

1 Inleiding en doel

1.1 Aanleiding en doel

In opdracht van Stichting Bodemsanering NS (SBNS) is door Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. in de periode januari-april 2007 een nader bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van het NS-emplacement te Echteld (tussen km 26.500 en km 27.400). Het onderzoek is gefaseerd uitgevoerd.

De aanleiding voor het uitvoeren van het nader bodemonderzoek vormen de resultaten van reeds uitgevoerde bodemonderzoeken uit 2001, 2004 en 2005.

Het doel van het nader bodemonderzoek is meerledig en als volgt:

- Het definitief vaststellen van de omvang van de bekende NS-saneringsgevallen en eventuele nieuwe onbekende verontreinigingen.
- Het vaststellen of er sprake is van saneringsgevallen in het kader van de Wbb en het vastleggen van de gevalsdefinitie.
- Het indienen en verkrijgen van een goedgekeurde beschikking op ernst en spoedeisendheid door het bevoegd gezag.

1.2 Onderzoeksgebied – NS-saneringsgevallen

Het voormalig NS-emplacement Echteld bevindt zich aan de spoorlijn Kesteren – Geldermalsen (geocode 043) en is gelegen aan de noordzijde van Echteld. Het te onderzoeken gebied bevindt zich tussen km 26.500 en km 27.400 van het genoemde baanvak en omvat ongeveer 3,5 ha. Voor verdere locatiegegevens zie hoofdstuk 3.

Voor het emplacement Echteld is in maart 2001 een historisch onderzoek (HO) uitgevoerd. Naar aanleiding van het historisch onderzoek is in november 2001 een oriënterend onderzoek (OO) uitgevoerd. Op basis van de analyseresultaten zijn drie NS-saneringsgevallen¹ aangemerkt, te weten saneringsgevallen 5, 10 en 15 (zie tabel 1.1). In 2004 heeft een verkennend bodemonderzoek plaatsgevonden ter plaatse van de Stationsweg 3 en 7. Beide locaties behoren tot saneringsgeval 10 van het OO.

Tabel 1.1: NS-saneringsgevallen uit het OO van 2001

Geval met nr.	Sublocatie(s) behorend tot geval	Verontreinigingssituatie sublocatie			Motivatie gevalsdefinitie		
		Grond > T	Grondwater > T	Puur product	Organisatorische relatie	Technische relatie	Ruimtelijke relatie
5	2 Spoorloot (175m)	PAK, nikkel	Niet onderzocht	Nee	NS-vastgoed	Spoorsloot	Eén sublocatie
10	5 Garage, 12 Schuur, 13 Stationsgebouw, 16 Opstal, gazon, 17 Loods, 18 Schuur, 20 Loods, 21 Loods, 22 Loods, 27 Bergplaats	Koper, lood, zink, PAK	Niet aangetoond	Nee	NS-vastgoed	Ophoging met puin-, koot-, kolengruis- en sintelhoudend materiaal	Enkele sublocaties
15	14 Spoorloot (555 m), 24 Spoorloot (185 m)	PAK, nikkel, OCB's (som)	Niet onderzocht	Nee	NS-vastgoed	Spoorsloten	Twee sublocaties

1. NS-saneringsgevallen zijn mogelijke gevallen van ernstige bodemverontreiniging; locaties waar tijdens oriënterend onderzoek gehalten zijn aangetroffen boven de tussenwaarde en waar nader onderzoek noodzakelijk is.

In 2005 heeft een grootschalig bodemonderzoek plaatsgevonden langs spoorlijn Kesteren – Geldermalsen (km 12.960 tot 30.100). Tijdens dit onderzoek is tevens een groot gedeelte van onderhavige onderzoekslocatie onderzocht, waardoor nagenoeg alle saneringsgevallen afvallen behalve NS-geval 10 (sublocaties 16, 17, 20, 21, 22 en 27).

Tijdens de voorgaande onderzoeken is het NS-emplacement voldoende diffuus / gericht onderzocht. Destijds is meermalen vastgesteld dat binnen het emplacement Echteld in de bovengrond en het grondwater lichte verontreinigingen voorkomen. Gezien de uitkomsten van voorgaande onderzoeken en het korte tijdsbestek tot het laatste uitgevoerde onderzoek (eind 2005) zal meer diffuus onderzoek (naar de zogenoemde 'witte vlekken', locaties welke niet of beperkt onderzocht zijn) vermoedelijk geen aanvullende informatie opleveren.

Aanvullend zijn bij de gemeente en Provincie twee verdachte deellocaties nabij het NS-emplacement naar voren gekomen, te weten Stationsweg 9 (km 26.630, tegen de onderzoekslocatie aan) en Voorstraat 45 (km 27.250, ca. 15 meter van de onderzoekslocatie). Beide locaties zijn verdacht vanwege garage- en tankstationactiviteiten met als verdachte stoffen minerale olie en vluchtige aromaten.

Van de Stationsweg 9 is bekend dat de activiteiten reeds zijn gestopt. Op Voorstraat 45 zijn de activiteiten nog actief (Texaco tankstation) en is bekend dat er een verontreiniging aanwezig is welke momenteel gesaneerd wordt. De verontreiniging zou niet perceelsgrensoverschrijdend zijn.

In onderstaand overzicht zijn de op basis van de voorgaande verzamelde gegevens de (verdachte) locaties weergegeven.

Tabel 1.2: Overzicht (verdachte) deellocaties o.b.v. voorgaande verzamelde gegevens

NS-sanerings-geval	Sublocatienr(s)	Naam sublocatie / overige te onderzoeken locaties	Componenten
10	27	A. Verontreiniging met lood ter plaatse van de voormalige bergplaats	Lood
10	16	B. Verontreiniging met zink en lood ter plaatse van opstal/gazon	Lood, zink
10	17, 20, 21, 22	C. Verontreiniging met PAK en koper globaal tussen km 27.00 en 27.27	Koper, PAK
n.v.t.	n.v.t.	Voorstraat 45: tankstation (Texaco)	Minerale olie / vluchtige aromaten
n.v.t.	n.v.t.	Stationsweg 9: voormalig tankstation en garage	Minerale olie / vluchtige aromaten

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de locatiegegevens behandeld, zoals algemene locatiegegevens, historische informatie, bodemopbouw en geo(hydro)logie en omgevingsaspecten. In hoofdstuk 3 wordt de verantwoording van de onderzoeksopzet weergegeven, zoals visie onderzoeksopzet, onderzoeksprogramma en veiligheidsmaatregelen. In hoofdstuk 4 wordt de verontreinigingssituatie beschreven, zoals veldwaarnemingen en analyseresultaten. In hoofdstuk 5 wordt een risicoanalyse uitgewerkt met bepaling spoedeisendheid en tijdstipbepaling van de sanering en worden de gevalsdefinities kort beschreven en het afsluitende hoofdstuk 6 bevat de aan het onderzoek te verbinden conclusies en een samenvatting van het onderzoek.

2 Vooronderzoek

2.1 Algemeen

Het voormalig emplacement Echteld bevindt zich aan de spoorlijn Kesteren – Geldermalsen (geocode 043) en is gelegen aan de noordzijde van Echteld. Het onderzoeksgebied bevindt zich tussen km 26.500 en km 27.400 van het genoemde baanvak en omvat ongeveer 3,5 ha.

Behoudens de passage van treinen vinden binnen het emplacement geen NS- of andere bedrijfsgerichte activiteiten plaats. Nagenoeg alle voorzieningen welke voor de voormalige spoorwegactiviteiten aanwezig waren (zoals loodsen, los- en laadplaats), zijn niet meer aanwezig. Het grootste deel is onbebouwd en onverhard (volkstuinten, grasland).

Het baanvak Kesteren – Geldermalsen is niet geëlektrificeerd. Op het betreffende baanvak heeft tot in de jaren vijftig kolentractie gereden, daarna is het baanvak door dieseltractie bereden.

De locatie is grotendeels afgebakend door de aanwezigheid van openbare wegen (voornamelijk aan de zuidzijde) dan wel door agrarisch gebied (voornamelijk noordzijde). De onderzoekslocatie is op enkele plaatsen bebouwd (Stationsweg 1b, 3 en 7). Stationsweg 3 en 7 zijn gemeentelijke monumenten.

In tabel 2.1 zijn de gegevens van de onderzoekslocatie samengevat weergegeven.

Tabel 2.1: Gegevens onderzoekslocatie

NS-locatie	
SBNS-projectomschrijving	
- Projectnummer	330003
- Projectnaam	Echteld NO, VS
NS-saneringsgevallen volgens OO	nrs, 5, 10, 15
Locatie-adres	Echteld, Stationsweg e.o.
Geocode	043
Kilometrerings locatie	26.500 - 27.400
XY-Coördinaten locatie (stationsgebouw)	X: 162,794 Y: 436,048
Kadastrale aanduiding	Gemeente Echteld, sectie I, nr. 952
	Gemeente Echteld, sectie I, nr. 953
	Gemeente Echteld, sectie I, nr. 954
	Gemeente Echteld, sectie I, nr. 955
	Gemeente Echteld, sectie I, nr. 956
	Gemeente Echteld, sectie I, nr. 957
	Gemeente Echteld, sectie I, nr. 958
Betrokken partijen:	
- Grondeigenaren	- NS Vastgoed B.V., Railinfratrust B.V.
- Bevoegd gezag Wbb	- Provincie Gelderland
- Gemeente	- Neder-Betuwe

De topografische ligging van de onderzoekslocatie is weergegeven op overzichtstekening 168828-O-1. Een tekening met de kadastrale aanduidingen en begrenzing van het onderzoeksgebied is opgenomen als bijlage 168828-K-1. De kadastrale gegevens van de percelen zijn weergegeven in bijlage 1.

ALFRED GROENENDIJK

Verhuringen

MAKELAAR &

Bij NS Vastgoed (NSV) is informatie ingewonnen omtrent eventuele verhuringen e.d. Door NSV is aangegeven dat er mogelijk sprake is van meer gebruikers / eigenaren (zeker ook in verband met de aanwezigheid van volkstuintjes), maar dat bij NSV de capaciteit ontbreekt om dit te achterhalen. Uit eigen archief (beheerd namens NSV) zijn twee gebruikers van tuinen (respectievelijk 2067 en 452 m²) naar voren gekomen. De betreffende personen hebben geen contract maar staan wel geregistreerd. Opmerking: NS Vastgoed is per 01-01-2007 met onder andere NS Stations samengegaan in NS Poort.

2.2 Historische informatie

Voor het emplacement Echteld is in maart 2001 door De Spoorwegcombinatie, in opdracht van Stichting Bodemsanering NS, een historisch onderzoek uitgevoerd (Documentnaam: Historisch bodemonderzoek NS emplacement Echteld km 26.500-27.400, geocode 043, kenmerk EZ 858.493, mei 2001). Relevante informatie uit dit rapport is in onderhavig onderzoek opgenomen.

In 1881 is begonnen met de aanleg van het emplacement Echteld. In 1883 is de spoorlijn Kesteren – Geldermalsen in gebruik genomen. Op 1 januari 1883 is het emplacement Echteld door de Maatschappij tot exploitatie van Staatsspoorwegen (SS) in gebruik genomen. Bij de ingebruikname heeft het emplacement uit een stationsgebouw, een nevengebouw, een wachterswoning (nr. 25) en een verhoogde los- en laadplaats bestaan. Tevens is op het emplacement een telegraafkantoor gevestigd geweest.



Stationsgebouw Echteld rond 1900 (links) en in 1998 (bron: www.stationsweb.nl)

Vanaf 1918 is het emplacement Echteld een halte geweest voor reizigersvervoer. Op 15 mei 1938 is het emplacement gesloten voor reizigersvervoer. Op 30 mei 1965 is ook het goederenvervoer op het emplacement gestopt.

De halteplaats Echteld is voornamelijk gebruikt door kasteelpersoneel van het nabijgelegen kasteel “De Weyenburg”, marktbezoekers en boeren. Verder heeft op het emplacement voornamelijk op- en overslag van suikerbieten plaatsgevonden. Daarnaast heeft aanvoer van brandstoffen en stukgoederen plaatsgevonden.

Het baanvak Kesteren – Geldermalsen is niet geëlektrificeerd. Op het betreffende baanvak heeft tot in de jaren vijftig kolentractie gereden, daarna is het baanvak door dieseltractie bereden.

In bijlage 13 is een fotoreportage opgenomen met daarop weergegeven de huidige situatie.

2.3 Reeds verricht bodemonderzoek

2001

Voor het emplacement Echteld is in maart 2001 door De Spoorwegcombinatie, in opdracht van Stichting Bodemsanering NS, een historisch onderzoek uitgevoerd (Historisch bodemonderzoek NS emplacement Echteld km 26.500-27.400, geocode 043, kenmerk EZ 858.493, mei 2001).

Op basis van het historisch onderzoek is in november 2001 in opdracht van Stichting Bodemsanering NS door Oranjewoud een oriënterend onderzoek (OO) uitgevoerd (Oriënterend onderzoek NS emplacement Echteld, geocode 043, kenmerk 10078-109659, februari 2002). Op basis van de analyseresultaten zijn drie NS-saneringsgevallen aangemerkt, te weten saneringsgevallen 5 (spoorloot 2), 10 (garage, schuur, stationsgebouw, opstal, gazon, 4 loodsen, schuur en bergplaats) en 15 (spoorloot 14 en 24).

Onderzochte sublocaties, uitgezonderd NS-saneringsgevallen 5, 10 en 15

Tijdens het OO is bij de overige onderzochte sublocaties (inclusief diffuus onderzoek) vastgesteld dat binnen het emplacement Echteld in de bovengrond lichte verontreinigingen met PAK, minerale olie en zware metalen zijn aangetroffen. De verontreinigingen hangen veelal samen met het gebruik van het emplacement in het verleden en/of de aanwezigheid van kolen, kolengruis, sintels en/of puin in de (boven)grond. Het betreffen naar verwachting verontreinigingen van beperkte omvang. Verder is binnen het emplacement lokaal sprake van licht verhoogde gehalten aan xylenen, zink en arseen in het grondwater. De kwaliteit van de waterbodems binnen het emplacement varieert van klasse 0 tot 4.

2004

In 2004 heeft een verkennend bodemonderzoek plaatsgevonden ter plaatse van de Stationsweg 3 en 7 (Verkennd bodemonderzoek Stationsweg 3 en 7 te Echteld, BK Ingenieurs Velserbroek BV, projectnummer 20040657, 14 oktober 2004). Stationsweg 3 (km 26.865) behoort tot saneringsgeval 10 van het oriënterend onderzoek van Oranjewoud. Ook Stationsweg 7 (km 26.660) is in het OO deels onderzocht en ondergebracht in saneringsgeval 10.

Tijdens het verkennend onderzoek blijkt de bovengrond van zowel Stationsweg nr 3 als 7 licht verontreinigd te zijn met zware metalen, PAK en minerale olie. De ondergrond en het grondwater zijn niet verontreinigd.

De in het OO aangetroffen kolengruis en puin zijn in het verkennend onderzoek niet aangetroffen. Tevens is tijdens visuele inspectie door BK Ingenieurs geen asbestverdacht materiaal waargenomen.

2005

In 2005 heeft een grootschalig bodemonderzoek plaatsgevonden langs de spoorlijn Kesteren – Geldermalsen (km 12.960 tot 30.100) (rapport: Verkennend bodemonderzoek 37 kadastrale percelen in de gemeente Neder-Betuwe, Grondslag BV, projectnummer 10170, 4 november 2005). Het onderzoek was onderverdeeld in kadastrale percelen. Tijdens dit onderzoek is tevens een groot gedeelte van onderhavige onderzoekslocatie

ALFRED

GROENENDIJK

MAKELAAR & RENTMEESTER

onderzocht, waaronder nagenoeg alle saneringsgevallen. Hieronder volgt een samenvatting van de relevante percelen.

Echteld, perceel I nummer 952 (km 27.240-28.000)

Betreft gedeelte tussen de N323 en Voorstraat ten zuiden van de spoorlijn (zowel land als waterbodem) (geen NS-saneringsgeval aanwezig).

In de bovengrond is PAK en minerale olie licht verhoogd aangetoond. De ondergrond en het grondwater zijn niet verontreinigd. Plaatselijk (nabij de Achterstraat) is het slib in de watergang klasse 4 slib op basis van PAK. De lokale verontreiniging betreft geen geval van ernstige bodemverontreiniging: op 7 meter afstand houdt de waterloop op en aan de andere zijde is op 10 meter afstand in een separaat monster PAK klasse 2 bevonden. Het overige gedeelte is, eveneens op basis van PAK, klasse 2.

Conclusie: voldoende onderzocht

Echteld, perceel I nummer 954 (km 27.250-28.020)

Betreft gedeelte tussen de N323 en Voorstraat ten noorden van de spoorlijn (zowel land als waterbodem) (NS-saneringsgeval 10 (27: bergplaats) en 15 (24: spoorloot) aanwezig).

In de bovengrond zijn zware metalen, PAK en minerale olie licht verhoogd aangetoond. De ondergrond en het grondwater zijn niet verontreinigd. Het slib in de watergang (24: spoorloot) betreft klasse 0 slib.

Tijdens het OO van Oranjewoud is plaatselijk (27: bergplaats) in een mengmonster een matig verhoogd gehalte aan lood in de bovengrond aangetroffen, de zinkput (26, ca. 10 meter verder) was niet verontreinigd.

Opmerking: er zijn weinig mogelijkheden boringen ter inkadering van de lood-verontreiniging te plaatsen: de locatie wordt omsloten door de spoorlijn en de watergang.

Conclusie: onvoldoende onderzocht

Echteld, perceel I nummer 955 km 26.680-27.05)

Betreft gedeelte tussen de Brenksestraat en Voorstraat, ten noorden van de spoorlijn (zowel land als waterbodem) (NS-saneringsgeval 15 (14: spoorloot) aanwezig).

In de boven- en ondergrond zijn zware metalen, PAK en minerale olie licht verhoogd aangetoond. Het grondwater is niet verontreinigd. Het slib in de watergang betreft klasse 2 slib.

Tijdens het OO in 2001 was plaatselijk (bij Stationsweg 3) het slib in de watergang klasse 4 slib op basis van koper. De verhoging werd vermoedelijk veroorzaakt door de aanwezigheid van puin ter plaatse. Op basis van de resultaten uit 2001 en 2005 betreft het een lokale, geen geval van ernstige bodemverontreiniging.

Conclusie: voldoende onderzocht

Echteld, perceel I nummer 956 (km 25.870-26.670)

Betreft gedeelte aan de Saneringsweg tot aan de overwegovergang Brenksestraat - Stationsweg, ten zuiden van de spoorlijn (zowel land als waterbodem) (NS-saneringsgeval 5 (2: spoorloot) aanwezig).

In de boven- en ondergrond zijn zware metalen, PAK en minerale olie licht verhoogd aangetoond. Het grondwater is niet verontreinigd. Het slib in de watergang betreft klasse 2 slib.

Tijdens het OO in 2001 was plaatselijk (bij duiker) het slib in de watergang klasse 3 slib op basis van nikkel en PAK. De oorzaak van de verhoging was niet bekend. Op basis van de resultaten uit 2001 en 2005 (zie perceel I, 958) betreft het een lokale, geen geval van ernstige bodemverontreiniging.

Conclusie: voldoende onderzocht

Echteld, perceel I nummer 958 (km 25.870-27.2400)

Betreft gedeelte vanaf het oostelijk deel van de overwegovergang Brenksestraat - Stationsweg tot aan de Voorstraat, ten zuiden van de spoorlijn (zowel land als waterbodem) (NS-saneringsgeval 5 (2: spoorsloot), 10 (garage, stationsgebouw, opstal, gazon, 4 loodsen, 2 schuren) en 15 (14: spoorsloot) aanwezig).

In de bovengrond zijn in het algemeen zware metalen, PAK en minerale olie licht verhoogd aangetoond. Vanaf de Voorstraat tot km 27.000 is PAK sterk tot plaatselijk (km 27.000) matig verhoogd aangetoond. Het betreft hier analyseresultaten van separate monsters. De verhoogde gehalten houden vermoedelijk verband met de bijmengingen van slakken. Ter plaatse is waarschijnlijk sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de verdachte deellocaties van saneringsgeval 10 ter plaatse (loodsen en schuur) niet gericht zijn onderzocht.

In de bovengrond zijn in het algemeen zware metalen, PAK en minerale olie licht verhoogd aangetoond. De ondergrond en het grondwater zijn niet verontreinigd. Het slib in de watergangen betreft klasse 2 slib.

Conclusie: onvoldoende onderzocht

Samenvatting NS-saneringsgevallen

NS-saneringsgeval 5: nikkel en PAK

Onderzoek 2001: De waterbodem van sublocatie 2 (spoorsloot) is ingedeeld in klasse 2 en 3 (lokaal) op basis van nikkel en PAK.

Onderzoek 2005: De waterbodem van de spoorsloot is opnieuw onderzocht en geheel ingedeeld in klasse 2.

Conclusie: geen vervolgonderzoek noodzakelijk

NS-saneringsgeval 10: zware metalen en/of PAK (bovengrond)

Onderzoek 2001: Bij saneringsgeval 10 zijn matige tot sterke verontreinigingen met zware metalen en/of PAK (10 van VROM) in de bovengrond aangetroffen.

Onderzoek 2005: In de bovengrond zijn ook (plaatselijk) matige en sterke verontreinigingen (aan PAK) aangetroffen.

Conclusie: wel vervolgonderzoek noodzakelijk

NS-saneringsgeval 15: koper, nikkel, OCB's, (som), PAK

Onderzoek 2001: De waterbodem van sublocatie 14, spoorsloot is ingedeeld in klasse 2, 3 en 4 vanwege koper, nikkel, OCB's (som) en PAK. De waterbodem van sublocatie 24, spoorsloot is ingedeeld in klasse 3 vanwege OCB's (som).

Onderzoek 2005: De waterbodem van de sublocaties 14 en 24 is opnieuw onderzocht en ingedeeld in klasse 2.

Conclusie: geen vervolgonderzoek noodzakelijk

Witte vlekken

Locaties welke niet of beperkt onderzocht zijn vormen zogenaamde 'witte vlekken'.

Tijdens het OO in 2001 zijn op het NS-emplacement de verdachte deellocaties onderzocht en is tevens aanvullend een diffuus onderzoek verricht. Ook in 2005 is het terrein diffuus onderzocht. Tijdens de diffuse onderzoeken is vastgesteld dat binnen het emplacement Echteld in de bovengrond en het grondwater lichte verontreinigingen voorkomen. Meer diffuus onderzoek zal vermoedelijk geen aanvullende informatie opleveren.

Tijdens de terreininspectie van onderhavig nader bodemonderzoek zijn geen nieuwe NS-saneringsgevallen of verdachte locaties naar voren gekomen.

Conclusie: geen vervolgonderzoek noodzakelijk

De relevante resultaten van voorgaand onderzoek zijn opgenomen in bijlage 2.

2.4 Omgevingsaspecten

VERMEELAAR &
RENTMEESTER

De gemeente Neder-Betuwe en de provincie Gelderland zijn benaderd of zij informatie hebben in het bodem-, milieu-, tank-, bouw-, en slooparchief wat relevant kan zijn voor het onderzoek. Zowel gemeente als provincie hadden dezelfde informatie voorhanden dat hieronder wordt toegelicht. Met betrekking tot de onderzoekslocatie is bekend dat ter hoogte van km 27.200 (Voorstraat 45) een potentieel geval van ernstige bodemverontreiniging aanwezig is. Het geval, meer dan 10 jaar oud, is geregistreerd als nummer GE025800014. Bij zowel gemeente als provincie zijn hier geen nadere gegevens van bekend. Km 27.200 is gelegen tussen voormalige loodsen, welke ook niet voldoende zijn onderzocht.

Van de directe omgeving van de onderzoekslocatie zijn twee verdachte locaties naar voren gekomen:

1. Op het adres Voorstraat 45 (km 27.250) is een tankstation aanwezig waar een geval van ernstige bodemverontreiniging aanwezig is (geregistreerd als nummer GE025800054). Het gaat om minerale olie en vluchtige aromaten in zowel grond als grondwater. De verontreiniging is afgebakend en blijkt niet perceelsgrens-overschrijdend te zijn. In februari van dit jaar is het saneringsplan goedgekeurd. De stand van zaken met betrekking tot de sanering is niet bekend.
2. Op het adres Stationsweg 9 (km 26.630) is een tankstation aanwezig geweest. Ten behoeve van het tankstation zijn 4 ondergrondse tanks gebruikt. Het pompeiland bevond zich aan de voorzijde van de woningen aan de Stationsweg 9-15. Achter de Stationsweg 9 heeft tevens een garage gestaan waarin auto's werden gerepareerd. Voor zover bekend heeft hier nooit bodemonderzoek plaatsgevonden. Opgemerkt dient te worden dat in zowel de slibmonsters, grondmonsters als grondwatermonsters achter Stationsweg 9 geen minerale olie en/of vluchtige aromaten zijn aangetoond.

De gemeente Neder-Betuwe beschikt niet over een bodemkwaliteitskaart.

2.5 Geo(hydro)logie en bodemopbouw

Bodemopbouw

In onderstaande tabel is de bodemopbouw schematisch weergegeven.

Tabel 2.2: Bodemopbouw

Globale diepte m -mv.	Geohydrologische eenheid	Lithostratigrafische eenheid	Lithologie
0-4	Deklaag	Holoceen	Klei
4-29	1 ^e Watervoerend pakket	Kreftenheye, Urk, Sterksel	Zeer fijn tot matig grof zand
29-46	1 ^e Scheidende laag	Kedichem, Tegelen	Klei met zandige kleilagen
46-74	2 ^e Watervoerend pakket	Harderwijk	Matig fijn tot matig grof zand afgewisseld met kleilaagjes
> 74	Slecht doorlatende basis	Maassluis, Oosterhout	Slibhoudend fijn zand

De onderzoekslocatie is gelegen in een infiltratiegebied. Het maaiveld ligt op N.A.P.+ circa 6 meter. De stijghoogte in het eerste watervoerende pakket bedraagt N.A.P.+ ca. 4 meter. Uit de isohypsenkaart van de grondwaterkaart van Nederland blijkt dat de grondwaterstroming in het eerste watervoerende pakket oostelijk is gericht. Het freatisch grondwater bevindt zich op N.A.P.+ 4,7 m (1,3 m. -mv.). Hieruit kan worden afgeleid dat er sprake is van een infiltratiesituatie. De grondwaterstromingssnelheid in het eerste watervoerende pakket is met de huidige beschikbare gegevens niet te berekenen.

Ten behoeve van het oriënterend onderzoek zijn destijds de grondwaterstanden in de peilbuizen geklokt en ingemeten ten opzichte van N.A.P. (d.d. 26 november 2001). Op basis van de waterpassing (13 metingen) is de stromingsrichting in het freatisch grondwater westelijk gericht.

Grondwateronttrekkingen

Uit navraag bij de Provincie Gelderland is gebleken dat de onderzoekslocatie zich niet in een grondwaterwingebied bevindt. Ook staan er geen structurele of tijdelijke grondwateronttrekkingen geregistreerd binnen een straal van 200 meter van de onderzoekslocatie. De dichtstbijzijnde grondwaterwinning is gelegen op ca. 2 kilometer van het NS-emplacement. Verwacht wordt dat deze geen invloed heeft op de grondwaterstromingsrichting ter plaatse van het emplacement.

ALFRED
GROENENDIJK
MAKELAAR &
KENNISMEESTER

2.6

Conclusie vooronderzoek

In onderstaand overzicht zijn de op basis van het historisch onderzoek en voorgaande bodemonderzoeken de nog verdachte sublocaties weergegeven.

Tabel 2.3: Overzicht nog verdachte deellocaties o.b.v. voorgaande verzamelde gegevens

NS-sanerings- geval	Sublocatienr.	Naam sublocatie / overige te onderzoeken locaties	Componenten
10	27	A. Verontreiniging met lood ter plaatse van de voormalige bergplaats	Lood
10	16	B. Verontreiniging met zink en lood ter plaatse van opstal/gazon	Lood, zink
10	17, 20, 21, 22	C. Verontreiniging met PAK en koper globaal tussen km 27.00 en 27.27	Koper, PAK
n.v.t.	n.v.t.	Voorstraat 45: bestaande tankstation	Minerale olie / vluchtige aromaten
n.v.t.	n.v.t.	Stationsweg 9: voormalig tankstation en garage	Minerale olie / vluchtige aromaten

Op de situatietekening 168828-S-1 is de huidige situatie weergegeven alsmede de ligging van de (voormalige) sublocaties.

3 Onderzoeksopzet

3.1 Algemeen

Het onderzoeksprogramma (zie § 3.3) is deels gebaseerd op de richtlijnen uit het 'Protocol voor het Nader onderzoek deel 1' (SDU, 1993). De werkzaamheden van het bodemonderzoek zijn in de periode januari - april 2007 uitgevoerd volgens de 'Leidraad onderzoek en sanering Stichting Bodemsanering NS', met de hierin vermelde normen en voorschriften in combinatie met de VKB-protocollen 2001 en 2002 en eventuele aanvullende NEN-/NPR-normen.

Het veldwerk is uitgevoerd conform de BRL SIKB 2000 (Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB-procescertificaat voor veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek) en conform de VKB-protocollen 2001 en 2002 en eventuele aanvullende NEN-/NPR-normen. Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. is volgens dit SIKB-procescertificaat gecertificeerd. Bij de uitvoering van de veldwerkzaamheden is verder niet of niet noemenswaardig afgeweken van de BRL SIKB 2000 c.q. de VKB-protocollen 2001 en 2002.

In het veld is de opgeboorde grond zintuiglijk beoordeeld. Indien het in het veld relevant werd geacht om bepaalde bodemlagen te onderzoeken op de aanwezigheid van olie-achtige verbindingen en vluchtige verbindingen is gebruik gemaakt van olie-water-testen en/of PID-metingen (PID: foto-ionisatie-detector). Tijdens de terreininspectie binnen het onderzoeksgebied en bij het uitvoeren van de boringen is aandacht geschonken aan de aanwezigheid van asbestverdachte materialen op het maaiveld of in het opgeboorde materiaal. Aansluitend is de grond beschreven en bemonsterd en zijn de te analyseren (meng)monsters geselecteerd.

De peilbuizen zijn direct na plaatsing goed afgepompt en vervolgens is het elektrische geleidingsvermogen (EC) bepaald. Circa één week later, na nogmaals goed afpompen, is het grondwater bemonsterd voor laboratoriumonderzoek. Voorafgaand aan de bemonstering is de grondwaterstand opgenomen en is de zuurgraad (pH) van het grondwater bepaald. Het bemonsterde grondwater is in het veld, voor zover noodzakelijk, gefiltreerd en geconserveerd.

Het laboratoriumonderzoek is verricht door het Sterlab gecertificeerde laboratorium van Alcontrol te Hoogvliet. Doordat bepaalde analyse-uitslagen aanleiding gaven tot extra analyses van monsters welke gedeeltelijk tot de beschikking waren, is voor sommige stoffen (onder andere PAK) formeel de conserveringstermijn overschreden. Deze overschrijdingen worden als niet-kritische overschrijdingen beschouwd, daar de monsters de gehele tijd koel zijn bewaard. Verder betreft het niet vluchtige stoffen, waardoor vervluchtiging van de bovengenoemde stoffen niet of nauwelijks heeft plaatsgevonden.

Voor een overzicht van de kwaliteitsaspecten en toegepaste methoden van het onderzoek wordt verwezen naar bijlage 3.

3.2 Visie onderzoeksopzet

In het OO uit 2001 zijn drie NS-saneringsgevallen naar voren gekomen. Twee ervan (gevallen 5 en 15) betreffen spoorloten met een slijkklasse hoger dan klasse 2. De spoorloten zijn eind 2005 nogmaals onderzocht en maximaal klasse 2 bevonden. Tenzij visuele inspectie tijdens het veldwerk aanvullende informatie oplevert, behoeven de spoorloten van gevallen 5 en 15 niet nogmaals onderzocht te worden. Dit geldt tevens voor de overige aanwezige spoorloten.

In het OO uit 2001 zijn onder saneringsgeval 10 tien sublocaties ondergebracht. Op basis van de onderzoeken uit 2004 en 2005 kunnen drie sublocaties vervallen, te weten 5 (garage), 12 (schuur) en 13 (stationsgebouw). Bij de schapenstal, nr. 18, is kolengruis waargenomen. In combinatie met de geringe grootte van de stal (ca. 4 m²) is aannemelijk dat het kolengruis elders zijn oorsprong heeft en vervalt de stal.

Vanwege de nabijheid en op verzoek van de opdrachtgever wordt ter hoogte van de Voorstraat 45 en Stationsweg 9 onderzocht of de (voormalige) bedrijfsactiviteiten mogelijk tot verontreiniging ter plaatse van onderhavige onderzoekslocatie hebben veroorzaakt. Dit aanvullend onderzoek zal alleen ter plaatse van onderhavige onderzoekslocatie plaatsvinden op de verdachte parameters minerale olie en vluchtige aromaten.

Voorts is gebleken dat binnen het emplacement zeer lokaal sprake is van licht verhoogde concentraties xylenen, zink en/of arseen in het grondwater. In combinatie met het feit dat de matige tot sterke verontreinigingen zich beperken tot de bovengrond, wordt het niet noodzakelijk geacht verder onderzoek te verrichten naar de kwaliteit van het grondwater. Uitzondering hierop zijn de twee locaties waar minerale olie en/of vluchtige aromaten (Voorstraat 45 en Stationsweg 9) verdachte parameters zijn.

In het OO is geen eenduidige relatie aangetoond tussen zintuiglijk en analytisch aangetroffen verontreinigingen met zware metalen en PAK. Daardoor is er van uitgegaan dat de NS-saneringsgevallen waar sprake is van verontreinigingen met zware metalen en PAK met name door monsternamen en analyses verder in kaart moeten worden gebracht. Globaal is een onderzoeksstrategie aangehouden die bestaat uit het uitvoeren van boringen en het plaatsen van peilbuizen rondom de punten waarbij tijdens het oriënterend onderzoek matig tot sterk verhoogde concentraties zijn gemeten. Alle boringen zijn, behoudens een enkele keer gestuit op puin of grind, doorgezet tot 0,5 meter in de als zintuiglijk schoon te beoordelen grond. In principe zijn de verontreinigingsvlekken afgebakend tot beneden de streefwaarde. Indien met name in horizontale richting afbakening tot beneden de streefwaarde niet mogelijk was vanwege lokaal of regionaal verhoogde achtergrondconcentraties, dan is dit gemotiveerd weergegeven.

Bij de nader te onderzoeken deellocaties wordt afgeweken van het Protocol voor Nader onderzoek, doordat er geen dubbel schone inkadering heeft plaatsgevonden. De reden hiervoor is dat het emplacement als geheel als diffuus verontreinigd met zware metalen en/of PAK (gehalte > S-waarde en < T-waarde) wordt beschouwd en een dergelijke aanpak derhalve niet zinvol is.

In de grond is granulaire PAK aangetoond (te relateren aan bodemvreemde materialen). Daarnaast is van PAK bekend dat deze relatief immobiel zijn en dat PAK zeer slecht tot niet oplosbaar zijn in water. Derhalve heeft geen grondwateronderzoek naar PAK plaatsgevonden.

Witte vlekken

Locaties welke niet of beperkt onderzocht zijn vormen zogenaamde 'witte vlekken'. Tijdens het OO in 2001 zijn op het NS-emplacement de verdachte deellocaties onderzocht en is tevens aanvullend een diffuus onderzoek verricht. Ook in 2005 is het terrein diffuus onderzocht. Tijdens de diffuse onderzoeken is vastgesteld dat binnen het emplacement Echteld in de bovengrond en het grondwater lichte verontreinigingen voorkomen. Meer diffuus onderzoek zal vermoedelijk geen aanvullende informatie opleveren.

Asbest

Hoewel tijdens terreininspecties van alle voorgaande onderzoeken (laatste daterend eind 2005) geen asbestverdachte materialen zijn aangetroffen op de locatie, zal tijdens het verrichten van het veldwerk ten behoeve van onderhavig onderzoek op basisniveau aandacht worden geschonken aan het voorkomen van asbestverdachte materialen.

3.3 Onderzoeksprogramma

De veldwerkzaamheden zijn gefaseerd uitgevoerd in de periode januari - april 2007. Een overzicht van de uitgevoerde boringen en analyses is weergegeven in tabel 2.1.

Tabel 3.1: Overzicht onderzoeksprogramma bodemonderzoek

Beschrijving onderzoekslocatie	Boringnr.	Diepte (m.-mv.)	Filterdiepte (m.-mv.)	Monsterdiepte (m.-mv.)	Monster-naam	Analyses / Parameters	
						Grond ¹⁾	Grondwater ¹⁾
NS-saneringsgeval 10: A. Verontreiniging met lood ter plaatse van de vml. bergplaats Sublocatie 27	122	2,0	-	0,0-0,5	122-1	Pb	-
				0,5-1,0	122-2, MM01	Pb, SCG	-
	123	2,0	-	0,0-0,5	123-1	Pb	-
				0,6-1,1	123-2	Pb	-
	124	2,0	-	0,0-0,4	124-1	Pb	-
				0,4-0,7	124-2	Pb	-
	200	2,0	-	0,0-0,5	200-1	Pb	-
				0,5-1,0	200-2	Pb	-
				1,0-1,5	200-3	Pb	-
	201	2,0	-	0,0-0,5	201-1	Pb	-
				0,5-1,0	201-2	Pb	-
				1,0-1,5	201-3	Pb	-
	202	2,0	-	0,0-0,5	202-1	Pb	-
				0,5-1,0	202-2	Pb	-
				1,0-1,5	202-3	Pb	-
	203	2,0	-	0,0-0,5	203-1	Pb	-
				0,5-1,0	203-2	Pb	-
				1,0-1,5	203-3	Pb	-
	204	2,0	-	0,0-0,5	204-1	Pb	-
				0,5-1,0	204-2	Pb	-
				1,0-1,5	204-3	Pb	-
	205*	2,0	-	0,0-0,5	205-1, MM02	Pb, SCG	-
NS-saneringsgeval 10: B. Verontreiniging met zink en lood ter plaatse van opstal/gazon Sublocatie 16	100	2,0	-	0,0-0,5	100-1, MM01	Zn, Pb, SCG	-
				0,5-1,0	100-2	Zn, Pb	-
	101	2,0	-	0,0-0,4	101-1	Zn, Pb	-
				0,5-1,0	101-2	Zn, Pb	-
	102	2,0	-	0,5-1,0	102-2	Zn, Pb	-
	103	2,0	-	0,0-0,5	103-1	Zn, Pb	-
				0,6-1,1	103-2	Zn, Pb	-
	104 (vml. 16.003)	2,0	-	0,0-0,5	104-1	Zn, Pb	-
				1,1-1,6	104-3	Zn, Pb	-
	250	1,5	-	0,0-0,5	250-1	Zn	-
	251	1,5	-	0,0-0,5	251-1, MM02	Zn, SCG	-

- 1) Pb = lood
Zn = zink
NEN: NEN-pakket voor grond (zware metalen (8), PAK (10-VROM), minerale olie (GC), EOX, humus- en lutumgehalte)
SCG = SCG-zeefkromme
* Controleboring even buiten onderzoekslocatie

Vervolg tabel 3.1 op volgende pagina

Vervolg tabel 3.1: Overzicht onderzoeksprogramma bodemonderzoek

Beschrijving onderzoekslocatie	Boringnr.	Diepte (m -mv.)	Filterdiepte (m -mv.)	Monsterdiepte (m -mv.)	Monster-naam	Analyses / Parameters	
						Grond ¹⁾	Grondwater ¹⁾
NS-saneringsgeval 10: C. Verontreiniging met PAK en koper globaal tussen km 27.000 en 27.270 Sublocaties 17, 20, 21 en 22	105	2,0	-	0,0-0,5	105-1	PAK	-
	107	2,0	-	0,0-0,5	107-1	PAK	-
	109	2,0	-	0,0-0,5	109-1	PAK	-
				0,5-1,0	109-2	PAK	-
	110	2,0	-	0,0-0,4	110-1	PAK	-
				0,4-0,9	110-2	PAK	-
				1,0-1,5	110-3	PAK	-
	111	2,0	-	0,0-0,5	111-1, MM01	PAK, SCG	-
				0,5-1,0	111-2	PAK	-
				1,0-1,5	111-3	PAK	-
	112	2,0	-	0,0-0,4	112-1	PAK	-
	113	2,0	-	0,0-0,5	113-1	PAK	-
				0,5-1,0	113-2	PAK	-
	114	2,0	-	0,0-0,5	114-1, MM01	PAK, SCG	-
				0,5-1,0	114-2	PAK	-
	115	2,0	-	0,0-0,5	115-1	PAK	-
				0,6-1,0	115-2	PAK	-
	116	2,0	-	0,0-0,5	116-1	PAK	-
				0,6-1,1	116-2	PAK	-
	117	2,0	-	0,0-0,3	117-1	PAK	-
				0,3-0,8	117-2	PAK	-
	118	2,0	-	0,0-0,5	118-1	PAK	-
				0,5-1,0	118-2	PAK	-
				1,1-1,6	118-3	PAK	-
	119	2,0	-	0,0-0,5	119-1	PAK	-
	120	2,0	-	0,0-0,4	120-1	PAK	-
	121	2,0	-	0,0-0,5	121-1	PAK	-
	126	2,0	-	0,0-0,5	126-1	Cu	-
	127	2,0	-	0,6-1,1	127-2	Cu, PAK	-
	128	2,0	-	0,1-0,6	128-1	Cu	-
	129	2,0	-	0,0-0,5	129-1	Cu	-
	130	2,0	-	0,0-0,5	130-1, MM01	Cu, PAK, SCG	-
				0,5-0,9	130-2	Cu	-
				0,9-1,2	130-3	PAK	-
	131	2,0	-	0,0-0,5	131-1	Cu	-
	132	2,0	-	0,1-0,6	132-1	Cu	-
	133	2,0	-	0,0-0,5	133-1	Cu	-
	134	2,0	-	0,0-0,5	134-1	Cu, PAK	-
	135	2,0	-	0,6-1,0	135-2	Cu, PAK	-
	210	3,0	-	0,0-0,3	210-1	PAK	-
				0,3-0,8	210-2	PAK	-
	211	3,0	-	0,0-0,3	211-1	PAK	-
				0,3-0,8	211-2	PAK	-

- 1) PAK = polycyclische aromatische koolwaterstoffen (10-VROM)
Cu = koper
NEN: NEN-pakket voor grond (zware metalen (8), PAK (10-VROM), minerale olie (GC), EOX)
- 2) Bij PAK is tevens het humusgehalte onderzocht en bij zware metalen het humus- en lutumgehalte

Vervolg tabel 3.1 op volgende pagina

Vervolg tabel 3.1: Overzicht onderzoeksprogramma bodemonderzoek

Beschrijving onderzoekslocatie	Boringnr.	Diepte (m -mv.)	Filterdiepte (m -mv.)	Monsterdiepte (m -mv.)	Monster- naam	Analyses / Parameters	
						Grond ¹⁾	Grondwater ¹⁾
Saneringsgeval 10: C. Verontreiniging met PAK en koper globaal tussen km 27.000 en 27.270	213	1,5	-	0,0-0,5	213-1	PAK	-
				0,6-1,1	213-3	PAK	-
	214	1,5	-	0,0-0,5	214-1	PAK	-
				0,5-1,0	214-2	PAK	-
	215	2,5	-	0,0-0,5	215-1	PAK, ZM	-
				0,5-0,8	215-2	PAK	-
				0,8-1,3	215-3	PAK	-
				1,5-2,0	215-4	PAK	-
	216	2,5	-	0,0-0,5	216-1	PAK, ZM	-
				0,5-0,7	216-2,	PAK,	-
					MM02	SCG	-
				0,7-1,1	216-3	PAK	-
				1,1-1,5	216-4	PAK	-
	217	1,5	-	0,0-0,3	217-1	PAK, ZM	-
				0,3-0,6	217-2	PAK	-
	219	1,5	-	0,0-0,5	219-1	PAK, ZM	-
				0,5-1,0	219-2	PAK	-
	220	1,5	-	0,5-1,0	220-2	PAK	-
	221; vml. 118	1,5	-	0,5-0,7	221-3	PAK, ZM	-
				1,5-2,0	221-6	PAK	-
	222	1,5	-	0,0-0,3	222-1	PAK, ZM	-
				0,3-0,7	222-2	PAK, ZM	-
				0,7-1,1	222-3	PAK	-
	223	1,5	-	0,0-0,4	223-1	PAK	-
				0,6-1,0	223-3	PAK	-
	224	1,5	-	0,05-0,5	224-2	PAK	-
	225	1,5	-	0,1-0,6	225-1	PAK	-
	226	1,5	-	0,0-0,3	226-1	PAK	-
				0,3-0,8	226-2,	PAK,	-
					MM02	SCG	-
	227	1,5	-	0,0-0,5	227-1	PAK	-
				0,5-1,0	227-2	PAK	-
	228	1,5	-	0,0-0,5	228-1	PAK	-
				0,5-1,0	228-2	PAK	-
	229	1,5	-	0,0-0,5	229-1	PAK	-
	230	1,5	-	0,0-0,5	230-1	PAK	-
	231	1,5	-	0,0-0,5	231-1	PAK	-
	232	1,5	-	0,0-0,5	232-1	PAK	-
	233; vml. 111	2,0	-	1,5-2,0	233-5	PAK	-
	234	1,5	-	0,0-0,5	234-1	PAK	-
	235	1,5	-	0,0-0,5	235-1	PAK	-
				0,5-1,0	235-2	PAK	-
	236	1,5	-	0,0-0,5	236-1,	PAK, ZM,	-
					MM02	SCG	-
				0,5-1,0	236-2	PAK	-
	237	1,5	-	0,0-0,5	237-1	PAK	-
	238	1,5	-	0,0-0,5	238-1	PAK	-
	239	1,5	-	0,0-0,5	239-1	PAK	-
	240	1,5	-	0,0-0,5	240-1	PAK	-

1) PAK = polycyclische aromatische koolwaterstoffen (10-VROM)

2) Bij PAK is tevens het humusgehalte onderzocht en bij zware metalen het humus- en lutumgehalte

Vervolg tabel 3.1 op volgende pagina

Vervolg tabel 3.1: Overzicht onderzoeksprogramma bodemonderzoek

Beschrijving onderzoekslocatie	Boringnr.	Diepte (m -mv.)	Filterdiepte (m -mv.)	Monsterdiepte (m -mv.)	Monster-naam	Analyses / Parameters	
						Grond ¹⁾	Grondwater ¹⁾
Saneringsgeval 10: C. Verontreiniging met PAK en koper globaal tussen km 27.000 en 27.270	241	1,5	-	0,0-0,5	241-1	PAK	-
				0,5-0,9	241-2	PAK	-
	243	1,5	-	0,0-0,5	243-1	PAK	-
	244	1,5	-	0,0-0,4	244-1	PAK	-
				0,4-0,9	244-2	PAK, ZM	-
				1,0-1,5	244-4	PAK	-
	245	1,5	-	0,0-0,5	245-1	PAK, ZM	-
				0,7-1,1	245-3	PAK	-
	246	1,5	-	0,0-0,5	246-1	PAK	-
				0,7-1,1	246-3	PAK	-
	247	1,5	-	0,0-0,4	247-1	PAK	-
				0,4-0,6	247-2	PAK	-
Stationsweg 9: vml. tankstation en garage	248	2,0	-	0,0-0,4	248-1	PAK	-
				0,4-0,9	248-2	PAK	-
	249	2,0	-	0,0-0,5	249-1	PAK	-
				0,7-1,3	249-3	PAK	-
Voorstraat 45: bestaande tankstation	138	3,0	-	1,0-1,5	138-3	MO/VA	-
			1,5-3,5	-	138-1-1	-	MO/VA
	5003	3,6	2,6-3,6	-	5003-1-1	-	MO/VA
	136	3,5	-	1,5-1,8	136-4	MO/VA	-
			1,5-3,5	-	136-1-1	-	MO/VA
	137	3,5	-	1,9-2,4	137-4	MO/VA	-
			1,5-3,5	-	137-1-1	-	MO/VA
	207	3,0	-	1,1-1,5	207-4	MO/VA	-
	210	3,0	-	1,5-2,0	210-5	MO/VA	-

2) PAK = polycyclische aromatische koolwaterstoffen (10-VROM)

MO = minerale olie

VA = vluchtige aromaten (benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylene, naftaleen)

Grondwater: minerale olie (GC), vluchtige aromaten (BTEXN)

2) Bij PAK, MO en VA tevens het humusgehalte onderzocht en bij zware metalen het humus- en lutumgehalte

* Controleboring even buiten onderzoekslocatie

cursief Analyseresultaten voorgaand onderzoek Oranjewoud uit 2001

De locaties van de boringen en peilbuizen alsmede de ligging van de (voormalige) sublocaties zijn op de bijgevoegde tekening 168828-S-1 weergegeven.

3.4 Veiligheidsmaatregelen

De werkzaamheden voortvloeiend uit de richtlijnen van het 'Normenkader Veilig Werken' (NVW), zijn uitgevoerd door Holland Spoor Veiligheid (HSV). Daarnaast heeft HSV tijdens de veldwerkzaamheden een veiligheidsman (VHM) geleverd.

Door Oranjewoud is een KLIC-melding uitgevoerd ten behoeve van het opvragen van kabels en leidingen. Tevens is een vergunning (4085) aangevraagd bij ProRail, deze is verleend onder vergunningnr. 8549. Bij Strukton Railinfra Noord is een kabelaanwijzer ingehuurd omdat kabels van ProRail aanwezig zijn op het terrein.

ALFRED
GROENENDIJK
MAKELAAR &
RENTMEESTER

4 Onderzoeksresultaten

4.1 Terrein- en maaiveldinspectie

Er zijn in en op de bodem zintuiglijk geen asbestverdachte materialen aangetroffen. Bij de locatiegrens van het vml. tankstation en garage aan de Stationsweg 9 is gebleken dat het niet mogelijk is de geplande boringen/peilbuizen direct naast de verdachte locatie te plaatsen; de ruimte tussen de waterloop en de verdachte deellocatie bleek te smal voor veldwerkzaamheden. De boring is daarom aan de overzijde van de waterloop geplaatst, de peilbuis is komen te vervallen daar er een bestaande en bruikbare peilbuis (nr. 5003) is aangetroffen (afkomstig van het OO uit 2001 van Oranjewoud Ingenieursbureau BV, projectnummer 10078-109659).

4.2 Lokale bodemopbouw en veldwaarnemingen

De bodem bestaat tot de einddiepte van de boringen (maximaal 3,5 m -mv.) afwisselend uit klei en zand (alsook gecombineerd zandige klei en kleiig zand), waarbij de toplaag voornamelijk uit (humeus) zand bestaat. Tot 3,0 m-mv komt vermenging met grind voor, maar wel voornamelijk in de toplaag. De grondwaterstand varieerde van 0,78 m-mv (nabij Stationsweg 9) tot 2,0 m-mv (nabij de sanering ter plaatse van de Voorstraat 45).

Verspreid over het emplacement zijn wisselende hoeveelheden bodemvreemd materiaal waargenomen (zwakke tot sterke bijmengingen met sintels, slakken, kolengruis, puin en/of baksteen tot lokaal gehele kolengruis en/of sintellaagjes). Over het algemeen bevindt het bodemvreemd materiaal zich in de toplaag (0,0-circa 0,5 m-mv). Voor een compleet overzicht van de zintuiglijke bijmengingen wordt verwezen naar bijlage 4.

4.3 Toetsingskader

De analyseresultaten van de onderzochte grond- en grondwatermonsters zijn weergegeven in respectievelijk bijlage 5 en bijlage 6. De analysecertificaten zijn toegevoegd in bijlage 10.

De resultaten zijn conform het huidige overheidsbeleid getoetst aan de streef- en interventiewaarden uit de circulaire 'Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering' van 4 februari 2000. De streef- en interventiewaarden, die voor de grond afhankelijk zijn van het humus- en lutumgehalte, zijn opgenomen in bijlage 7. Een toelichting op het toetsingskader is opgenomen in bijlage 8.

In de tekst zal de term 'licht verhoogd' worden gebruikt bij gehalten hoger dan de streefwaarden en lager dan de tussenwaarden. De term 'matig verhoogd' wordt gebruikt bij gehalten hoger dan de tussenwaarden en lager dan de interventiewaarden. De term 'sterk verhoogd' wordt gebruikt bij gehalten hoger dan de interventiewaarden. In de bijlagen 5 en 6 worden de termen 'licht verhoogd', 'matig verhoogd' en 'sterk verhoogd' aangeduid met respectievelijk '+', '++', en '+++'.

Op onze werkzaamheden zijn van toepassing de algemene consumentenvoorwaarden NVM februari 2006 en de algemene voorwaarden NVM professionele opdrachtgevers februari 2006.

4.4 Analyseresultaten

4.4.1 NS-geval 10: Deellocatie A, verontreiniging met lood (bergplaats, km. 27.340)

4.4.1.1 Grond

In de volgende tabel zijn de parameters weergegeven, die de betreffende streef-, tussen- of interventiewaarde overschrijden. Tevens zijn in deze overzichtstabel de veldwaarnemingen van de onderzochte grondmonsters opgenomen.

Tabel 4.1: Overzichtstabel veldwaarnemingen en analyseresultaten grond

Boring	Monster-Code	Traject (cm-mv)	Grond-soort	Zintuiglijke waarneming	Onder-zochte para-meters	Toetsing STI-waarden (gehalte in mg/kg d.s.) ¹⁾		
						Stoffen > S	Stoffen > T	Stoffen > I
27.001 27.002 27.003	MM18	0,0-0,5	zand	zwak/sterk puinhoudend, zwak koolhoudend	NEN	Ni (14), Zn (150), PAK (6,9)	Pb (280)	-
122	122-1	0,0-0,5	zand	sporen kolengruis	Pb	-	-	-
	122-2	0,5-1,0	zand	-	Pb	-	-	Pb (370)
123	123-1	0,0-0,5	zand	-	Pb	-	-	Pb (560)
	123-2	0,6-1,1	klei	-	Pb	-	-	-
124	124-1	0,0-0,4	zand	matig kolengruishoudend, zwak baksteenhoudend	Pb	-	Pb (240)	-
	124-2	0,4-0,7	zand	matig kolengruishoudend, zwak baksteenhoudend	Pb	Pb (85)	-	-
200	200-1	0,0-0,5	zand	zwak kolengruishoudend, zwak puinhoudend	Pb	-	-	Pb (720)
	200-2	0,5-1,0	zand	-	Pb	-	Pb (270)	-
	200-3	1,0-1,5	zand	-	Pb	-	-	-
201	201-1	0,0-0,5	zand	zwak kolengruishoudend, zwak puinhoudend	Pb	-	-	Pb (450)
	201-2	0,5-1,0	zand	zwak kolengruishoudend, zwak puinhoudend	Pb	Pb (160)	-	-
	201-3	1,0-1,5	klei	-	Pb	-	-	-
202	202-1	0,0-0,5	zand	zwak kolengruishoudend, matig puinhoudend	Pb	-	Pb (260)	-
	202-2	0,5-1,0	zand	zwak kolengruishoudend, zwak puinhoudend	Pb	Pb (130)	-	-
	202-3	1,0-1,5	klei	-	Pb	-	-	-
203	203-1	0,0-0,5	zand	zwak puinhoudend	Pb	-	Pb (310)	-
	203-2	0,5-1,0	zand	-	Pb	Pb (98)	-	-
	203-3	1,0-1,5	klei	-	Pb	-	-	-
204	204-1	0,0-0,5	zand	-	Pb	-	Pb (250)	-
	204-2	0,5-1,0	zand	-	Pb	Pb (54)	-	-
	204-3	1,0-1,5	zand	-	Pb	-	-	-
205*	205-1	0,0-0,5	klei	-	Pb	-	-	-

- 1) - Geen van de onderzochte parameters overschrijdt de betreffende toetsingswaarde
Pb Lood
* Controleboring aan overzijde spoor
cursief Analyseresultaten voorgaand onderzoek Oranjewoud uit 2001

ALFRED GROENENDIJK

MAKELAAR &
RENTMEESTER

4.4.1.2

Conclusie

De betreffende bergplaats (ter hoogte van km. 27.340) bestond tot 1980. De bergplaats dateerde in ieder geval van vóór 1937 en behoorde bij de wachterswoning welke eveneens op de "uitstulping" (tussen km. 27.320 en km 27.356) stond. De bergplaats was bestemd voor opslag van materialen / goederen. Specifieke gegevens hierover ontbreken.

Tijdens het OO is ter plaatse van de voormalige bergplaats in een mengmonster (MM18) van de bovengrond van de boringen 27001 t/m 27003 een matig verhoogd gehalte aan lood en licht verhoogde gehalten aan nikkel, zink en PAK aangetroffen. De drie boringen zijn alle verricht ter plaatse van de voormalige bergplaats. Zintuiglijk is puin en kolengruis waargenomen.

In onderhavig onderzoek zijn ter plaatse van de voormalige bergplaats en omgeving in de bovengrond vanaf maaiveld tot 0,5 m-mv een sterke (voornamelijk ter plaatse van en in de directe omgeving van de voormalige bergplaats) en een matige (overige gedeelte, voornamelijk ter plaatse van de voormalige wachterswoning) verontreiniging met lood te onderscheiden. In de zandige ondergrond van 0,5-1,0 m-mv is lood licht (plaatselijk matig tot sterk) verhoogd aangetoond. De kleiige ondergrond (> 1 m-mv) is zowel zintuiglijk als analytisch schoon.

De voormalige bergplaats bevindt zich op een soort uitstulping, welke aan 3 zijden wordt omsloten door een spoorloot en aan de overige zijde door de spoorlijn. Tijdens het OO is in de waterbodem van de sloot slib klasse 1 aangetroffen en tijdens Balansonderzoek klasse 0. Derhalve is aan drie zijden de verontreiniging ingekaderd. Tevens zijn tijdens het OO in mengmonsters MM24 en MM26 van sublocatie 29 (diffuus onderzoek) lood niet boven de streefwaarde gemeten. Tevens is een controleboring aan de overzijde van de spoorlijn (circa 18 meter haaks op de sterke verontreiniging) geplaatst; hier is in de bovengrond lood niet verhoogd aangetoond. Derhalve is aan de vierde zijde de spoorlijn de verontreiniging eveneens ingekaderd.

Hoewel op de locatie puin en/of kolengruis is waargenomen, is een eenduidige relatie met deze bijmengingen en de verhoogde gehalten aan lood niet te leggen.

Op basis van de onderzoeksresultaten bedraagt de omvang van de hoeveelheid grond waarin het gehalte aan lood sterk verhoogd is meer dan 25 m³. Er is derhalve sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging: Wbb-geval 1. De ligging van de streef- en interventiewaardecontour met lood is weergegeven op tekening 168828-WBB-1.

4.4.2 **NS-geval 10: Deellocatie B, verontreiniging met zink en lood ter plaatse van opstal/gazon (km. 26.937 - 26.981)**

4.4.2.1

Grond

In de volgende tabel zijn de parameters weergegeven, die de betreffende streef-, tussen of interventiewaarde overschrijden. Tevens zijn in deze overzichtstabel de veldwaarnemingen van de onderzochte grondmonsters opgenomen.

Tabel 4.2: Overzichtstabel veldwaarnemingen en analyseresultaten grond

Boring	Monster-Code	Traject (cm-mv)	Grond-soort	Zintuiglijke waarneming	Onder-zochte para-meters	Toetsing STI-waarden (gehalte in mg/kg d.s.) ¹⁾		
						Stoffen > S	Stoffen > T	Stoffen > I
100	100-1	0,0-0,5	zand	matig puinhoudend, zwak baksteenhoudend	Zn, Pb	Pb (210)	Zn (380)	-
	100-2	0,5-1,0	klei	-	Zn, Pb	-	-	-
101	101-1	0,0-0,4	zand	-	Zn, Pb	Zn (180)	-	-
	101-2	0,5-1,0	klei	-	Zn, Pb	-	-	-
102	102-2	0,5-1,0	klei	-	Zn, Pb	-	-	-
103	103-1	0,0-0,5	zand	sporen baksteen	Zn, Pb	Pb (69), Zn (280)	-	-
	103-2	0,6-1,1	zand	-	Zn, Pb	-	-	-
104/ 16003	104-1	0,0-0,5	zand	-	Zn, Pb	Zn (120)	-	-
	16003	0,4-0,8	klei	volledig puin	NEN	PAK (2,3)	-	Pb (540) Zn (650)
	104-3	1,1-1,6	klei	-	Zn, Pb	-	-	-
250*	250-1	0,0-0,5	zand	sterk puinhoudend, zwak kolengruishoudend	Zn	-	-	Zn (1300)
251	251-1	0,0-0,5	klei	sporen puin	Zn	-	-	-

- 1) - Geen van de onderzochte parameters overschrijdt de betreffende toetsingswaarde
 Zn Zink Pb Lood
 PAK Polycyclische aromatische koolwaterstoffen
 * Controleboring net buiten onderzoekslocatie
 cursief Analyseresultaten voorgaand onderzoek Oranjewoud uit 2001

4.4.2.2 Conclusie

Tijdens het OO zijn ter plaatse van de opstal/gazon (km. 26.937 - 26.981) in een separaat monster van het traject 0,4-0,8 m-mv (boring 16.003, ter hoogte van km 26.980) sterk verhoogde gehalten aan zink en lood gemeten. Hierbij dient te worden opgemerkt dat het monster volledig uit puin, en dus geen grond, bestond. In een kleig mengmonster van de bovengrond zijn licht verhoogde gehalten aan koper, cadmium, kwik, PAK en minerale olie aangetroffen.

Tijdens het huidige bodemonderzoek is boring 16.003 opnieuw verricht (boring 104). Daarbij is de volledig puinhoudende laag niet aangetroffen. In enkele van de omringende boringen is wel puin en/of baksteen waargenomen. Behoudens een plaatselijk matig verhoogd gehalte aan zink in de bovengrond bij boring 100, zijn in de bovengrond maximaal licht verhoogde gehalten aan lood en zink gemeten. De ondergrond vanaf 0,5 m-mv (behoudens voormalig boring 16.003/huidige boring 104) bevat geen verhoogde gehalten aan lood en zink.

Het matig verhoogde gehalte aan zink ter plaatse van boring 100 bevindt zich bij de onderzoeksgrens. Ter controle is een boring (nummer 250) buiten de onderzoekslocatie geplaatst. De puinhoudende bovengrond hiervan blijkt sterk verontreinigd te zijn met zink. Omdat deze boring buiten de onderzoekslocatie valt, is deze niet verder ingekaderd.

Op basis van onderhavig onderzoek lijkt er een relatie te zijn met de aanwezigheid van puin en/of baksteen en de verhoogde gehalten aan zink en lood.

Op basis van de onderzoeksresultaten blijkt op de onderzoekslocatie geen gehalten boven de interventiewaarden aanwezig te zijn. Er is derhalve *binnen de onderzoeksgrens* geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

ALFRED GROENENDIJK

4.4.3 NS-geval 10: Deellocatie C, verontreiniging met PAK en koper globaal tussen km 27.000 en 27.270

4.4.3.1 Grond

In de volgende tabel zijn de parameters weergegeven, die de betreffende streef-, tussen of interventiewaarde overschrijden. Tevens zijn in deze overzichtstabel de veldwaarnemingen van de onderzochte grondmonsters opgenomen.

Tabel 4.3: Overzichtstabel veldwaarnemingen en analysesresultaten

Boring	Monster-Code	Traject (cm-mv)	Grond-soort	Zintuiglijke waarneming	Onder-zochte para-meters	Toetsing STI-waarden (gehalte in mg/kg d.s.) ¹⁾		
						Stoffen > S	Stoffen > T	Stoffen > I
105	105-1	0,0-0,5	zand	zwak puinhoudend	PAK	-	-	-
107	107-1	0,0-0,5	zand	-	PAK	PAK (9,8)	-	-
109	109-1	0,0-0,5	zand	-	PAK	PAK (17)	-	-
	109-2	0,5-1,0	zand	-	PAK	-	-	-
110	110-1	0,0-0,4	zand	matig kolengruishoudend	PAK	-	-	PAK (150)
	110-2	0,4-0,9	zand	-	PAK	PAK (2,0)	-	-
	110-3	1,0-1,5	zand	-	PAK	-	-	-
111	111-1	0,0-0,5	zand	matig kolengruishoudend	PAK	-	-	PAK (230)
	111-2	0,5-1,0	zand	-	PAK	PAK (4,5)	-	-
	111-3	1,0-1,5	klei	-	PAK	PAK (1,9)	-	-
112	112-1	0,0-0,4	zand	-	PAK	PAK (1,7)	-	-
113	113-1	0,0-0,5	zand	sporen kolengruis	PAK	PAK (6,7)	-	-
	113-2	0,5-1,0	klei	-	PAK	-	-	-
114	114-1	0,0-0,5	zand	sporen kolengruis	PAK	-	-	PAK (110)
	114-2	0,5-1,0	klei	-	PAK	-	-	-
115	115-1	0,0-0,5	zand	-	PAK	-	PAK (26)	-
	115-2	0,6-1,0	klei	-	PAK	-	-	-
116	116-1	0,0-0,5	zand	-	PAK	PAK (13)	-	-
	116-2	0,6-1,1	klei	-	PAK	-	-	-
117	117-1	0,0-0,3	zand	sporen kolengruis	PAK	-	-	PAK (160)
	117-2	0,3-0,8	klei	-	PAK	PAK (3,7)	-	-
118	118-1	0,0-0,5	-	uiterst kolengruishoudend	PAK	-	-	PAK (46)
	118-2	0,5-1,0	klei	-	PAK	PAK (1,7)	-	-
	118-3	1,1-1,6	klei	-	PAK	PAK (5,2)	-	-
119	119-1	0,0-0,5	zand	-	PAK	-	PAK (28)	-
120	120-1	0,0-0,4	zand	-	PAK	PAK (6,5)	-	-
121	121-1	0,0-0,5	zand	-	PAK	-	-	PAK (130)
126	126-1	0,0-0,5	zand	sporen kolengruis	Cu	-	-	-
127	127-2	0,6-1,1	zand	sterk kolengruishoudend	Cu, PAK	-	-	-
128	128-1	0,1-0,6	zand	sporen kolengruis	Cu	-	-	-
129	129-1	0,0-0,5	zand	sterk kolengruishoudend, sterk slakhoudend	Cu	Cu (57)	-	-
130	130-1	0,0-0,5	zand	sterk kolengruishoudend, matig slakhoudend	Cu, PAK	-	-	PAK (320)
	130-2	0,5-0,9	zand	-	Cu	-	-	-
131	131-1	0,0-0,5	zand	-	Cu	-	-	-
132	132-1	0,1-0,6	zand	sterk kolengruishoudend	Cu	Cu (36)	-	-
133	133-1	0,0-0,5	klei	sporen kolengruis	Cu	-	-	-
134	134-1	0,0-0,5	klei	sporen kolengruis	Cu, PAK	-	-	PAK (110)
135	135-2	0,6-1,0	zand	sterk kolengruishoudend	Cu, PAK	-	-	-

1) - Geen van de onderzochte parameters overschrijdt de betreffende toetsingswaarde
PAK Polycyclische aromatische koolwaterstoffen
Cu Koper

Vervolg tabel 4.3: Overzichtstabel veldwaarnemingen en analysesresultaten

Boring	Monster-Code	Traject (cm-mv)	Grond-soort	Zintuiglijke waarneming	Onder-zochte para-meters	Toetsing STI-waarden (gehalte in mg/kg d.s.) ¹⁾		
						Stoffen > S	Stoffen > T	Stoffen > I
210	210-1	0,0-0,3	zand	-	PAK	PAK (12)	-	-
	210-2	0,3-0,8	zand	-	PAK	-	-	-
211	211-1	0,0-0,3	zand	-	PAK	PAK (2,1)	-	-
	211-2	0,3-0,8	zand	-	PAK	-	-	-
213	213-1	0,0-0,5	zand	-	PAK	PAK (2,4)	-	-
	213-3	0,6-1,1	klei	-	PAK	PAK (1,1)	-	-
214	214-1	0,0-0,5	zand	-	PAK	PAK (3,8)	-	-
	214-2	0,5-1,0	zand	-	PAK	-	-	-
215	215-1	0,0-0,5	zand	matig kolengruishoudend, zwak puinhoudend	PAK, ZM	Cu (72), Hg (3,5), Pb (90), Ni (23), Zn (140)	-	PAK (250)
	215-2	0,5-0,8	zand	-	PAK	PAK (6,4)	-	-
	215-3	0,8-1,3	klei	-	PAK	PAK (3,2)	-	-
	215-4	1,5-2,0	zand	-	PAK	-	-	-
216	216-1	0,0-0,5	zand	sterk kolengruishoudend, matig puinhoudend, zwak sintelhoudend	PAK, ZM	Hg (0,49)	-	PAK (130)
	216-2	0,5-0,7	klei	zwak kolengruishoudend, zwak puinhoudend	PAK, ZM	Ni (36)	PAK (23)	-
	216-3	0,7-1,1	zand	-	PAK	PAK (3,3)	-	-
	216-4	1,1-1,5	klei	-	PAK	-	-	-
217	217-1	0,0-0,3	zand	matig puinhoudend	PAK, ZM	PAK (5,8)	-	-
	217-2	0,3-0,6	zand	-	PAK	-	-	-
219	219-1	0,0-0,5	zand	sterk kolengruishoudend, zwak puinhoudend, zwak sintelhoudend	PAK, ZM	Hg (0,25), Zn (94)	-	PAK (390)
	219-2	0,5-1,0	klei	-	PAK	-	-	-
220	220-2	0,5-1,0	zand	-	PAK	-	-	-
221; vml. 118	221-3	0,5-0,7	klei	- (laag onder volledig kolengruis en sintels)	PAK, ZM	-	-	-
	221-6	1,5-2,0	zand	- (verticaal 118)	PAK	-	-	-
222	222-1	0,0-0,3	zand	matig kolengruishoudend, zwak puinhoudend, matig sintelhoudend	PAK, ZM	Zn (110)	-	PAK (310)
	222-2	0,3-0,7	klei	-	PAK, ZM	-	PAK (22)	-
	222-3	0,7-1,1	zand	-	PAK	PAK (4,6)	-	-
223	223-1	0,0-0,4	zand	matig kolengruishoudend	PAK	-	-	PAK (600)
	223-3	0,6-1,0	zand	-	PAK	PAK (2,0)	-	-
224*	224-2	0,05-0,5	zand	zwak puinhoudend	PAK	PAK (2,9)	-	-
225	225-1	0,1-0,6	zand	-	PAK	PAK (1,3)	-	-
226	226-1	0,0-0,3	zand	zwak kolengruishoudend	PAK	PAK (7,4)	-	-
	226-2	0,3-0,8	klei	-	PAK	-	-	-
227	227-1	0,0-0,5	zand	zwak kolengruishoudend	PAK	-	PAK (23)	-
	227-2	0,5-1,0	klei	-	PAK	-	-	-
228	228-1	0,0-0,5	zand	zwak kolengruishoudend	PAK	-	PAK (29)	-
	228-2	0,5-1,0	klei	-	PAK	PAK (1,8)	-	-
229	229-1	0,0-0,5	zand	-	PAK	PAK (4,5)	-	-
230	230-1	0,0-0,5	zand	-	PAK	PAK (16)	-	-
231	231-1	0,0-0,5	zand	-	PAK	PAK (1,5)	-	-
232	232-1	0,0-0,5	klei	-	PAK	PAK (14)	-	-
233; vml. 111	233-5	1,5-2,0	klei	-	PAK	-	-	-

1) - Geen van de onderzochte parameters overschrijdt de betreffende toetsingswaarde
PAK Polycyclische aromatische koolwaterstoffen
ZM Zware metalen (8 stuks)
Hg Kwik
Pb Lood
Ni Nikkel
Zn Zink

Vervolg tabel 4.3: Overzichtstabel veldwaarnemingen en analyseresultaten

Boring	Monster-Code	Traject (cm-mv)	Grond-soort	Zintuiglijke waarneming	Onder-zochte para-meters	Toetsing STI-waarden (gehalte in mg/kg d.s.) ¹⁾		
						Stoffen > S	Stoffen > T	Stoffen > I
234	234-1	0,0-0,5	zand	-	PAK	PAK (1,1)	-	-
235	235-1	0,0-0,5	klei	zwak puinhoudend	PAK	PAK (17)	-	-
	235-2	0,5-1,0	klei	-	PAK	PAK (1,4)	-	-
236	236-1	0,0-0,5	klei	zwak puinhoudend	PAK, ZM	-	PAK (31)	-
	236-2	0,5-1,0	klei	-	PAK	-	-	-
237	237-1	0,0-0,5	zand	-	PAK	PAK (4,0)	-	-
238*	238-1	0,0-0,5	klei	-	PAK	PAK (3,4)	-	-
239	239-1	0,0-0,5	zand	-	PAK	PAK (3,5)	-	-
240*	240-1	0,0-0,5	klei	zwak puinhoudend	PAK	PAK (14)	-	-
241	241-1	0,0-0,5	zand	-	PAK	-	PAK (24)	-
	241-2	0,5-0,9	zand	-	PAK	-	-	-
243	243-1	0,0-0,5	zand	-	PAK	PAK (4,6)	-	-
244	244-1	0,0-0,4	zand	-	PAK	PAK (17)	-	-
	244-2	0,4-0,9	zand	sporen puin	PAK, ZM	PAK (4,2)	-	-
	244-4	1,0-1,5	zand	-	PAK	-	-	-
245	245-1	0,0-0,5	zand	zwak kolengruishoudend	PAK	-	-	PAK (210)
	245-3	0,7-1,1	zand	-	PAK	-	-	-
246	246-1	0,0-0,5	zand	sterk kolengruishoudend	PAK	-	-	PAK (82)
	246-3	0,7-1,1	klei	-	PAK	-	-	-
247	247-1	0,0-0,4	zand	zwak kolengruishoudend	PAK	PAK (11)	-	-
	247-2	0,4-0,6	zand	-	PAK	-	-	-
248	248-1	0,0-0,4	zand	zwak kolengruishoudend	PAK	-	PAK (27)	-
	248-2	0,4-0,9	zand	-	PAK	-	-	-
249	249-1	0,0-0,5	zand	-	PAK	-	-	PAK (58)
	249-3	0,7-1,3	klei	-	PAK	-	-	-

- 1) - Geen van de onderzochte parameters overschrijdt de betreffende toetsingswaarde
PAK Polycyclische aromatische koolwaterstoffen
ZM Zware metalen (8 stuks)
* Controleboring net buiten onderzoekslocatie

4.4.3.2 Conclusie

Tijdens het OO zijn in de bovengrond in het algemeen zware metalen, PAK en minerale olie licht verhoogd aangetoond. Vanaf de Voorstraat tot km 27.000 is PAK sterk tot plaatselijk (km 27.000) matig verhoogd aangetoond. Het betreft hier analyseresultaten van separate monsters. Ter plaatse van loods 20 en 22 is in de bovengrond koper twee maal matig verhoogd aangetoond; éénmaal in een mengmonster (loods 20) en éénmaal in een separaat monster (loods 22). Zintuiglijk is kolengruis, puin en slakken waargenomen.

PAK-verontreiniging

Tijdens het huidige onderzoek is gebleken dat de gehele locatie tussen km 27.000 en km 27.270 minimaal verhoogde gehalten aan PAK bevat. Ook de bovengrond van drie controleboringen (224, 238 en 240) buiten de onderzoekslocatie is PAK licht verhoogd gemeten. Deze boringen zijn zintuiglijk schoon (zand) of puinhoudend (zand en klei).

Op de betreffende deellocatie is bij de voormalige (kolen)loodsen (20, 21, 22) en een gedeelte van de voormalige los- en laadweg PAK matig tot sterk verhoogd aangetoond. De matige tot sterke verhogingen zijn gemeten in aaneengesloten boringen. Incidenteel is elders ook een matige tot sterke verhoging aan PAK aangetoond.

De licht tot sterke PAK-gehalten zijn aanwezig in circa de eerste 0,5 meter vanaf maaiveld. In het algemeen is vanaf 0,5 m-mv PAK licht tot niet verhoogd aangetoond, uitgezonderd twee boringen 216 en 222, waar PAK op dit niveau nog matig verhoogd is gemeten. Naar de diepte toe nemen de concentraties af en op 1,0 à 1,5 m-mv is PAK niet meer boven de streefwaarde gemeten.

Een duidelijke relatie met de aanwezigheid van bijmengingen zoals kolengruis is niet te leggen daar in zintuiglijk schone boringen PAK eveneens licht tot zelfs matig verhoogd is gemeten. Ook wordt PAK in zowel zand als zandige klei aangetroffen.

De omvang van de hoeveelheid sterk verontreinigde grond met PAK bedraagt meer dan 25 m³. Er is derhalve sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging: Wbb-geval 2. De ligging van de interventiewaardecontour met PAK is weergegeven op tekening 168828-WBB-1.

De verontreiniging met PAK is verticaal afgebakend tot beneden de streefwaarde. Een horizontale afbakening is niet zinvol. Aangezien PAK op het overige onderzoeksterrein alsmede ook buiten de onderzoekslocatie licht verhoogd is aangetoond, kan het licht verhoogde gehalte aan PAK als een diffuse verontreiniging worden gezien dat geen deel uitmaakt van deze kern van sterke PAK-verontreiniging. Een nadere onderbouwing van de gevaldefinitie inzake Wbb-geval 2 is weergegeven in paragraaf 5.1.

Koperverontreiniging

De aanwezigheid van puin en sintels tussen km 27.000 en km 27.270 heeft niet geleid tot een verontreiniging welke nader onderzoek vereist; er zijn maximaal licht verhoogde gehalten aan zware metalen gemeten.

Ter plaatse van en in de directe omgeving van de loodsen 20, 21 en 22 is koper in onderhavig onderzoek in zowel de boven- als ondergrond nauwelijks verhoogd aangetoond en is niet in een gehalte boven de tussenwaarde gemeten. Er is voor koper derhalve geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

4.4.4 Stationsweg 9, voormalig tankstation en garage (km 26.625)

4.4.4.1 Grond

In de volgende tabel zijn de parameters weergegeven, die de betreffende streef-, tussen- of interventiewaarde overschrijden. Tevens zijn in deze overzichtstabel de veldwaarnemingen van de onderzochte grondmonsters opgenomen.

Tabel 4.4: Overzichtstabel veldwaarnemingen en analysesresultaten

Boring	Monster-Code	Traject (cm-mv)	Grond-soort	Zintuiglijke waarneming	Onder-zochte para-meters	Toetsing STI-waarden (gehalte in mg/kg d.s.) ¹⁾		
						Stoffen > S	Stoffen > T	Stoffen > I
138	138-3	1,0-1,5	Klei	-	MO/VA	-	-	-

- 1) - Geen van de onderzochte parameters overschrijdt de betreffende toetsingswaarde
MO Minerale olie
VA Vluchtige aromaten (benzeen, ethylbenzeen, toluen, xylene, naftaleen)

4.4.4.2 Grondwater

In de volgende tabel zijn de parameters weergegeven, die de betreffende streef-, tussen- of interventiewaarde overschrijden.

Tabel 4.5: Analysesresultaten grondwater

Peilbuis	Monster-naam	pH	EC (µS/cm)	Filter-traject (m-mv)	Grondwater-stand (m-mv.)	Onder-zochte para-meters	Toetsing STI-waarden (gehalte in µg/liter)		
							Stoffen > S	Stoffen > T	Stoffen > I
138	138-1-1	7,2	1087	1,5-3,5	0,66	MO/VA	-	-	-
5003	5003-1-1	7,5	717	2,6-3,6	1,20	MO/VA	-	-	-

- 1) - Geen van de onderzochte parameters overschrijdt de betreffende toetsingswaarde
MO Minerale olie
VA Vluchtige aromaten (benzeen, ethylbenzeen, toluen, xylene, naftaleen)

4.4.4.3 Conclusie

Tijdens het veldwerk zijn zintuiglijk geen waarnemingen gedaan welke duiden op een eventuele verontreiniging afkomstig van de voormalige activiteiten ter plaatse van de Stationsweg 9.

Dit wordt analytisch in zowel grond als grondwater bevestigd; er zijn geen verhoogde gehalten gemeten welke de streefwaarden overschrijden.

De zuurgraad (pH) en het elektrische-geleidingsvermogen (EC) zijn niet afwijkend van een natuurlijke situatie.

4.4.5 Voorstraat 45, bestaand tankstation (km 27.200-27.255)

4.4.5.1 Grond

In de volgende tabel zijn de parameters weergegeven, die de betreffende streef-, tussen- of interventiewaarde overschrijden. Tevens zijn in deze overzichtstabel de veldwaarnemingen van de onderzochte grondmonsters opgenomen.

Tabel 4.6: Overzichtstabel veldwaarnemingen en analyseresultaten

Boring	Monster-Code	Traject (m-mv)	Grond-soort	Zintuiglijke waarneming	Onder-zochte para-meters	Toetsing STI-waarden (gehalte in mg/kg d.s.) ¹⁾		
						Stoffen > S	Stoffen > T	Stoffen > I
136	136-4	1,5-1,8	Zand	-	MO/VA	-	-	-
137	137-4	1,9-2,4	Zand	-	MO/VA	-	-	-
207	207-4	1,1-1,5	Zand	-	MO/VA	-	-	-
210	210-5	1,5-2,0	Klei	-	MO/VA	-	-	-

- Geen van de onderzochte parameters overschrijdt de betreffende toetsingswaarde

MO Minerale olie

VA Vluchtige aromaten (benzeen, ethylbenzeen, toluen, xylene, naftaleen)

4.4.5.2 Grondwater

In de volgende tabel zijn de parameters weergegeven, die de betreffende streef-, tussen- of interventiewaarde overschrijden.

Tabel 4.7: Analyseresultaten grondwater

Peilbuis	Monster-naam	Filter-traject (m-mv)	pH	EC (µS/cm)	Grondwater-stand (m-mv)	Onder-zochte para-meters	Toetsing STI-waarden (gehalte in µg/liter)		
							Stoffen > S	Stoffen > T	Stoffen > I
136	136-1-1	1,5-3,5	7,4	916	1,90	MO/VA	-	-	-
137	137-1-1	1,5-3,5	7,2	1064	1,93	MO/VA	-	-	-

- Geen van de onderzochte parameters overschrijdt de betreffende toetsingswaarde

MO Minerale olie

VA Vluchtige aromaten (benzeen, ethylbenzeen, toluen, xylene, naftaleen)

4.4.5.3 Conclusie

Op het adres Voorstraat 45 (km 27.250) is een tankstation aanwezig waar een geval van ernstige bodemverontreiniging aanwezig is (geregistreerd als nummer GE025800054). Het gaat om minerale olie en vluchtige aromaten in zowel grond als grondwater. De verontreiniging is afgebakend en blijkt niet perceelsgrensoverschrijdend te zijn.

Tijdens het veldwerk zijn op onderhavige onderzoekslocatie zintuiglijk geen waarnemingen gedaan welke duiden op een eventuele verontreiniging afkomstig van de activiteiten / bekende ernstige bodemverontreiniging ter plaatse van de Voorstraat 45. Dit wordt analytisch in zowel grond als grondwater bevestigd; er zijn geen verhoogde gehalten gemeten welke de streefwaarden overschrijden.

De zuurgraad (pH) en het elektrische-geleidingsvermogen (EC) zijn niet afwijkend van een natuurlijke situatie.

4.4.6 Witte vlekken

Locaties welke niet of beperkt onderzocht zijn vormen zogenaamde 'witte vlekken'. Tijdens het OO in 2001 zijn op het NS-emplacement de verdachte deellocaties onderzocht en is tevens aanvullend een diffuus onderzoek verricht. Ook in 2005 is het terrein diffuus onderzocht. Tijdens de diffuse onderzoeken is vastgesteld dat binnen het emplacement Echteld in de bovengrond en het grondwater lichte verontreinigingen voorkomen. Meer diffuus onderzoek werd niet noodzakelijk geacht daar geen aanvullende informatie wordt verwacht vanwege de reeds recente intensieve onderzoeksinspanningen.

4.4.7 Asbest

Zowel tijdens het terreinbezoek als de veldwerkzaamheden zijn op de bodem zintuiglijk geen asbestverdachte materialen aangetroffen. Ook is tijdens de veldwerkzaamheden in de opgeboorde grond geen asbestverdacht materiaal waargenomen.

4.5 Samenvatting resultaten op gevalsniveau

In onderstaande tabel zijn de conclusies van de onderzoeksresultaten op gevalsniveau samengevat weergegeven.

Tabel 4.8: Resultaten bodemonderzoek op gevalsniveau

Beschrijving onderzoekslocatie	Verontreinigingssituatie (gehalten >I-waarde)			Wbb-geval
	Grond ¹⁾	Grondwater	Ernstig	
NS-saneringsgeval 10: A. Verontreiniging met lood ter plaatse van de voormalige bergplaats	Lood	- ¹⁾	Ja ²⁾	Wbb-geval 1 ²⁾
NS-saneringsgeval 10: B. Verontreiniging met zink en lood ter plaatse van opstal/gazon	Zink ³⁾	- ¹⁾	Nee ³⁾	Mogelijk buiten het NS-terrein ³⁾
NS-saneringsgeval 10: C. Verontreiniging met PAK en koper globaal tussen km 27.000 en 27.270	PAK	n.v.t.	Ja ⁴⁾	Wbb-geval 2 ⁴⁾
Voorstraat 45: bestaande tankstation	- (alles <S)	- (alles <S)	Nee	Nee
Stationsweg 9: voormalig tankstation en garage	- (alles <S)	- (alles <S)	Nee	Nee

- Geen van de onderzochte parameters overschrijdt de interventiewaarde

1) Geen van de onderzochte parameters overschrijdt de streefwaarde (vastgesteld tijdens OO, 2001)

2) De sterke loodverontreiniging vormt een geval van ernstige bodemverontreiniging (> 25 m³).

3) Op het NS-terrein is maximaal een tussenwaarde-overschrijding gemeten van zink (lood max. >S). Net buiten het NS-terrein is zink boven de interventiewaarde gemeten. De kern/bron ligt derhalve buiten het NS-terrein en is daar niet verder onderzocht. Derhalve kan een ernstig geval van bodemverontreiniging / Wbb-geval buiten het NS-terrein niet worden uitgesloten.

4) De sterke PAK-verontreiniging vormt een ernstig geval van bodemverontreiniging (> 25 m³).

De exacte oorzaken van de verontreiniging met zware metalen is onbekend. De aanwezigheid hangt mogelijk samen met het jarenlange gebruik van de locaties als spoorwegemplacement.

Wat betreft saneringsgeval 10, deellocatie B lijkt er vooralsnog een relatie te zijn met de aanwezigheid van puin en/of baksteen en de verhoogde gehalten aan met name zink.

De bergplaats, NS-saneringsgeval 10, deellocatie A, was van vóór 1937 tot 1980 in gebruik. Dit is ook de periode dat een woning daar heeft gestaan met een zinkput (privaat

gebruik). Volgens het HO van de SpoorwegCombinatie behoorde de bergplaats bij de wachterswoning.

De matige tot sterke verontreiniging van PAK is voornamelijk aangetroffen bij de voormalige laad- en losweg en vier voormalige (kolen)loodsen (NS-saneringsgeval 10, deellocatie C). De PAK-verontreiniging hangt hier vermoedelijk mee samen. Uit informatie van het historisch onderzoek uit 2001 blijkt dat drie van de 4 (kolen)loodsen (ter hoogte van km 27.20) tot 1954 dienst hebben gedaan. De vierde loods (ter hoogte van km 27.10), waarvan zeker was dat deze in gebruik was als kolenloods, bestond van 1954 tot 1989. De laad- en losweg was van 1883 tot 1963 in gebruik.

4.6 Saneringsparameters

De betreffende saneringsparameters lood (NS-saneringsgeval 10: A. Verontreiniging met lood ter plaatse van de voormalige bergplaats) en PAK (NS-saneringsgeval 10: C. Verontreiniging met PAK en koper globaal tussen km 27.000 en 27.270) zijn beide aangetoond in de (boven)grond en betreffen immobiele stoffen.

Ten behoeve van de afvoer danwel verwerking zijn per grondsoort SCG-zeefkrommes inclusief de doorlatendheid bepaald.

Tabel 4.9: Resultaten berekeningen SCG-zeefkromme

Monster	Diepte (m -mv.)	Beschrijving bodem	Gemeten doorlatendheid	Opmerkingen
MM01	0,0-1,0	Zand, matig fijn, zwak kleilig, zwak humeus. Bijmengingen: puin, baksteen, kolengruis, slakken.	circa 1,4 m/d	Korrelgrootteanalyse
MM02	0,0-0,8	Klei (zandig), zwak humeus. Bijmengingen: puin, kolengruis.	circa 0,0 m/d	Korrelgrootteanalyse

De resultaten omtrent de doorlatendheidsberekening staan weergegeven in bijlage 9.

5 Gevalsdefinitie en spoedeisendheid

5.1 Gevalsdefinitie

Algemeen

Voor sublocaties waar sprake is van een T-waarde overschrijding, wordt in een OO+ toets een NS-saneringsgevalnummer aangemaakt. In het OO uit 2001 zijn drie NS-saneringsgevallen (5, 10 en 15) naar voren gekomen. De onderzoeken uit 2004 en 2005 laten de NS-saneringsgevalnummers 5 en 15 vervallen.

NS-saneringsgeval 10

NS-saneringsgeval 10 is onder te verdelen in:

- A. Verontreiniging met lood ter plaatse van de voormalige bergplaats;
- B. Verontreiniging met zink en lood ter plaatse van opstal/gazon;
- C. Verontreiniging met PAK en koper globaal tussen km 27.000 en 27.270

A. Verontreiniging met lood ter plaatse van de voormalige bergplaats, Wbb-geval 1.

In onderhavig onderzoek is een sterke verontreiniging met lood aanwezig (*Wbb-geval 1*). De hoeveelheid sterk met lood verontreinigde grond is circa 75 m³ (150 m² x 0,5 m-mv). De sterke loodverontreiniging is zowel horizontaal als verticaal afgebakend tot beneden streefwaarde.

Gevalsdefinitie verontreiniging lood

Technische karakteristiek van de bodemverontreiniging

Een zandige toplaag van gemiddeld 1,0 m-mv analytisch verontreinigd met lood. Er is geen link te leggen met bijmengingen.

Gevalsafbakening verontreiniging lood

Organisatorische samenhang

De eigendomsgrenzen van het NS-terrein zijn als grens te beschouwen van het terrein waarop de activiteiten plaatsvonden, die tot de bodemverontreiniging hebben geleid. De NS kan niet duidelijk als veroorzaker worden aangemerkt. De bergplaats was van vóór 1937 tot 1980 in gebruik. Dit is ook de periode dat ter plaatse een woning is geweest met een zinkput (privaat gebruik). Volgens het HO van de SpoorwegCombinatie behoorde de bergplaats bij de wachterswoning. Daar de wachterswoning, zinkput en loads in 1980 zijn afgebroken, betekent dat naar alle waarschijnlijkheid dat de loodverontreiniging vóór 1987 is ontstaan.

Ruimtelijke samenhang

De ruimtelijke samenhang is aanwezig, omdat de sterke verontreiniging met lood zich in een aaneengesloten gebied bevindt.

B. Verontreiniging met zink en lood ter plaatse van opstal/gazon

Tijdens het OO zijn ter plaatse van de opstal/gazon in een separaat monster van het traject 0,4-0,8 m-mv sterk verhoogde gehalten aan zink en lood gemeten. Het monster bestond volledig uit puin waardoor feitelijk conform de Wbb geen sprake is van grond en ook geen sprake is van een sterke verontreiniging.

Tijdens het huidige bodemonderzoek is op onderhavige locatie plaatselijk (boring 100) een matig verhoogd gehalte aan zink in de bovengrond gemeten. Voor het overige zijn lood en zink maximaal licht verhoogd aangetoond. In een controleboring even buiten de onderzoekslocatie blijkt de puinhoudende bovengrond sterk verontreinigd te zijn met zink. Omdat deze boring buiten de onderzoekslocatie valt, is deze niet verder ingekaderd.

Op basis van het huidige onderhavige onderzoek lijkt er een relatie te zijn met de aanwezigheid van puin en/of baksteen en de verhoogde gehalten aan zink en lood.

Op basis van de onderzoeksresultaten zijn *op onderhavige onderzoekslocatie* geen sterk verhoogde gehalten aan lood en zink gemeten. Er is derhalve *op onderhavige onderzoekslocatie* geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

C. Verontreiniging met PAK en koper globaal tussen km 27.000 en 27.270, Wbb-geval 2.

De gehele locatie tussen km 27.000 en km 27.270 bevat minimaal licht verhoogde gehalten aan PAK. Bij de voormalige loodsen en een gedeelte van de voormalige laad- en losweg is PAK matig tot sterk verhoogd aangetoond (*Wbb-geval 2*). Incidenteel is elders ook een matige tot sterke verhoging aan PAK aangetoond. Koper is maximaal licht verhoogd aangetoond.

De verontreiniging met PAK is verticaal afgebakend tot beneden de streefwaarde. Een horizontale afbakening is niet zinvol daar PAK buiten de locatie ook licht verhoogd is aangetroffen (diffuse verontreiniging).

Een duidelijke relatie met de aanwezigheid van bijmengingen zoals kolengruis is niet te leggen daar in zintuiglijk schone boringen PAK eveneens licht tot zelfs matig verhoogd is gemeten. Ook wordt PAK in zowel zand als zandige klei aangetroffen. Wel is er een relatie te leggen met het voormalig gebruik van dit terreingedeelte waar sterk verhoogde gehalten aan PAK zijn gemeten. Op dit terreingedeelte heeft kolenhandel plaatsgevonden. In het verleden heeft namelijk op- en overgeslag van kolen op de voormalige los- en laadweg plaatsgevonden. De kolen zijn onder andere naar de (kolen)loodsen getransporteerd die hier hebben gestaan. De sterke PAK-verontreiniging is derhalve te relateren aan deze voormalige kolenactiviteiten en hierdoor heeft in horizontale richting afbakening plaatsgevonden tot op gevalsniveau.

Gevalsdefinitie verontreiniging PAK

Technische karakteristiek van de bodemverontreiniging

Een toplaag van variërende dikte is analytisch verontreinigd met PAK. Waar zintuiglijk kolengruis aanwezig is, is PAK analytisch aanwezig. Maar ook als kolengruis niet aanwezig is, is PAK minimaal licht verhoogd aanwezig.

Gevalsafbakening verontreiniging PAK

Organisatorische samenhang

De eigendomsgrenzen van het NS-terrein (voor zover bekend al tientallen jaren ongewijzigd) zijn gedeeltelijk als grens te beschouwen van het terrein waarop de activiteiten plaatsvonden, die tot de bodemverontreiniging hebben geleid. Op het NS-terrein zijn lichte tot sterke verontreinigingen met PAK aanwezig en buiten het NS-terrein zijn lichte verontreinigingen met PAK aanwezig (diffuse verontreiniging).

De NS kan niet duidelijk als veroorzaker worden aangemerkt: de NS transporteerde de kolen, de opslag, overslag en verhandeling was in het algemeen in handen van derden. Er is derhalve geen noodzaak tot onderzoek en sanering buiten de terreingrens.

Drie van de vier (kolen)loodsen (ter hoogte van km 27.2, nrs. 20, 21, 22) hebben tot 1954 dienst gedaan. De vierde loods (ter hoogte van km 27.1, nr. 17), waarvan zeker was dat deze in gebruik was als kolenloods, bestond van 1954 tot 1989. De los- en laadweg was van 1883 tot 1963 in gebruik.

Ruimtelijke samenhang PAK

Er is sprake van een puntbronverontreiniging met PAK bij en rondom de (kolen)loodsen en de los- en laadweg. Deze puntverontreiniging is veroorzaakt door kolenhandel die in het verleden heeft plaatsgevonden bij deze locaties, waardoor dit gebied licht tot sterk verontreinigd is geraakt met PAK. Het gemiddelde gehalte aan PAK in het gebied bedraagt 75 mg/kg d.s. (> 25 m³ boven interventiewaarde => ernstig => Wbb-geval 2), Buiten de puntbronverontreiniging van Wbb-geval 2 is er sprake van een diffuse PAK-verontreiniging op het gehele terrein en buiten het NS-terrein. Aan de noordzijde grenst het Wbb-geval aan het terrein van ProRail (de spoorweg). Het gebied van de spoorweg is tijdens het OO van 2001 onderzocht en daarbij is vastgesteld dat ter plaatse sprake is van maximaal licht verhoogde gehalten aan PAK (gemiddeld gehalte aan PAK = 4 mg/kg d.s.). Aan de zuid- en westzijde grenst het Wbb-geval aan de openbare weg. Tijdens het huidige onderzoek zijn enkele boringen buiten het NS-terrein verricht. Het gemiddelde gehalte aan PAK bij deze boringen is 7 mg/kg d.s. De oostzijde van het Wbb-geval grenst aan het perceel van woning Stationsweg 3 (gemiddeld gehalte aan PAK = 4 mg/kg d.s.).

Voorstraat 45: bestaande tankstation

Ter plaatse van de onderzoekslocatie zijn in zowel grond als grondwater (zintuiglijk en analytisch) geen verontreinigingen aangetoond welke verband houden met de huidige activiteiten en bekende verontreiniging (minerale olie, vluchtige aromaten) aan de Voorstraat 45. De tussenwaarde wordt niet overschreden en er is geen sprake van een Wbb-geval.

Stationsweg 9: voormalig tankstation en garage

Ter plaatse van de onderzoekslocatie zijn in zowel grond als grondwater (zintuiglijk en analytisch) geen verontreinigingen aangetoond welke verband houden met de voormalige activiteiten aan de Stationsweg 9. De tussenwaarde wordt niet overschreden en er is geen sprake van een Wbb-geval.

5.2 Spoedeisendheid

Met het computerprogramma Sanscrit zijn, op basis van de op de locatie gemeten waarden, de actuele humane, ecologische en verspreidingsrisico's berekend gebaseerd op het huidige beleid. Het programma Sanscrit is opgesteld door het Van Hall Instituut in samenwerking met het ministerie van VROM en is gebaseerd op het saneringscriterium zoals die beschreven staat in de Circulaire Bodemsanering 2006. Het programma bestaat uit een standaard beoordeling voor de actuele humane-, ecologische en verspreidingsrisico's. Indien uit de standaard beoordeling blijkt dat sprake is van een onaanvaardbaar risico, dan moet een uitgebreide beoordeling worden uitgevoerd.

In bijlage 11 en 12 zijn de resultaten van de berekeningen met Sanscrit toegevoegd. Hieronder wordt per Wbb- geval besproken of, en zo ja welke, risico's aanwezig zijn.

Wbb-geval 1: verontreiniging met lood

Uit deze berekening blijkt dat er inzake Wbb-geval 1 geen sprake is van actuele humane, ecologische en verspreidingsrisico's. Sanering van Wbb-geval 1 is niet spoedeisend en op grond hiervan hoeft geen saneringstijdstip te worden vastgesteld.

Wbb-geval 2: verontreiniging met PAK

Uit deze berekening blijkt dat er inzake Wbb-geval 2 geen sprake is van actuele humane, ecologische en verspreidingsrisico's. Sanering van Wbb-geval 2 is niet spoedeisend en op grond hiervan hoeft geen saneringstijdstip te worden vastgesteld.

6 Conclusies en samenvatting

In opdracht van Stichting Bodemsanering NS (SBNS) is in de periode januari-april 2007 door Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. een nader bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van het emplacement te Echteld (tussen km 26.500 en km 27.400).

De aanleiding voor het uitvoeren van het nader bodemonderzoek vormen de resultaten van reeds uitgevoerde bodemonderzoeken (2001 t/m 2005).

Voor het emplacement Echteld is in 2001 een historisch onderzoek (HO) uitgevoerd. Naar aanleiding van het historisch onderzoek is in november 2001 een oriënterend onderzoek (OO) uitgevoerd. Op basis van de analyseresultaten zijn drie NS-saneringsgevallen aangemerkt, te weten saneringsgevallen 5, 10 en 15.

In 2005 heeft een grootschalig bodemonderzoek plaatsgevonden langs de spoorlijn Kesteren – Geldermalsen (km 12.960 tot 30.100). Tijdens dit onderzoek is tevens een groot gedeelte van onderhavige onderzoekslocatie onderzocht, waardoor nagenoeg alle saneringsgevallen af zijn gevallen, behalve NS-geval 10 (sublocaties 16, 17, 20, 21, 22 en 27).

Een overzicht van de NS-saneringsgevallen is weergegeven in tabel 6.1.

Tabel 6.1: NS-saneringsgevallen

NS-sanerings-geval	Sub-locatie-nr.	Naam sublocatie / overige te onderzoeken locaties	Componenten	Matrix	Ernstig	Spoedeisend
10	27	A. Verontreiniging met lood ter plaatse van de voormalige bergplaats	lood	grond	mogelijk	Nee
10	16	B. Verontreiniging met zink en lood ter plaatse van opstal/gazon	lood, zink	grond	mogelijk	Nee
10	17, 20, 21, 22	C. Verontreiniging met PAK en koper globaal tussen km 27.00 en 27.27	Koper, PAK	grond	mogelijk	Nee
n.v.t.	n.v.t.	Voorstraat 45: tankstation	MO/VA	grond, grondwater	mogelijk	Nee
n.v.t.	n.v.t.	Stationsweg 9: voormalig tankstation en garage	MO/VA	grond, grondwater	mogelijk	Nee

Het doel van het nader bodemonderzoek is meerledig en als volgt:

- Het definitief vaststellen van de omvang van de bekende NS-saneringsgevallen en eventuele nieuwe onbekende verontreinigingen.
- Het vaststellen of er sprake is van saneringsgevallen in het kader van de Wbb en het vastleggen van de gevalsdefinitie.
- Het indienen en verkrijgen van een goedgekeurde beschikking op ernst en spoedeisendheid door het bevoegd gezag.

De werkzaamheden zijn gefaseerd uitgevoerd in de periode januari-april 2007.

In tabel 6.2 op de volgende pagina staan de resultaten van het nader bodemonderzoek weergegeven op gevalsniveau.

Tabel 6.2: Resultaten nader bodemonderzoek op gevalsniveau

Beschrijving onderzoekslocatie	Verontreinigingssituatie (gehalten >I-waarde)			Wbb-geval	Diepte verontreiniging >I (m-mv)	Mobiel/immobiel	Spoedeisend
	Grond ¹⁾	Grondwater	Ernstig				
NS-saneringsgeval 10: A. Verontreiniging met lood ter plaatse van de vml. bergplaats	Lood	- ¹⁾	Ja ²⁾	Wbb-geval 1 ²⁾	0,0-1,0	immobiel	Nee
NS-saneringsgeval 10: B. Verontreiniging met zink en lood ter plaatse van opstal/gazon	Zink ³⁾	- ¹⁾	Nee ³⁾	Mogelijk buiten NS-terrein ³⁾	0,0-0,5 à 1,0 ?	immobiel	Mogelijk ³⁾
NS-saneringsgeval 10: C. Verontreiniging met PAK en koper globaal km 27.000 - km 27.270	PAK	n.v.t.	Ja ⁴⁾	Wbb-geval 2 ⁴⁾	0,0-0,5	immobiel	Nee
Voorstraat 45: bestaande tankstation	-	-	Nee	Nee	-	-	n.v.t.
Stationsweg 9: voormalig tankstation en garage	-	-	Nee	Nee	-	-	n.v.t.

- Geen van de onderzochte parameters overschrijdt de interventiewaarde
- 1) Geen van de onderzochte parameters overschrijdt de streefwaarde (vastgesteld tijdens OO, 2001)
- 2) De sterke loodverontreiniging vormt een geval van ernstige bodemverontreiniging (> 25 m³).
- 3) Op het NS-terrein is maximaal een tussenwaarde-overschrijding gemeten van zink (lood max. >S). Net buiten het NS-terrein is zink boven de interventiewaarde gemeten. De kern/bron ligt derhalve buiten het NS-terrein en is daar niet verder onderzocht. Derhalve kan een ernstig geval van bodemverontreiniging / Wbb-geval buiten het NS-terrein niet worden uitgesloten.
- 4) De sterke PAK-verontreiniging vormt een ernstig geval van bodemverontreiniging (> 25 m³).

Wbb-geval 1: verontreiniging met lood

De betreffende bergplaats (ter hoogte van km. 27.340) bestond tot 1980. De bergplaats dateerde in ieder geval van vóór 1937 en behoorde bij de wachterswoning welke eveneens op de "uitstulping" (tussen km. 27.320 en km 27.356) stond.

Tijdens het OO is ter plaatse van de voormalige bergplaats in een bovengrond-mengmonster een matig verhoogd gehalte aan lood aangetroffen. In onderhavig onderzoek is in de bovengrond lood sterk verhoogd gemeten. In de zandige ondergrond van 0,5-1,0 m-mv is lood licht (plaatselijk matig tot sterk) verhoogd aangetoond. De kleiige ondergrond is zowel zintuiglijk als analytisch schoon. Hoewel op de locatie puin en/of kolengruis is waargenomen, is een eenduidige relatie met deze bijmengingen en de verhoogde gehalten aan lood niet te leggen.

Op de deellocatie vindt een overschrijding plaats van de interventiewaarde met lood in meer dan 25 m³. Er is derhalve sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. De verontreiniging is zowel horizontaal als verticaal ingekaderd tot beneden de streefwaarde. De kenmerken van de verontreiniging zijn weergegeven in tabel 6.3.

Tabel 6.3: Kenmerken van Wbb-geval 1: verontreiniging met lood

Kenmerk	Resultaat
Ligging Wbb-geval (km-hart)	Km 27.340
Kadastraal perceel	Gemeente Echteld, Sectie I, nr. 954
Soort(en) van verontreiniging	Lood
Aard van verontreiniging	Immobil
In welk(e) bodemcompartiment(en)	Grond
Oppervlakte I-contour grond	Ca. 80 m ²
Volume > I-waarde grond	Ca. 40 m ³
Diepte I-contour grond	Ca. 0,5 m -mv.
Diepte S-contour grond	Ca. 1,0 m -mv.

De ligging van de interventiewaardecontour met lood is weergegeven op tekening 168828-WBB-1.

Wbb-geval 2: verontreiniging met PAK

Drie van de vier (kolen)loodsen hebben tot 1954 dienst gedaan. De vierde kolenloods bestond van 1954 tot 1989. De los- en laadweg was van 1883 tot 1963 in gebruik.

Tijdens het OO zijn in de bovengrond in het algemeen zware metalen, PAK en minerale olie licht verhoogd aangetoond. Vanaf de Voorstraat tot km 27.000 is PAK op meerdere plaatsen sterk tot matig verhoogd aangetoond.

Tijdens het huidige onderzoek is gebleken dat de gehele locatie tussen km 27.000 en km 27.270 minimaal verhoogde gehalten aan PAK bevat. Ook in de bovengrond bij drie controleboringen buiten de onderzoekslocatie is PAK licht verhoogd gemeten.

Op de betreffende deellocatie is bij de voormalige (kolen)loodsen (20, 21, 22) en een gedeelte van de voormalige los- en laadweg PAK matig tot sterk verhoogd aangetoond. De matige tot sterke verhogingen zijn gemeten in aaneengesloten boringen. Incidenteel is elders ook een matige tot sterke verhoging aan PAK aangetoond.

De licht tot sterke PAK-gehalten zijn aanwezig in circa de eerste 0,5 meter vanaf maaiveld. Naar de diepte toe nemen de concentraties af en op 1,0 à 1,5 m-mv is PAK niet meer boven de streefwaarde gemeten. De verontreiniging met PAK is hiermee verticaal afgebakend tot beneden de streefwaarde. Een horizontale afbakening is niet zinvol, aangezien PAK ook buiten de onderzoekslocatie licht verhoogd is aangetoond (diffuse verontreiniging).

Een duidelijke relatie met de aanwezigheid van bijmengingen zoals kolengruis is niet te leggen daar in zintuiglijk schone boringen PAK eveneens minimaal licht verhoogd is gemeten. Ook wordt PAK in zowel zand als zandige klei aangetroffen. Wel is er een relatie te leggen met het voormalig gebruik van dit terreingedeelte waar sterk verhoogde gehalten aan PAK zijn gemeten. Op dit terreingedeelte heeft kolenhandel plaatsgevonden. In het verleden heeft namelijk op- en overgeslag van kolen op de voormalige los- en laadweg plaatsgevonden. De kolen zijn onder andere naar de (kolen)loodsen getransporteerd die hier hebben gestaan. De sterke PAK-verontreiniging is derhalve te relateren aan deze voormalige kolenactiviteiten en hierdoor heeft in horizontale richting afbakening plaatsgevonden tot op gevals niveau.

De kenmerken van de verontreiniging zijn weergegeven in tabel 6.4.

Tabel 6.4: Kenmerken van Wbb-geval 2: verontreiniging met PAK

Kenmerk	Resultaat
Ligging Wbb-geval (km-hart)	Km 27.180
Kadastraal perceel	Gemeente Echteld, Sectie I, nr. 958
Soort(en) van verontreiniging	PAK
Aard van verontreiniging	Immobiel
In welk(e) bodemcompartiment(en)	Grond
Oppervlakte I-contour grond	Ca. 1.500 m ²
Volume > I-waarde grond	Ca. 750 m ³
Diepte I-contour grond	Ca. 0,5 m -mv.
Diepte S-contour grond	1,0 à 1,5 m -mv.

De omvang van de hoeveelheid sterk verontreinigde grond met PAK bedraagt meer dan 25 m³. Er is derhalve sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. De ligging van de interventiewaardecontour met PAK is weergegeven op tekening 168828-WBB-1.

Algemeen

Voor zowel Wbb-geval 1 als Wbb-geval 2 is er geen sprake van actuele humane, ecologische en verspreidingsrisico's. Beide Wbb-gevallen zijn niet spoedeisend en op grond hiervan hoeft geen saneringstijdstip te worden vastgesteld.

De sanerende maatregelen dienen te worden genomen ter plaatse van de (bron-) verontreiniging met PAK rond de loodsen en gedeeltelijk de voormalige laad- en losplaats (zie situatietekening 168828-S-1) aangezien ter plaatse sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Ter plaatse van het overig terreindeel is een diffuse PAK-verontreiniging aanwezig met een *gemiddelde* gehalte tussen de streef- en tussenwaarde. Dit betekent dat voor het overig terreindeel geen sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Wel dient bij grondverzet rekening gehouden te worden met de verontreinigde grond. De resultaten van het overig terreindeel vormen echter geen milieuhygiënische belemmering voor het gebruik van de locatie als weiland.

De sanerende maatregelen dienen eveneens te worden genomen ter plaatse van de lood-verontreiniging rond km. 27.340 (voormalige bergplaats en wachtershuisje). Hier is eveneens ter plaatse van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Witte vlekken

Tijdens het OO in 2001 zijn op het NS-emplacement de verdachte deellocaties onderzocht en is tevens aanvullend een diffuus onderzoek verricht. Ook in 2005 is het terrein diffuus onderzocht. Tijdens de diffuse onderzoeken is vastgesteld dat binnen het emplacement Echteld in de bovengrond en het grondwater lichte verontreinigingen voorkomen. Meer diffuus onderzoek werd niet noodzakelijk geacht.

Asbest

Zowel tijdens het terreinbezoek als de veldwerkzaamheden zijn op de bodem zintuiglijk geen asbestverdachte materialen aangetroffen. Ook is tijdens de veldwerkzaamheden in de opgeboorde grond geen asbestverdacht materiaal waargenomen.

Indien de grond van de locatie wordt afgevoerd voor toepassing elders, volstaan de resultaten van het verrichte bodemonderzoek niet. Om te bepalen of de grond buiten de locatie kan worden hergebruikt, dient formeel een onderzoek conform het Bouwstoffenbesluit te worden verricht.

Voorname conclusies zijn gebaseerd op de beschikbare (historische) informatie, de zintuiglijke waarnemingen en de analyseresultaten van het huidige onderzoek alsmede de resultaten van eerder verrichte onderzoeken.

Ingenieursbureau Oranjewoud B.V.
Oosterhout, juni 2007

1 INLEIDING EN DOEL

1.1 Aanleiding en doel

In opdracht van Stichting Bodemsanering NS (SBNS) heeft Haskoning Nederland B.V., onderdeel van Royal Haskoning, een nader bodemonderzoek uitgevoerd op het emplacement Opheusden (geocode 042, km 16,8 tot 17,3 en km 18,6 tot 19,3).

De aanleiding voor het uitvoeren van het nader onderzoek zijn de resultaten uit eerder uitgevoerde bodemonderzoeken, waarbij sprake is van een of meerdere mogelijk ernstige verontreinigde kadastrale percelen. De volgende rapporten zijn hiervoor geraadpleegd:

- "Oriënterend bodemonderzoek NS-Emplacement Opheusden", De Spoorwegcombinatie, B0034013/5272R, 18 december 2000.
- "BALANS onderzoek emplacement Opheusden", Grondslag BV, 10170, 4 november 2005.

Op basis van de resultaten uit deze onderzoeken zijn vier NS-saneringsgevallen¹ (NSSG) samengesteld. Deze zijn als volgt gedefinieerd:

- NSSG 5; een destijds nog niet urgent, mogelijk geval van ernstige bodemverontreiniging met PAK in de grond;
- NSSG 10; een destijds nog niet urgent, mogelijk geval van ernstige bodemverontreiniging met arseen in de grond;
- NSSG 15; spoorloot met klasse 4 slib;
- NSSG 20; een destijds nog niet urgent, mogelijk geval van ernstige bodemverontreiniging met PAK in de grond en waterbodem op het Balans perceel C3996.

De gegevens van deze NS-saneringsgevallen zijn opgenomen in dit rapport onder paragraaf 2.2.

Het doel van het nader onderzoek is het verifiëren en vervolgens het bepalen van de omvang van de eerder aangetroffen bodemverontreinigingen. Hierdoor wordt vastgesteld of op de locatie sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging in het kader van de Wet bodembescherming en kan de gevalsdefinitie worden vastgelegd. Indien sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging wordt, middels een risicobeoordeling, inzicht in de potentiële humane, ecologische en verspreidingsrisico's verschaft.

1.2 Onderzoeksgebied – NS-saneringsgevallen

De onderzoekslocatie beperkt zich voor het nader onderzoek tot de kilometrering 16.8 tot 17.3 en kilometrering 18.6 tot 19.3 onder de geocode 042.

De contour van de NS-saneringsgevallen uit het oriënterend onderzoek zijn weergegeven in de figuren in bijlage 2A/B/C/D. Voor verdere informatie over het emplacement wordt verwezen naar hoofdstuk 2.

¹ Een NS-saneringsgeval is een sublocatie of een cluster van sublocaties waar sprake is van een overschrijding van de T-waarde voor een of meer verontreinigde componenten in grond en grondwater.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 van dit rapport wordt informatie met betrekking tot de onderzoekslocatie weergegeven, waaronder de terreinsituatie en de historische informatie. De afweging van het 'witte vlekken' bodemonderzoek zijn weergegeven in hoofdstuk 3. Het nader bodemonderzoek is in hoofdstuk 4 beschreven. Tenslotte volgen in hoofdstuk 5 de conclusies en samenvatting van dit onderzoek.

2 VOORONDERZOEK

2.1 Algemene locatiegegevens

Het betreffende emplacement is gelegen ten zuiden van de plaats Opheusden (gemeente Neder Betuwe) aan de spoorlijn Geldermalsen-Elst. Vanaf 1882 is de spoorlijn in gebruik genomen door de Staat. Het totale emplacement bestaat uit het spoortracé, de wachterswoningen met omliggende tuinen, de Linge, weide en spoorsloten.

In tabel 2.1 zijn de algemene gegevens van de onderzoekslocatie opgenomen. Tevens zijn alle kadastrale aanduidingen van de percelen waar onderzoek is verricht in de tabel weergegeven.

Tabel 2.1 Gegevens onderzoeksgebied

NS-emplacement	Hardinxveld-Giessendam
SBNS-projectomschrijving:	
- Projectnummer	523002
- Projectnaam	Opheusden, alle gevallen, NO VS
NS-saneringsgevallen volgens OO	5, 10, 15 en 20
Geocode	042
Kilometrerings locaties	16,8 - 17,3 en 18,6 – 19,3
XY-Coördinaten locatie	Hart emplacement: X: 172182; Y: 437518
Kadastrale aanduiding:	
- Gemeente	Opheusden
- Sectie/perceelnrs.	C3996
- Gemeente	Dodewaard
- Sectie/perceelnrs.	A637, A640, A647, A646
Betrokken partijen:	
- Grondeigenaren	NS Poort en Prorail
- Bevoegd gezag Wbb	Provincie Gelderland
- Gemeente	Neder Betuwe

De regionale ligging van de locatie is weergegeven in figuur 1 (schaal 1: 40.000). De ligging van de NS-saneringsgevallen zijn weergegeven in figuren 2A/B/C/D. De kaarten met de eigendomsgrenzen in het onderzoeksgebied zijn weergegeven in figuren 3A/B/C/D.

2.2 Historische gegevens en eerder uitgevoerd bodemonderzoek

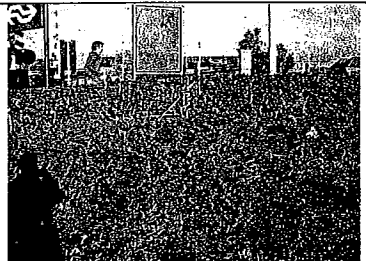
In deze paragraaf is voor elk gedefinieerd NS-saneringsgeval een beschrijving van de historische gegevens en resultaten van eerdere bodemonderzoeken gegeven. Op basis van deze gegevens is bepaald of nader onderzoek noodzakelijk was.

NSSG 5

NSSG 5	Schuren nabij wachterwoningen	Km: 17.045	
Deellocatie (OO)	14		
Verontreiniging	PAK >I (grond 0,0-0,5 m-mv)		
Oppervlakte locatie (m ²)	-		

Ter plaatse van geval 5 zijn sinds 1930 tot heden schuren gelegen, behorende bij de aanwezige wachterswoningen. De schuren zijn gelegen ten zuiden van het spoortracé en zijn in gebruik door de huidige bewoners van de wachterswoningen. Tijdens het oriënterend onderzoek in 2000 is in een mengmonster van de bovengrond (0,0-0,5 m-mv) een sterk gehalte aan polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) gemeten. Dit mengmonster is destijds niet uitgesplitst. In de grond zijn bodemvreemde materialen (resten puin en kolengruis) waargenomen, plaatselijk aanwezig tot 2,0 meter beneden maaiveld. De verontreiniging met PAK is te relateren aan de aanwezige bodemvreemde materialen. Dit geval is in onderhavig bodemonderzoek nader onderzocht.

NSSG 10

NSSG 10	Voormalige schuur	Km: 17.005	
Deellocatie (OO)	39		
Verontreiniging	Arseen >T (grond 1,7-2,3 m-mv)		
Oppervlakte locatie (m ²)	-		

Ter hoogte van km 17.005 heeft een voormalige schuur gestaan. Tegenwoordig is de locatie in gebruik als groenstrook en opgang naar het zuidelijke perron. Tijdens het OO is in een mengmonster van de ondergrond (1,7-2,3 m-mv) een matige verontreiniging aan arseen geconstateerd, dit mengmonster is niet uitgesplitst. De bovengrond is niet onderzocht. In het grondwater is geen verhoogd gehalte arseen gemeten. Een oorzaak uit het verleden is voorsnog niet voorhanden. Het kan mogelijk gaan om verhoogde achtergrondgehalten. Dit geval is in onderhavig bodemonderzoek nader onderzocht.

NSSG 15

NSSG 15	Spoorsloot	Km: 16.995	
Deellocatie (OO)	4		
Verontreiniging	Klasse 4, PAK >I (waterbodem 0,0-0,2 m-wb)		
Oppervlakte locatie (m ²)	-		

De spoorsloot gelegen in het verlengde van geval 10, ten zuiden van het perron (Tiel-Arnhem), bevat slib. Het slib is tijdens het OO onderzocht en geclassificeerd als klasse 4 slib. In het slib zijn sterk verhoogde gehalten PAK's gemeten (mengmonster). In 2005 zijn, tijdens het verkennend onderzoek uitgevoerd in het kader van BALANS (Grondslag BV), in de spoorsloot twee boringen geplaatst. Hierbij is in de bovengrond de sterke verhoging PAK's in de waterbodem niet meer aangetroffen, nader onderzoek werd aanbevolen. Ten tijde van het BALANS onderzoek was de sloot drooggevalen. Een deel van de spoorsloot (tussen km 16.8 en 16.9) is nooit eerder onderzocht. Dit geval is in onderhavig bodemonderzoek nader onderzocht.

NSSG 20

NSSG 20	Spoorsloot en groenstrook	Km: 18.95	
Deellocatie (BALANS)	perceel C3996		
verontreiniging	PAK > I (grond), Klasse 3, PAK (waterbodem)		
Oppervlakte locatie (m ²)	-		

Ter hoogte van km 18,6-19,3 is aan de zuidzijde van het spoortracé perceel C3995 gelegen welke in het augustus-september 2005 door Grondslag BV in het kader van BALANS is onderzocht. Tijdens het Balans onderzoek zijn op een deel van perceel in de bovengrond en in de waterbodem matig tot sterk (alleen grond) verhoogde gehalten aan PAK aangetoond. De PAK verontreiniging is in horizontale en verticale richting nog niet volledig vastgelegd. Dit geval is in onderhavig bodemonderzoek nader onderzocht.

2.3 Regionale bodemopbouw en geohydrologie

De regionale bodemopbouw is weergegeven in tabel 2.2. De gegevens uit deze tabel zijn ontleend aan het oriënterend onderzoek van De Spoorwegcombinatie van 2000 (Grondwaterkaart van Nederland DGV-TNO, kaartblad Rhenen 39 Oost).

Tabel 2.2 Tabel regionale bodemopbouw

Globale diepte (m-mv)	Geohydrologische schematisatie	Formatie	Samenstelling
0-8	Deklaag	Betuwe formatie en formatie van Twente	Klei, veen en slibhoudend zand
8-23	Eerste watervoerend pakket	Formaties van Kreftenheye, Streksel en Urk	Matig grof, grindhoudend zand
23-35	Eerste scheidende laag	Formaties van Kedichem	Zandige klei met zandlaagjes
35-60	Tweede watervoerende pakket	Formaties van Kedichem en Harderwijk	Matig grof zand, gestuwde lagen
60- >63	Tweede scheidende laag	Formatie van Tegelen	Fijne en slibhoudende zanden
> 63-?	Derde watervoerende pakket	Formatie van Oosterhout en Breda	Fijne en slibhoudende zanden

Toelichting: m-mv meter beneden maaiveld

De globale stromingsrichting van het freatisch grondwater is westelijk gericht, plaatselijk sterk beïnvloed door rondom gelegen watergangen. Uit de isohypsenkaart van de grondwaterkaart blijkt dat het grondwater in het eerste watervoerend pakket eveneens een westelijke stromingsrichting heeft. Uit de waterpasgegevens van het OO blijkt dat het maaiveld ter plaatse zich op circa 7 a 8 m+NAP bevindt. In de regio is sprake van een infiltratiesituatie.

De onderzoekslocatie bevindt zich niet in een grondwaterbeschermingsgebied. Binnen een straal van 200 meter rond het emplacement vinden momenteel voorzover bekend geen grondwateronttrekkingen plaats.

2.4 Veiligheidsmaatregelen

Voor de uitvoering van het veldonderzoek zijn veiligheidsmaatregelen genomen conform de Normkader Veilig Werken (NVW). Voor Royal Haskoning heeft HollandSpoorveiligheid zorggedragen voor het opstellen van een V&G-plan ontwerpfasen. Alle veldwerkzaamheden konden zonder de begeleiding van een veiligheidsman uitgevoerd worden.

Voor de uitvoering van het veldonderzoek is in verband met de ligging van kabels en leidingen een KLIC-melding uitgevoerd. Tevens is door een kabelaanwijzer van de procescontractaannemer van NS-Railinfrabeheer toezicht gehouden tijdens de boorwerkzaamheden.

3 “WITTE VLEKKEN” BODEMONDERZOEK

3.1 Algemeen

Om alle mogelijke Wbb-gevallen op het emplacement in beeld te brengen worden terreindelen die niet eerder zijn onderzocht, witte vlekken, verkennend onderzocht. Doel hiervan is om geen Wbb-gevallen te missen en een uitspraak te doen over diffuse verontreinigingen in de bovengrond.

Tijdens het OO zijn alle verdachte locaties onderzocht. De hieruit voortgekomen potentiële NS saneringsgevallen worden in onderhavig nader onderzoek intensiever onderzocht. Op het emplacement is in het kader van BALANS een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd. Het doel van het onderzoek is de gehele onderzoekslocatie verkennend te onderzoeken ten einde een uitspraak te doen over de bodemkwaliteit op perceelsniveau.

3.2 Resultaten afweging “Witte vlekken” bodemonderzoek

In het jaar 2000 is tijdens het OO een diffuus onderzoek uitgevoerd. Uit de resultaten blijkt dat het terrein homogeen licht verontreinigd is met enkele zware metalen, PAK en minerale olie. Deze lichte verontreinigingen zijn te relateren aan de zintuiglijke bijmengingen als kolendeeltjes en/of puindeeltjes die zijn waargenomen over het hele terrein. In 2005 zijn in het kader van BALANS een groot aantal percelen welke tot het emplacement behoren conform de NEN-5740 onderzocht. Deze onderzoeksopzet is voldoende om eventueel aanwezige diffuse verontreinigingen met zware metalen, PAK's en/of minerale olie aan te kunnen tonen. Er is in de bodem geen geval van ernstige bodemverontreiniging aangetoond.

Aan de hand van bovengenoemde resultaten van bodemonderzoeken op het emplacement kan worden gesteld dat voldoende onderzoek verricht is om potentiële gevallen van ernstige bodemverontreiniging te kunnen detecteren. Er zijn dan ook geen deellocaties gedefinieerd voor het “witte vlekken” onderzoek.

3.3 Asbest

Bij de uitvoering van het oriënterend onderzoek of het verkennend onderzoek in het kader van BALANS zijn geen asbestverdachte locaties en/of verontreinigingen naar voren gekomen. Het onderzoek naar asbest heeft zich daarom beperkt tot het beoordelen van het opgeboorde bodemmateriaal op asbestverdachte materialen. Tijdens het onderzoek waargenomen asbestverdachte materialen worden bemonsterd en in overleg met de opdrachtgever geanalyseerd.

4 UITVOERING NADER BODEMONDERZOEK

4.1 Doelstelling

Het nader onderzoek is erop gericht de tijdens het eerder onderzoek aangetroffen verontreinigingen eerst te verifiëren en vervolgens af te perken, waarna de Wbb-gevallen worden vastgelegd. Tenslotte dienen de ernst en urgentie te worden bepaald.

4.2 Veldwerkzaamheden

Het bodemonderzoek is uitgevoerd onder het Royal Haskoning kwaliteitssysteem dat ISO-9001 gecertificeerd is.

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door de MEETDIENST van Royal Haskoning conform en onder certificaat van de BRL SIKB 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek".

Royal Haskoning is een onafhankelijk bureau en is geen eigenaar van het terrein waarop het veldwerk betrekking heeft. Royal Haskoning is lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodem (VKB).

De laboratoriumanalyses zijn uitgevoerd door ALcontrol B.V. te Hoogvliet die geaccrediteerd is conform de ISO/IEC 17025: 1999 onder nummer L 028.

Tabel 4.1 Werkelijk uitgevoerde werkzaamheden

Veldwerkzaamheden		Chemische analyses	
Boringen	Peilbuizen	Grond	Grondwater
NSSG 5 (landbodem)			
3 x 1,0 m-mv	-	4 x PAK	1 x PAK (bestaande peilbuis)
14 x 2,0 m-mv		4 x Org. Stof 12 x NEN pakket	
NSSG 10 (landbodem)			
2 x 3,0 m-mv	1 x 3,5 m-mv	4 x Zware metalen 4 x Org. stof en lutum	1 x zware metalen
NSSG 15 (landbodem en waterbodem)			
9 x waterbodemboring	-	8 x PAK 8 x Org. stof 1 x RIZA pakket 3 x NEN pakket 3 x Org. stof en lutum	-
2 x 0,5 m-mv	-	5 x NEN pakket	-
11 x 1,0 m-mv		5 x Org. stof en lutum	
8 x 1,5 m-mv		18 x PAK 18 x Org. stof	
NSSG 20 (landbodem en waterbodem)			
8 x waterbodemboring	-	16 x PAK 16 x Org. stof	-
4 x 1,0 m-mv	-	16 x PAK	-
8 x 2,0 m-mv			

Algemene werkzaamheden:

- het zintuiglijk beoordelen van het bij het boren vrijgekomen bodemmateriaal;
- het nemen van monsters van de bij het boren vrijgekomen materiaal (monstertraject maximaal 0,5 m of per afwijkende bodemlaag);
- het opnemen van de grondwaterstand in de (geplaatste) peilbuizen;
- Het nemen van grondwatermonsters uit de (geplaatste) peilbuizen;
- het meten van de zuurgraad en elektrisch geleidingsvermogen van het grondwater in de peilbuizen.

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd in de periode januari-maart 2007.

In figuren 4A en 4B is de situering van alle tijdens het onderhavige onderzoek geplaatste boringen en peilbuizen weergegeven. In bijlagen 1 t/m 4 zijn de verkregen veld- en laboratoriumgegevens van respectievelijk geval 5,10,15 en 20 opgenomen.

4.3 Toetsing analyseresultaten

4.3.1 Grond en grondwater

De analyseresultaten zijn getoetst aan de geldende toetsingswaarden conform de Circulaire "Streefwaarden en Interventiewaarden bodemsanering" (Ministerie van VROM, 24 februari 2000). De S-, T- en I-waarden voor grond voor de verschillende stofparameters worden gedifferentieerd naar de grondsoort en berekend aan de hand van de in het laboratorium bepaalde gehalten organische stof en/of lutum in de grond. Voor grondwater is dit niet het geval.

Indien verhoogde concentraties kunnen worden toegeschreven aan een natuurlijke oorzaak of aan de gevolgen van menselijk ingrijpen in de waterhuishouding in het gebied (en dus niet een gevolg zijn van handelingen waarbij deze stoffen in de bodem zijn geraakt) kunnen de verhoogde concentraties worden beschouwd als verhoogde achtergrondgehalten. Hierbij is geen reden om gebieden met dergelijke verhoogde concentraties te saneren.

4.3.2 Waterbodem

De resultaten van de geanalyseerde waterbodemmonsters uit de watergangen zijn getoetst aan de 4^{de} Nota Waterhuishouding (NW4) met behulp van het computerprogramma ToWaBo. In de toetsrapporten staat achter sommige parameters een * wat staat voor indicatief toetsresultaat.

Dit houdt in dat in sommige situaties formeel gesproken geen toetsing op stofniveau mogelijk is (als bijvoorbeeld het meetresultaat onder de detectiegrens valt). In dergelijke situaties is formeel een toetsing niet mogelijk.

Aangezien een uitspraak van de kwaliteit toch wenselijk is, wordt in deze gevallen indicatief getoetst waarbij gerekend wordt met de genormaliseerde detectiewaarden.

Na toetsing aan de NW4-normering volgt een uitkomst in de vorm van een klasse-indeling, waarin ook de streef- en interventiewaarden zijn opgenomen, zie tabel 4.2.

Tabel 4.2 Normering volgens de 4^{de} Nota Waterhuishouding

Klasse	Omschrijving	Oorzaak
Klasse 0	Voldoet aan de streefwaarden	Schoon
Klasse 1	Overschrijdt de streefwaarden, voldoet aan de grenswaarden	Zeër licht verontreinigd
Klasse 2	Overschrijdt de grenswaarden, voldoet aan de toetsingswaarden	Licht verontreinigd
Klasse 3	Overschrijdt de toetsingswaarden, voldoet aan de interventiewaarden	Matig verontreinigd
Klasse 4	Overschrijdt de interventiewaarden	Sterk verontreinigd

Toelichting op de tabel:

- de **streefwaarde** geeft het niveau aan waaronder risico's voor het milieu bij de huidige kennis verwaarloosbaar worden geacht;
- de **grenswaarde** is het maximaal toelaatbaar niveau waarboven de risico's voor het milieu onaanvaardbaar zijn;
- de **toetsingswaarde** geeft de grens aan of baggerslib onder bepaalde voorwaarden mag worden verspreid in het oppervlaktewater;
- de **interventiewaarde** geeft het concentratieniveau aan waarbij sprake is van ernstige of dreigende vermindering van de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant of dier.

Het totaal oordeel van een monster wordt bepaald door de parameter die het slechtst scoort. Voor de interventiewaarde geldt dat geen enkele normoverschrijding wordt toegestaan. Een overschrijding van de overige kwaliteitsniveaus door één of twee parameters tot maximaal 50% is toegestaan als voor de overige parameters geen overschrijdingen worden geconstateerd. Uitzondering hierop vormt de som- parameter PAK (10 van VROM). Deze mag een kwaliteitsniveau niet overschrijden. Een overschrijding van de streef-, grens- of toetsingswaarde voor EOX en/ of minerale olie (sompparameters) is op zich geen aanleiding voor declassificatie van een waterbodembodem. Deze parameters geven aan dat er een nader onderzoek uitgevoerd dient te worden naar de individuele parameters.

De waterbodembodem wordt na classificatie op basis van bovenstaande waarden ingedeeld in klassen. Per klasse zijn diverse mogelijkheden met betrekking tot het toepassen van het vrijkomend slib toegestaan. Voor het mogelijke hergebruik en verwerking van baggerspecie wordt in de NW4 gekozen voor een gedifferentieerde aanpak. Indien verantwoord, kan verspreiding van baggerspecie plaatsvinden. Baggerspecie tot en met klasse 2 kan over een strook met een maximale breedte van 20 meter over het direct aan het oppervlaktewater grenzend perceel verspreid worden. Baggerspecie klasse 3 en 4 mag niet worden verspreid en dient te worden verwerkt of gestort.

4.4 Resultaten

4.4.1 Grond en grondwater

Het tijdens het boren vrijgekomen bodemmateriaal is zintuiglijk beoordeeld op bodemkundige eigenschappen en eventueel aanwezige verontreinigingskenmerken. Deze waarnemingen zijn bij de boorstaten per geval opgenomen in de bijlagen 1 t/m 4. Tevens zijn in deze bijlagen de chemische analyses en de toetsing aan de streef- en interventiewaarden per NS-saneringsgeval opgenomen.

In de tabellen 4.3 t/m 4.13 zijn per NS-saneringsgeval de zintuiglijke waarnemingen tijdens de uitvoering van veldwerkzaamheden weergegeven versus de toetsingsresultaten van grond, grondwater en waterbodembodem.

Hierbij zijn de voor het geval relevante parameters samengevat waarvan de gehalten de streefwaarden overschrijden. Voor de overige resultaten wordt verwezen naar de toetsingstabellen in bijlage 1 t/m 4.

NS-saneringsgeval 5

Tabel 4.3 Resultaten OO sublocatie 14

Monster	Boringen	Bodem-type	traject	Zintuiglijke waarneming	Toetsingsresultaat WBB
MM1	1.1, 3.1	klei	0-50	Resten puin, zwak kolengruishoudend	PAK >I

Tabel 4.4 Resultaten veldwerkzaamheden en toetsingsresultaten Royal Haskoning

Boring	Traject cm-mv	Bodem-type	Zintuiglijke waarneming	Analyse-traject	Toetsingsresultaat WBB
GROND					
5.01	0-50	klei	Zwak puinhoudend, zwak asfalthoudend	0-50	PAK >S
	50-80	zand	gestaakt ivm puin	50-80	PAK >S
5.01.2	0-20	asfalt	matig asfalthoudend, zwak kolengruishoudend	-	
	20-70	klei	zwak puinhoudend	-	
	70-100	puin	matig baksteenhoudend, matig betonhoudend	70-100	
	100-140	zand	matig puinhoudend	100-140	
	140-200	klei	-	140-170	Lood, PAK >S ¹
5.01A	0-50	klei	Zwak puinhoudend, zwak asfalthoudend	-	
	50-80	klei	gestaakt ivm puin	-	
5.01AA	0-20	asfalt	matig asfalthoudend, zwak puinhoudend	-	
	20-60	klei	matig puinhoudend	-	
	60-90	puin	matig baksteenhoudend, matig betonhoudend	60-90	Koper, lood, nikkel, zink, PAK, min. olie >S
	90-130	zand	matig puinhoudend	90-130	<S
	130-200	klei	-	130-160	Lood, PAK >S ¹
5.01B	0-40	klei	Zwak puinhoudend, zwak asfalthoudend	-	
	40-70	klei	gestaakt ivm puin	-	
5.01BB	0-70	klei	matig puinhoudend, zwak steenhoudend, zwak kolengruishoudend, zwak asfalthoudend	50-70	Koper, lood, zink >S PAK >T
	70-90	puin	brokken beton	70-90	<S
	klei	90-200	-	90-140	Lood, PAK >S ¹
5.02	0-10	grind	-	-	
	10-60	klei	Zwak puinhoudend, zwak asfalthoudend	10-60	PAK >S
	60-200	klei	-	-	
5.03	0-50	klei	Zwak puinhoudend, zwak asfalthoudend	0-50	PAK >S
	50-100	klei	Zwak baksteenhoudend	-	
	100-200	klei	-	-	

Boring	Traject cm-mv	Bodem- type	Zintuiglijke waarneming	Analyse- traject	Toetsingsresultaat WBB
5.04	5-50	klei	zwak puinhoudend, zwak kolengruishoudend	5-50	Lood, PAK >S
	50-70	klei	-	-	
	70-100	zand	-	-	
	100-200	klei	-	100-150	Lood, PAK >S ¹
5.05	5-30	zand	-	-	
	30-70	klei	zwak puinhoudend	-	
	70-80	puin	gestaakt ivm leidingen	-	
5.06	5-25	grind	zwak puinhoudend	-	
	25-70	klei	zwak kolengruishoudend, zwak puinhoudend	27-70	Lood, zink, PAK >S
	70-100	puin	sterk baksteenhoudend, matig betonhoudend	70-100	PAK, min. olie >S
	100-150	zand	-	100-150	<S
	150-200	klei	-	150-200	Lood, PAK >S ¹
5.07	0-20	grind	-	-	
	20-60	klei	matig puinhoudend, zwak kolengruishoudend	-	
	60-200	klei	-	-	
5.08	0-20	grind	matig puinhoudend	-	
	20-50	klei	matig puinhoudend, zwak kolengruishoudend	20-50	Koper, lood, nikkel, zink, PAK >S
	50-100	klei	zwak puinhoudend	-	
	100-200	klei	-	-	
5.09	5-20	zand	-	-	
	20-80	klei	zwak puinhoudend, zwak kolengruishoudend, gestaakt ivm riolering	-	
5.10	5-30	zand	-	-	
	30-100	klei	zwak puinhoudend, zwak kolengruishoudend	-	
	100-150	zand	-	-	
	150-200	klei	-	150-200	Lood, PAK >S ¹
GRONDWATER					
14.1	130-230	-	-	130-230	<S

Toelichting tabel:

<S: kleiner dan streefwaarde

>S: streefwaardeoverschrijding

:- geen gegevens/bijzonderheden

>T: tussenwaardeoverschrijding

>I: interventiewaardeoverschrijding

1 resultaat mengmonster MM5

NS-saneringsgeval 10

Tabel 4.5 Resultaten OO sublocatie 39

Monster	Boringen	Bodem-type	traject	Zintuiglijke waarneming	Toetsingsresultaat WBB
MM1	1.5, 2.5	klei	170-230	Resten puin, zwak kolengruishoudend	Arseen > T

Tabel 4.5 Resultaten veldwerkzaamheden en toetsingsresultaten Royal Haskoning

Boring	Traject cm-mv	Bodem-type	Zintuiglijke waarneming	Analyse-traject	Toetsingsresultaat WBB
GROND					
10.01	5-20	zand	-	-	
	20-50	zand	Zwak puinhoudend	-	
	50-150	zand	-	-	
	150-300	klei	-	175-220	Arseen >S
10.02	0-50	zand	Zwak puinhoudend	-	
	50-100	zand	Matig puinhoudend	50-100	Lood, Zink >T
	100-250	zand	-	-	
	250-300	klei	-	150-200	Zink >S
10.03	0-20	zand	-	-	
	20-200	zand	-	150-200	Lood, Zink >S
	200-350	klei	-	-	
GRONDWATER					
10.03	250-350		-	250-350	<S

Toelichting tabel:

<S:	kleiner dan streefwaarde	>T:	tussenwaardeoverschrijding
>S:	streefwaardeoverschrijding	>I:	interventiewaardeoverschrijding
-:	geen gegevens/bijzonderheden		

NS-saneringsgeval 15

Tabel 4.7 Resultaten BALANS onderzoek

Monster	Boringen	Bodem-type	traject	Zintuiglijke waarneming	Toetsingsresultaat waterbodembodem
MM1	1.1 t/m 5.1	slib	0-20	-	PAK > I

Tabel 4.9 Resultaten veldwerkzaamheden en toetsingsresultaten Royal Haskoning

Boring	Traject cm-mv	Bodem- type	Zintuiglijke waarneming	Analyse- traject	Toetsingsresultaat WBB
GROND (taluds)					
15.10	0-50	zand	Zwak puinhoudend, zwak slakhoudend	0-50	PAK, EOX, Min. olie >S ¹
	50-100	zand	-		
15.11	0-30	zand	Zwak puinhoudend	0-30	PAK, EOX, Min. olie >S ¹
	30-80	zand	-		
15.12	0-50	zand	Zwak kolengruishoudend, zwak puinhoudend	0-50	PAK, EOX, Min. olie >S ¹
	50-100	zand	-		
15.13	0-30	zand	-	0-30	PAK, EOX, Min. olie >S ¹
	30-80	klei	-		
15.14	0-40	zand	Zwak puinhoudend	0-40	Min. olie >S ² PAK >S ⁴
	40-70	zand	-		
	70-100	klei	-		
15.15	0-40	zand	Zwak puinhoudend	0-40	Min. olie >S ² PAK >S ⁴
	40-90	klei	-		
15.16	0-20	klei	Zwak puinhoudend	0-20	Min. olie >S ² PAK >I ⁴
	20-60	zand	Matig baksteenhoudend, matig betonhoudend, zwak afvalhoudend, bodemvreemde laag	20-60	Zink, Min. olie >S PAK >T
	60-120	klei	-		PAK >S
15.17	0-50	klei	Zwak puinhoudend	0-50	Min. olie >S ² PAK >T ⁴
	50-90	zand	Matig baksteenhoudend, matig betonhoudend, zwak afvalhoudend, bodemvreemde laag		ALcontrol: geen analyse mogelijk ivm te veel puin.
	90-120	zand	-	90-120	Zink, min olie >S PAK >I
	120-150	klei	-	120-150	PAK <S
15.18	0-40	zand	Zwak puinhoudend	0-40	Nikkel, zink, PAK >S ³
	40-70	klei	Matig puinhoudend, zwak slakhoudend, zwak afvalhoudend	40-70	PAK >I
	70-120	klei	-	70-120	PAK >S
15.19	0-50	klei	Zwak puinhoudend	0-50	Nikkel, zink, PAK >S ³
	50-100	klei	-		
15.20	0-40	klei	-	0-40	Nikkel, zink, PAK >S ³
	40-50	klei	Matig puinhoudend		
	50-100	klei	-		
15.21	0-50	klei	-	0-50	Nikkel, zink, PAK >S ³
15.22	0-120	klei	-	45-70	

Boring	Traject cm-mv	Bodem- type	Zintuiglijke waarneming	Analyse- traject	Toetsingsresultaat WBB
15.23	0-20	klei	Zwak puinhoudend, brokken asfalt		
	20-50	klei	Zwak puinhoudend, resten kolengruis	20-50	PAK >I
	50-70	klei	-	50-70	PAK >S
	70-120	klei	-		
15.24	0-15	klei	Zwak puinhoudend, zwak kolengruishoudend		
	15-50	klei	-	15-50	PAK >I
	50-100	klei	-		
15.25	0-20	klei	-		
	20-60	klei	Zwak puinhoudend	20-60	PAK >T
	60-110	klei	-		
15.26	0-35	klei	Matig kolengruishoudend, zwak puinhoudend		
	35-70	klei	Zwak puinhoudend	35-70	PAK >S
	70-120	klei	-		
15.27	0-5	grind	Siergrint		
	5-25	puin	Puinverharding		
	25-40	zand	Zwak puinhoudend, zwak slakhoudend, brokken asfalt, gestaakt ivm grof puin	25-40	PAK >S
15.28	0-40	klei	Zwak puinhoudend, zwak kolengruishoudend, zwak asfalthoudend	0-40	PAK >T
	40-80	klei	Zwak puinhoudend		
	80-120	klei	-		
15.29	0-30	klei	Zwak puinhoudend, zwak kolengruishoudend	0-30	PAK >T
	30-50	klei	zwak puinhoudend		
	50-100	klei	-		
15.30	0-5	klei	Resten puin		
	5-30	zand	Uiterst puinhoudend, resten kolengruis		
	30-65	klei	Matig puinhoudend, resten kolengruis	30-65	PAK >T
	65-120	klei	-		

Toelichting tabel:

1: resultaat mengmonster MT01 2: resultaat mengmonster MT02 3: resultaat mengmonster MT03
 <S: kleiner dan streefwaarde >T: tussenwaardeoverschrijding
 >S: streefwaardeoverschrijding >I: interventiewaardeoverschrijding
 -: geen gegevens/bijzonderheden

NS-saneringsgeval 20

Tabel 4.10 Resultaten grond BALANS onderzoek

Monster	Boringen	traject	Zintuiglijke waarneming	Toetsingsresultaat grond
1002-1	1002	0-50	sporen baksteen	PAK > I
1004-1	1004	0-50	sporen baksteen	PAK >T

Tabel 4.11 Resultaten waterbodem BALANS onderzoek

Monster	Boringen	traject m- waterpeil	Zintuiglijke waarneming	Toetsingsresultaat Towabo
S177	S177	50-90	slib	klasse 3, PAK
S181	S181	50-90	slib	klasse 3, PAK

Tabel 4.12 Resultaten veldwerkzaamheden en toetsingsresultaten Royal Haskoning

Boring	Traject cm-mv	Bodem- type	Zintuiglijke waarneming	Analyse- traject	Toetsingsr esultaat WBB	Klassebepaling Towabo	
						Klasse	Bepalende parameter(s)
WATERBODEM							
S101	0-40	water	-				
	40-85	slib	-	40-85	PAK >S	2	PAK
	85-135	zand	-	85-135	PAK <S	0	
S102	0-45	water	-				
	45-95	slib	-	45-95	PAK >S	2	PAK
	95-145	zand	-	95-145	PAK >S	2	PAK
S103	0-50	water	-				
	50-85	slib	-	50-85	PAK >S	2	PAK
	85-135	zand	-	85-135	PAK <S	0	
S104	0-45	water	-				
	45-85	slib	-	45-85	PAK >T	2	PAK
	85-135	zand	-	85-135	PAK <S	0	
S201	0-40	water	-				
	40-80	slib	-	40-80	PAK >S	2	PAK
	80-130	klei	-	80-130	PAK >S	2	PAK
S202	0-40	water	-				
	40-80	slib	-	40-80	PAK >S	2	PAK
	80-130	klei	-	80-130	PAK <S	0	
S203	0-40	water	-				
	40-80	slib	-	40-80	PAK >S	2	PAK
	80-130	klei	-	80-130	PAK <S	0	
S204	0-45	water	-				
	45-80	slib	-	45-80	PAK >I	3	PAK
	80-130	klei	-	80-130	PAK <S	0	

Toelichting tabel:

<S: kleiner dan streefwaarde
 >S: streefwaardeoverschrijding
 -: geen gegevens/bijzonderheden

>T: tussenwaardeoverschrijding
 >I: interventiewaardeoverschrijding

Tabel 4.13 Resultaten veldwerkzaamheden en toetsingsresultaten Royal Haskoning

Boring	Traject cm-mv	Bodem- type	Zintuiglijke waarneming	Analyse- traject	Toetsingsresultaat WBB
GROND					
301	0-30	klei	Zwak puinhoudend, zwak slakhoudend	0-30	PAK >T
	30-60	klei	Zwak puinhoudend		
	60-200	klei	-		
302	0-50	klei	Zwak puinhoudend	0-50	PAK >T
	50-200	klei	-		
303	0-200	klei	-	0-50	PAK >S
304	0-10	puin	Sterk baksteenhoudend, zwak asfalthoudend		
	10-40	asfalt	Uiterst asfalthoudend, gebroken asfalt		
	40-50	puin	Uiterst baksteenhoudend		
	50-200	klei	-	50-100	PAK >S
305	0-15	puin	Puinlaag		
	15-35	puin	Asfaltlaag		
	35-50	puin	Uiterst baksteenhoudend	35-50	PAK >I
	50-200	klei	-	50-100	PAK <S
306	0-20	puin	Sterk baksteenhoudend, zwak betonhoudend, zwak asfalthoudend		
	20-35	puin	Sterk asfalthoudend, zwak baksteenhoudend		
	35-50	puin	Uiterst baksteenhoudend	35-50	PAK >T
	50-100	klei	-	50-100	PAK >S
401	0-50	klei	Zwak puinhoudend, sporen asfalt	0-50	PAK >T
	50-200	klei	-		
402	0-50	klei	Zwak puinhoudend, zwak asfalthoudend	0-50	PAK >S
	50-200	klei	-		
403	0-50	klei	Resten puin	0-50	PAK >S
	50-200	klei	-		
404	0-40	puin	Sterk baksteenhoudend, sterk asfalthoudend		
	40-50	klei	Sterk puinhoudend		
	50-200	klei	-	50-100	PAK >S
405	0-50	puin	Uiterst puinhoudend, laagjes asfalt, uiterst baksteenhoudend		
	50-100	klei	Matig puinhoudend	50-100	PAK >T
	100-115	klei	Gestaakt ivm opstakel	100-115	PAK <S
406	0-60	puin	Uiterst baksteenhoudend, zwak asfalthoudend		
	60-100	klei	matig puinhoudend	60-100	PAK >S
	100-115	klei	Gestaakt ivm opstakel	100-115	PAK >S

Toelichting tabel:

<S: kleiner dan streefwaarde

>T: tussenwaardeoverschrijding

>S: streefwaardeoverschrijding

>I: interventiewaardeoverschrijding

-: geen gegevens/bijzonderheden

4.5 Interpretatie en conclusies

Gevalsdefinitie en risicobeoordeling

In het kader van de Wet bodembescherming spreekt men van een 'geval' wanneer sprake is van grondgebieden die vanwege die verontreiniging, de oorzaak of de gevolgen daarvan in technische, organisatorische en ruimtelijke zin met elkaar samenhangen. Er is sprake van een technische en organisatorische eenheid wanneer de verontreiniging het gevolg is van een bepaalde handeling, productieproces of mechanisme. Er is sprake van een ruimtelijke eenheid wanneer de verontreiniging(en) in aan elkaar grenzende of in elkaar nabijheid gelegen gebieden voorkomen.

In het kader van de Wet Bodembescherming spreekt men van een geval van ernstige bodemverontreiniging als meer dan 25 m³ bodemvolume voor grond of sediment de interventiewaarde overschrijdt of als meer dan 100 m³ bodemvolume voor grondwater de interventiewaarde overschrijdt.

Geval 5: Schuren nabij wachterswoningen

PAK's in de grond

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden zijn in de bovengrond tot circa 1,0 m-mv bodemvreemde bijmengingen als puin-, baksteen- en asfaltresten waargenomen. Boringen 5.01 en 5.01A/B zijn in verband met een harde puinlaag gestaakt op circa 0,8 m-mv. De boringen zijn geplaatst op dezelfde locatie als tijdens het oriënterend onderzoek. De zintuiglijke waarnemingen komen overeen met de resultaten uit het oriënterend onderzoek.

In aanvulling op het nader onderzoek is tijdens een tweede veldwerkfase onderzoek verricht naar de aanwezige verhardingslaag. De gestaakte boringen 5.01 en 5.01A/B zijn hierbij herplaatst, door middel van een ramguts is de verhardingslaag doorboord. Ter plaatse van vier boringen (5.01.2, 5.01AA, 5.01BB en 5.06) is de verhardingslaag aangetroffen. Deze laag bestaat voornamelijk uit baksteen en beton, vermoedelijk betreft het verhardingsmateriaal van het oude maaiveld. Onder deze laag is de oorspronkelijke kleibodem aanwezig. Tijdens de veldwerkzaamheden is zintuiglijk gelet op de aanwezigheid van asbestverdachte materialen. In en op de bodem zijn visueel geen asbestverdachte materialen waargenomen.

De verdachte lagen en de oorspronkelijke bodem zijn analytisch onderzocht. Hierbij is aangetoond dat de stoffen lood, koper, zink, nikkel, PAK's en minerale olie in een gehalten boven de streefwaarde in de bodem aanwezig zijn. Ter plaatse van boring 5.01BB is PAK in een gehalte boven de tussenwaarde aangetoond. Deze verhoogde gehalten zijn waarschijnlijk te relateren aan de aangetroffen bijmengingen van puin, baksteen en asfalt. De in het oriënterend onderzoek aangetoonde interventiewaarde overschrijding van PAK (mengmonster MM1) is tijdens dit onderzoek niet aangetoond.

Het grondwater is uit de bestaande peilbuis 14.1 bemonsterd en geanalyseerd op de aanwezigheid van PAK. In het grondwater zijn geen verhoogde concentraties PAK aangetroffen.

Op basis van de onderzoeksgegevens kan worden geconcludeerd dat ter plaatse van geval 5 geen sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging met PAK in grond of grondwater.

De resultaten van de geanalyseerde grond- en grondwatermonsters zijn weergegeven in figuren 5A en 5B. De boorstaten, analysecertificaten en toetsingstabellen zijn opgenomen in bijlage 1.

Geval 10: Voormalige schuur

Arseen in de grond

Tijdens de veldwerkzaamheden is de grond ter plaatse van boringen 10.01 en 10.02 tot maximaal 1,0 m-mv puin waargenomen. De boringen zijn geplaatst op dezelfde locatie als tijdens het oriënterend onderzoek. De in het oriënterend onderzoek aangetroffen puinverharding/laag van 0,0 tot 1,0 m-mv is ter plaatse van boringen 10.02 en 10.03 niet meer aangetroffen. Dit kan duiden op gepleegd grondverzet, mogelijk ten behoeve van herinrichting.

Analytisch is ter plaatse van boring 10.02 in het bodemtraject 0,5-1,0 m-mv lood en zink boven de tussenwaarde aangetoond. In een dieper genomen grondmonster (1,5-2,0 m-mv) van de boringen 10.02 en 10.03 is lood en zink enkel boven de streefwaarde aangetoond. Ter plaatse van boring 10.01 in het traject 1,75-2,2 m-mv is arseen boven de streefwaarde aangetoond. De in het oriënterend onderzoek aangetoonde tussenwaarde overschrijding van arseen (mengmonster MM1) is tijdens dit onderzoek niet teruggevonden.

Het grondwater is uit de herplaatste peilbuis 10.03 bemonsterd en geanalyseerd op de aanwezigheid van zware metalen. In het grondwater zijn geen verhoogde concentraties zware metalen aangetroffen.

Op basis van de onderzoeksgegevens kan worden geconcludeerd dat ter plaatse van geval 10 geen sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging met zware metalen in grond of grondwater.

De resultaten van de geanalyseerde grond- en grondwatermonsters zijn weergegeven in de figuren 6A en 6B. De boorstaten, analysecertificaten en toetsingstabellen zijn opgenomen in bijlage 2.

Geval 15: Spoorsloot

PAK's in de waterbodem

Waterbodem

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden is ter plaatse van boringen 15.07, 15.08 en 15.09 circa 0,5 m slib aangetroffen. De overig geplaatste waterbodemboringen bestaan uit zand of klei, deze worden als zwak tot matig slibhoudend aangemerkt. Analytisch is ter plaatse van de sliblaag (boringen 15.07, 15.08 en 15.09) PAK boven de tussen- en interventiewaarde aangetoond. De sliblaag wordt na Towabo-toetsing geclassificeerd als klasse 3 en 4 slib. Ter plaatse van boring 15.03 is klasse 3 en bij boring 15.04 is klasse 4 waterbodem aangetoond. In de overig geanalyseerde waterbodemmonsters is klasse 2 waterbodem aanwezig. De klassenbepalende parameter is PAK.

De sterke verontreinigingen in de waterbodem zijn gering van omvang (kleiner dan 25 m³ boven de interventiewaarde) en plaatselijk van aard; welke geen aaneensluitend geval van sterke verontreiniging vormen. Er is ter plaatse van geval 15 geen sprake van een geval van ernstige waterbodemverontreiniging.

Landbodem

De taluds van de spoorloot zijn ook onderzocht. De geplaatste boringen zijn gelegen in het talud (tevens wegberm) direct naast de Parallelweg te Opheusden. Ter plaatse van de taludboringen zijn in bijna alle boringen in de bovengrond puin, slakken of kolengruis waargenomen. De bijmengingen zijn aangetroffen tot op een diepte van maximaal 0,9 m-mv (zie tabel 4.8). Ter plaatse van boringen 15.16 (0,2-0,6 m-mv) en 15.17 (0,5-0,9 m-mv) is een bodemvreemde laag aangetroffen. Deze laag bestaat uit zand, baksteen, beton en stort/bouwafval. In verband met aanwezigheid van puin (>50%) kon het traject 0,5-0,9 m-mv van boring 15.17 niet worden geanalyseerd.

Analytisch is ter plaatse van het talud in de zwak puinhoudende laag (0,0-0,2 m-mv) van boring 15.16 PAK boven de interventiewaarde aangetoond. In de zandlaag van 0,2-0,6 m-mv is PAK tot boven de tussenwaarde verhoogd aangetroffen. In de onderliggende kleilaag is PAK tot boven de streefwaarde verhoogd aangetoond. Ter plaatse van de boringen 15.28 en 15.29, geplaatst links en rechts van 15.16, is PAK aangetroffen in een gehalte boven de tussenwaarde. Analytisch zijn in de bodemtrajecten 0,9-1,2 m-mv (15.17) en 0,4-0,7 m-mv (15.18) PAK aangetoond in gehalten boven de interventiewaarde. In boring 15.23 (0,2-0,5 m-mv), gesitueerd rechts van boring 15.17, is eveneens PAK boven de interventiewaarde aangetoond. De verhoogde gehalten zijn over het algemeen goed te relateren aan de waargenomen bijmengingen

Ter verificatie van de PAK verontreiniging zijn aan de overzijde van de Parallelweg drie boringen geplaatst (15.24, 15.27 en 15.30). Ter plaatse van boring 15.24 zijn in het traject 0,0-0,15 puin en kolengruisresten waargenomen. Bij boring 15.27 is een puinverharding aanwezig tot 0,25 m-mv. De onderliggende zandlaag is zwak puin- en slakkenhoudend en bevat tevens brokken asfalt. De boring is op een diepte van 0,4 m-mv gestaakt in verband grof puin. Ter plaatse van boring 15.30 is het bodemtraject 0,05 tot 0,3 m-mv uiterst puinhoudend vermengd met resten kolengruis.

Analytisch is in de bodemlaag van 0,15 tot 0,5 m-mv van boring 15.24 PAK in een gehalte boven de interventiewaarden aangetroffen. Ter plaatse van de boringen 15.27 en 15.30 is PAK in een gehalte boven de tussenwaarde aangetoond.

De aangetoonde PAK verontreiniging is vermoedelijk niet gerelateerd aan de activiteiten van het spooreplacement. Mede doordat er aan de overzijde van de Parallelweg dezelfde gehalten PAK in de bodem worden aangetroffen bestaat het vermoeden dat de verontreiniging verband houdt met de aanwezigheid van teerhoudende restproducten van de asfaltweg of het wegfunderingsmateriaal.

Uit navraag bij de gemeente Neder-Betuwe blijkt dat, ter plaatse van de Parallelweg vanaf station Opheusden in oostelijke richting teerhoudend asfaltgranulaat is aangetroffen. Vanaf het station in westelijke richting is dit niet bekend, maar wel aannemelijk (bron: Dhr. Kaastra afdeling ruimte, gemeente Neder-Betuwe).

Op basis van de onderzoeksgegevens kan worden geconcludeerd dat ter plaatse van geval 15 geen sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging met PAK in grond.

De resultaten van de geanalyseerde grond- en waterbodemmonsters zijn weergegeven in figuren 7A en B. De boorstaten, analysecertificaten en toetsingstabellen zijn opgenomen in bijlage 3.

Geval 20: Spoorsloot en groenstrook

PAK's in de waterbodem

Waterbodem

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden is ter plaatse van alle waterbodemboringen circa 0,4 m slib aangetroffen. De onderliggende waterbodem bestaat uit zand of klei. Analytisch is ter plaatse van de sliblaag PAK boven de streef- en tussenwaarde aangetoond. Na Towabo-toetsing wordt de sliblaag overwegend als klasse 2 geclassificeerd. Ter plaatse van S204 is klasse 3 slib aangetoond op basis van PAK. De onderliggende bodem is als klasse 0 en klasse 2 geclassificeerd.

Op basis van deze onderzoeksgegevens is vastgesteld dat in de waterbodem overwegend klasse 2 slib aanwezig is, plaatselijk is in beperkte omvang klasse 3 slib aanwezig. Er kan worden geconcludeerd dat ter plaatse van geval 20 geen sprake is van een geval van ernstige waterbodemonverontreiniging.

Landbodem

Ter plaatse van alle grondboringen, welke zijn gesitueerd in de berm aan weerszijde van de parallelweg, is puin aangetroffen. De bovengrond (0,0 – 0,5 m-mv) van boringen 304 t/m 306 en 404 t/m 406 is sterk baksteen en asfalthoudend.

Analytisch is in de met puin, asfalt en/of baksteen verontreinigde bodemonsters PAK boven de streef- en tussenwaarde aangetoond. Ter plaatse van boring 305 (0,35-0,50 m-mv) is PAK boven de interventiewaarde aangetoond. Deze boring is gelegen buiten de onderzoekslocatie aan de overzijde van de parallelweg. De verhoogde gehalten zijn waarschijnlijk te relateren aan de waargenomen bijmengingen. Tijdens het BALANS onderzoek werd PAK aangetroffen in gehalten boven de interventiewaarde. In het onderhavige nader onderzoek is op de onderzoekslocatie PAK aangetroffen in gehalten die ten hoogste de tussenwaarde overschrijden. Doormiddel van deze boringen is aangetoond dat in de berm van de Parallelweg plaatselijk PAK boven de interventiewaarde voorkomt. De sterke verontreinigingen in de berm van de Parallelweg zijn gering van omvang (kleiner dan 25 m³ boven de interventiewaarde) en plaatselijk van aard; welke geen aaneensluitend geval van sterke verontreiniging vormen. Er is ter plaatse van geval 20 geen sprake van een geval van ernstige bodemonverontreiniging.

De aangetroffen PAK verontreinigingen zijn vermoedelijk niet gerelateerd aan de activiteiten van het spooremlacement. Er zijn ter plaatse van geval 20 eveneens aan de overzijde van de Parallelweg dezelfde gehalten PAK in de bodem aangetroffen. Waarschijnlijk is de grondverontreiniging eveneens te relateren aan de aanwezigheid van teerhoudend asfaltgranulaat van de asfaltweg of het wegfunderingsmateriaal.

De resultaten van de geanalyseerde grond- en waterbodemonsters zijn weergegeven in figuren 8A en B. De boorstaten, analysecertificaten en toetsingstabellen zijn opgenomen in bijlage 4.

5 CONCLUSIES EN SAMENVATTING

Ter plaatse van het NS emplacement Opheusden (geocode 042, km 16,8 tot 17,3 en km 18,6 tot 19,3) is nader bodemonderzoek uitgevoerd. De aanleiding voor het uitvoeren van een bodemonderzoek op het emplacement Opheusden zijn de resultaten uit eerder uitgevoerde bodemonderzoeken waarbij sprake is van een of meerdere mogelijk ernstige verontreinigde kadastrale percelen.

5.1 Nader onderzoek

Op basis van de resultaten van het onderzoek op de NS-saneringsgevallen 5, 10, 15 en 20 en de resultaten van voorgaande onderzoeken kan algemeen gesteld worden dat als gevolg van het gebruik van de locatie verspreid in de (boven)grond bodemvreemde bijmengingen kunnen worden aangetroffen als puin, baksteen, asfalt, kolengruis of slakken. Deze bijmengingen kunnen leiden tot licht verhoogde gehalten zware metalen, PAK, EOX en minerale olie. Plaatselijk kunnen deze bijmengingen leiden tot matig tot sterk verhoogde gehalten zware metalen en PAK. In de vaste bodem is dit voor PAK voornamelijk het geval bij NSSG 15 en 20.

Tijdens de veldwerkzaamheden is zintuiglijk gelet op de aanwezigheid van asbestverdachte materialen. Ter plaatse van geen van de locaties zijn in of op de bodem visueel asbestverdachte materialen waargenomen.

Geval 15

Ter plaatse van NSSG 15 zijn sterke verontreinigingen met PAK aangetoond in de land- en waterbodem. De sterke verontreinigingen in de waterbodem zijn gering van omvang (kleiner dan 25 m³ boven de interventiewaarde) en plaatselijk van aard; welke geen aaneensluitend geval van sterke verontreiniging vormen. Er is ter plaatse van geval 15 geen sprake van een geval van ernstige waterbodemverontreiniging. Op basis van de onderzoeksgegevens kan worden geconcludeerd dat ter plaatse van geval 15 geen sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging met PAK in grond.

Geval 20

De sterke verontreinigingen in de berm van de Parallelweg zijn gering van omvang (kleiner dan 25 m³ boven de interventiewaarde) en plaatselijk van aard; welke geen aaneensluitend geval van sterke verontreiniging vormen. Er is ter plaatse van geval 20 geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Op basis van deze onderzoeksgegevens is vastgesteld dat in de waterbodem overwegend klasse 2 slib aanwezig is, plaatselijk is in beperkte omvang klasse 3 slib aanwezig. Er kan worden geconcludeerd dat ter plaatse van geval 20 geen sprake is van een geval van ernstige waterbodemverontreiniging.

De grondverontreinigingen ter plaatse van geval 15 en 20 zijn waarschijnlijk gerelateerd aan de aanwezigheid van teerhoudende materialen. Uit navraag bij de gemeente Neder-Betuwe blijkt dat vanaf station Opheusden in oostelijke richting teerhoudend asfaltgranulaat is aangetroffen. Vanaf het station in westelijke richting is dit niet bekend, maar wel aannemelijk (bron: Dhr. Kaastra afdeling ruimte, gemeente Neder-Betuwe).

In tabel 5.1 zijn de resultaten van onderhavig bodemonderzoek samengevat.

5.2 Samenvatting NO

Tabel 5.1 Resultaten nader bodemonderzoek

Uitgangssituatie NO		Resultaat NO		
NS-saneringsgeval	Sublocaties	Typering verontreiniging	Wbb-geval	Spoedeisendheid
5	14	PAK in grond	nee	nvt
10	39	Arseen in grond	nee	nvt
15	4	PAK in grond en waterbodem	nee	nvt
20	C3996	PAK in grond en waterbodem	nee	nvt

C

C

C

C

PROJECT 10305, SBNS 091008**NADER BODEMONDERZOEK
NS-EMPLACEMENT KESTEREN**

SBNS-projectnaam: Kesteren, overige gevallen NO, VS
SBNS-projectnummer: 091008
Geocode: 042
Kilometrering: 19,6-21,5

Projectnr. Grondslag: 10305

Projectleider: De heer drs. S. Buurmans
Rapporteur: De heer drs. B. Krijgsman

Rapportage datum: 20 maart 2006

opdrachtgever:
Stichting Bodemsanering NS
Postbus 2809
3500 GV Utrecht

contactpersoon:
Dhr. drs. J.C. van Meijgaarden
Tel: 030-2988329
Fax: 030-2932917

**Grondslag BV**

Nijverheidsweg 7
3471 GZ KAMERIK
Tel.: 0348-402103
Fax: 0348-402703

Galileistraat 69
1704 SE HEERHUGOWAARD
Tel.: 072-5729457
Fax: 072-5721744

Oevers 16
8331 VC STEENWIJK
Tel.: 0521-521924
Fax: 0521-521928

COLOFON

Opdrachtgever : Stichting Bodemsanering NS
Projectnaam : Kesteren, alle gevallen NO, VS
SBNS-projectnummer : 091008
Rapport : Nader bodemonderzoek
Auteur : De heer drs. B. Krijgsman
Controleur : De heer drs. S. Buurmans
Projectleider/-manager : De heer drs. S. Buurmans
Datum : 20 maart 2006

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING EN DOEL	1
1.1	Aanleiding en doel	1
1.2	Onderzoeksgebied - NS-saneringsgevallen.....	1
1.3	Leeswijzer	2
2	VERANTWOORDING ONDERZOEKSOPZET	3
2.1	Resultaten voorgaand onderzoek	3
2.1.1	Oriënterend onderzoek 1999	3
2.1.2	Balanspercelen	4
2.1.3	Witte vlekken	5
2.1.4	Asbest.....	5
2.2	Onderzoeksopzet.....	5
2.3	Onderzoeksprogramma	6
2.4	Veiligheidsmaatregelen.....	7
3	LOCATIEGEGEVENS	8
3.1	Algemeen	8
3.2	Rapporten eerder uitgevoerd onderzoek	8
3.3	Historische gegevens.....	9
3.4	Huidige gegevens	9
3.5	Bodemopbouw en geohydrologie.....	10
3.6	Omgevingsaspecten	10
4	BESCHRIJVING VERONTREINIGING	12
4.1	Toetsingskaders.....	12
4.2	NS-saneringsgeval 20	15
4.2.1	Specifieke locatiegegevens	15
4.2.2	Veldwaarnemingen	15
4.2.3	Analyseresultaten grond.....	15
4.2.4	Verontreinigingssituatie	17
4.2.5	Gevalsdefinitie	17
4.3	NS-saneringsgeval 25	18
4.3.1	Specifieke locatiegegevens	18
4.3.2	Veldwaarnemingen	18
4.3.3	Analyseresultaten waterbodem	18
4.3.4	Verontreinigingssituatie	19
4.4	NS-saneringsgeval 35	21
4.4.1	Specifieke locatiegegevens	21
4.4.2	Veldwaarnemingen	21
4.4.3	Analyseresultaten grond.....	21
4.4.4	Conclusies	22
4.5	Sublocatie 900.....	23
4.5.1	Specifieke locatiegegevens	23
4.5.2	Veldwaarnemingen	23
4.5.3	Analyseresultaten grond.....	23

4.5.4	Verontreinigingssituatie	26
4.5.5	Gevalsdefinitie	27
4.6	Balanspercelen E 1249/1255	28
4.6.1	Specifieke locatiegegevens	28
4.6.2	Veldwaarnemingen	28
4.6.3	Analyseresultaten grond	28
4.6.4	Analyseresultaten grondwater	29
4.6.5	Conclusies	29
4.7	Balansperceel C 4001	31
4.7.1	Specifieke locatiegegevens	31
4.7.2	Veldwaarnemingen	31
4.7.3	Analyseresultaten grond	31
4.7.4	Analyseresultaten grondwater	33
4.7.5	Analyseresultaten waterbodem	33
4.7.6	Verontreinigingssituatie	34
4.7.7	Conclusies	34
4.8	Witte vlek	35
4.8.1	Specifieke locatiegegevens	35
4.8.2	Veldwaarnemingen	35
4.8.3	Analyseresultaten grond	36
4.8.4	Analyseresultaten grondwater	39
4.8.5	Verontreinigingssituatie	40
4.8.6	Conclusies	40
4.9	Asbest	41
4.9.1	Specifieke locatiegegevens	41
4.9.2	Onderzoeksopzet	41
4.9.3	Analyseresultaten volkstuinen 800 t/m 804	42
4.9.4	Analyseresultaten km 20.68	43
4.9.5	Analyseresultaten terreindeel km 20.26-20.54	43
4.9.6	Verontreinigingssituatie	45
4.9.7	Gevalsdefinitie	46
5	RISICO-ANALYSE	48
5.1	Risico-analyse Wbb-geval 1	48
5.2	Risico-analyse Wbb-geval 2	48
5.3	Risico-analyse Wbb-geval 3	49
6	SANERINGSMOGELIJKHEDEN	50
7	SITUATIE TEN OPZICHTE VAN VERKOOP PERCELEN	51
8	CONCLUSIES EN SAMENVATTING	52

BIJLAGEN

- BIJLAGE I : Geografische ligging onderzoekslocatie
- BIJLAGE II : Overzichtstekening onderzoekslocatie
- BIJLAGE III : Boorpuntenkaart
- BIJLAGE IV : Gegevens NS-saneringsgeval 20
- Boorprofielen
 - Toetsingstabellen
 - Analysecertificaten
 - Vlekkenkaart grond
 - Rapportage SUS-toetsing
- BIJLAGE V : Gegevens NS-saneringsgeval 25
- Boorprofielen
 - Toetsingstabellen Towabo 2.2
 - Analysecertificaten
- BIJLAGE VI : Gegevens NS-saneringsgeval 35
- Boorprofielen
 - Toetsingstabellen
 - Analysecertificaten
- BIJLAGE VII : Gegevens sublocatie 900
- Boorprofielen
 - Toetsingstabellen
 - Analysecertificaten
 - Vlekkenkaart grond
 - Rapportage SUS-toetsing
- BIJLAGE VIII : Gegevens Balanspercelen E 1249/1255
- Boorprofielen
 - Toetsingstabellen
 - Analysecertificaten
- BIJLAGE IX : Gegevens Balansperceel C 4001
- Boorprofielen
 - Toetsingstabellen grond
 - Toetsingstabellen Towabo 2.2
 - Analysecertificaten
 - Vlekkenkaart grond
- BIJLAGE X : Gegevens witte vlek
- Boorprofielen
 - Toetsingstabellen
 - Analysecertificaten
 - Vlekkenkaart grond
- BIJLAGE XI : Gegevens asbest
- Situatiekaart
 - Rekeningstabellen
 - Analysecertificaten
 - Vlekkenkaart grond
 - Urgentiebepaling
- BIJLAGE XII : Wbb-gevallenkaart
- BIJLAGE XIII : Kadastrale situatie
- BIJLAGE XIV : Verontreinigingscontouren Recticel
-

1 INLEIDING EN DOEL

1.1 Aanleiding en doel

Door de Stichting Bodemsanering NS is aan Grondslag BV opdracht verleend voor het uitvoeren van een nader bodemonderzoek op het NS Emplacement Kesteren, kilometrerings 19,6-21,5. De ligging van de locatie in Kesteren is weergegeven op de topografische kaart in bijlage I.

De directe aanleiding voor het nader onderzoek is de aanwezigheid van drie NS-saneringsgevallen (nrs. 20, 25 en 35), als vastgesteld middels een in 1999 uitgevoerd oriënterend bodemonderzoek. Een NS-saneringsgeval betreft een sublocatie (of cluster van sublocaties) waarop een mogelijk ernstige, dan wel mogelijk ernstige en urgente bodemverontreiniging aanwezig is. Daarnaast zijn bij het onderzoek diffuse verontreinigingen geconstateerd welke aanleiding geven tot het verrichten van nader onderzoek. Van de verontreinigingen ter plaatse van de NS-saneringsgevallen en de diffuse verontreinigingen dienen de ernst en urgentie in het kader van de Wbb te worden vastgesteld.

Naast nader onderzoek naar bovengenoemde verontreinigingen, dient het nader onderzoek inzicht te geven in het voorkomen van alle Wbb-gevallen binnen de gehele projectgrens. Dit houdt in dat ter plaatse van een aantal niet, of niet voldoende, onderzochte terreindelen aanvullend onderzoek dient plaats te vinden, zodat de algemene milieuhygiënische bodemkwaliteit wordt vastgesteld.

Het doel van dit nader onderzoek is:

- het vaststellen van de omvang, ernst en urgentie van de verontreinigingen;
- vaststellen van de algehele bodemkwaliteit op het overig deel van het emplacement;
- het vaststellen of er sprake is van Wbb-gevallen en het vastleggen van de gevalsdefinitie. Indien sprake is van Wbb-gevallen dient een beschikking "ernst en urgentie" van het bevoegd gezag te worden verkregen;
- uitsluitel geven over mogelijke bezwaren tegen de voorgenomen verkoop als gevolg van de aanwezige saneringsgevallen op de betreffende percelen.

1.2 Onderzoeksgebied - NS-saneringsgevallen

Tijdens het oriënterend onderzoek zijn zes NS-saneringsgevallen aangetoond, waarvan één geval als urgent is aangeduid. De gevallen zijn in onderstaande tabel 1.1 samengevat.

Tabel 1.1: Overzicht NS-saneringsgevallen oriënterend onderzoek 1999

NS gevalsnummer O.O.	Sublocatie(s)	Omschrijving verontreiniging
10	10, 12, 14, 15, 16	minerale olie in grond en grondwater
15	4, 11, 31	zware metalen in grond, zink in grondwater
20	27	PAK in grond
25	38	arseen en zink in waterbodem
30	18	lood en PAK in grond
35	804	PAK in grond

Ter plaatse van NS-saneringsgevallen 10, 15 en 30 heeft reeds een nader onderzoek plaats gevonden. Ter plaatse van gevallen 10 en 15 is in 2001 met sanering gestart. Uit een nader onderzoek ter plaatse van geval 30 blijkt dat geen sprake is van een saneringsgeval in het

kader van de Wbb. De resterende NS-saneringsgevallen 20, 25 en 35 zijn middels onderhavig onderzoek nader onderzocht.

Naast bovengenoemde verontreinigingen ter plaatse van NS-saneringsgevallen, is in 1999 in een mengmonster, welke is geanalyseerd ten behoeve van onderzoek naar diffuse verontreinigingen (sublocatie 900), een matige verhoging aan PAK geconstateerd. Deze verhoging geeft eveneens aanleiding tot het verrichten van nader onderzoek.

In onderstaande tabel 1.2 is een overzicht weergegeven van de bij voorgaand onderzoek aangetoonde verhogingen, welke momenteel nog aanleiding geven tot nader onderzoek.

Tabel 1.2: Nader te onderzoeken verontreinigingen uit oriënterend onderzoek 1999

geval	sublocatie en omschrijving	Concentraties >T		diepte m-mv/ m-wateropp.	boring	verharding
		grond	grondwater/ waterbodem			
20	27 goederenloods	PAK >I	-	0,0-0,5	27.1/27.2/27.3	onverhard
25	38 spoorsloten	As >I As, Zn >I Zn >I	nvt	0,5-0,9 0,5-1,0 0,7-1,4	38.9 38.10 38.4	nvt
35	804 volkstuin	PAK >T	onbekend	0,0-0,8	804.1	onverhard
nvt	900 diffuus onderzoek	Zn >T	onbekend	0,0-0,7	900.14/900.15	onverhard

De omvang van het onderzoeksgebied is door de SBNS vastgelegd als zijnde de grens van het NS-emplacement.

1.3 Leeswijzer

De onderzoeksresultaten worden overzichtelijk per NS-saneringsgeval, dan wel sublocatie, en per Balansperceel per paragraaf (met enkele subparagrafen) besproken (4.2 t/m 4.9). Tevens zijn de bijlagen per NS-saneringsgeval geclusterd.

2 VERANTWOORDING ONDERZOEKSOPZET

2.1 Resultaten voorgaand onderzoek

Op het emplacement zijn daarnaast vanaf 1986 diverse bodemonderzoeken verricht. Een groot deel van de onderzoeken richt zich op de (voormalige) terreinen van de bedrijven Kistemaker, Den Hartigh, Adria, Margas en Van Gend en Loos aan de noordelijke zijde van het emplacement tussen km 20.65 en 20.95. NS-saneringsgevallen 10, 15 en 30 hebben betrekking op deze terreinen.

Uit een nader onderzoek ter plaatse van geval 30 blijkt dat geen sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Ter plaatse van gevallen 10 en 15 (beide op Margas-terrein) is in 2001 begonnen met een sanering. Uit de onlangs opgestelde evaluatierapportage blijkt dat het gestelde saneringsdoel is behaald. Hierbij is een restverontreiniging in grond (zink) en grondwater (zink en olieproducten) achter gebleven. Met betrekking tot de olieverontreiniging wordt een nazorgtraject van tien jaar opgestart. De locatie (beide saneringsgevallen) is bij de provincie geregistreerd onder nummer GE02580039.

Middels het historisch onderzoek uit juli 1995 is een inventarisatie gemaakt van verdachte en niet verdachte (voormalige) objecten en locaties op het emplacement, waarbij tevens een inventarisatie is gemaakt van reeds uitgevoerd bodemonderzoek. Vervolgens zijn middels het oriënterend onderzoek in 1999 in totaal 27 verdachte sublocaties milieukundig onderzocht, waaruit de zes NS-saneringsgevallen van tabel 1.1 naar voren zijn gekomen.

Onderhavig nader onderzoek richt zich op de volgende punten:

- nader onderzoek naar aangetoonde verontreinigingen uit het oriënterend onderzoek uit 1999;
- verkennend onderzoek ter plaatse van balanspercelen;
- verkennend onderzoek ter plaatse van niet eerder onderzochte terreindelen (witte vlekken);
- onderzoek naar het voorkomen van asbest.

2.1.1 Oriënterend onderzoek 1999

De relevante resultaten van het oriënterend onderzoek uit 1999 zijn reeds samengevat in tabellen 1.1 en 1.2. Hieronder is een overzicht gegeven van onderzoeksgegevens uit het oriënterend onderzoek welke aanleiding geven tot het verrichten van nader onderzoek.

NS-saneringsgeval 20

Ter plaatse van sublocatie 27 is in een mengmonster van de bovengrond een sterke verhoging aan PAK aangetoond. De verhoging aan PAK hangt vermoedelijk samen met de in de bovengrond waargenomen matige bijmenging aan kolengruis.

NS-saneringsgeval 25

In de binnen de projectgrens aanwezige spoorsloten (sublocatie 38) is het slib beoordeeld als klasse 4, sterk verontreinigd, als gevolg van verhogingen aan arseen en/of zink. Het nader onderzoek richt zich op een traject spoorsloten met een lengte van 1.270 m.

NS-saneringsgeval 35

Ter plaatse van sublocatie 804 is in een separaat monster van de bovengrond een matige verhoging aan PAK aangetoond. De verhoging aan PAK hangt vermoedelijk samen met de in de bovengrond waargenomen matige bijmenging aan kolengruis en slakken.

Sublocatie 900

Bij onderzoek naar diffuse verontreinigingen is in een mengmonster van de bovengrond een matige verhoging aan zink aangetoond. De verhoging aan zink hangt vermoedelijk samen met een matig kolengruishoudende bodemlaag. Daarnaast zijn plaatselijk verdachte, kolengruis- en puinhoudende bodemlagen aanwezig, welke ten tijde van het oriënterend onderzoek niet zijn onderzocht. Om uit te sluiten dat ter plaatse Wbb-gevallen aanwezig zijn, is nader onderzoek naar deze niet-onderzochte bodemlagen gewenst.

2.1.2 Balanspercelen

Tijdens Balansonderzoek worden diverse percelen binnen een gemeente, in eigendom van NS Vastgoed en ProRail, gezamenlijk op verkennende basis onderzocht (verder te noemen: balanspercelen). Door Grondslag BV is in 2005 een onderzoek naar balanspercelen verricht (*Kesteren, BALANS gemeente Neder-Betuwe, rapportnr. Grondslag BV 10170, SBNS 091014, d.d. 4 november 2005*).

Binnen de onderzoekscontour is een aantal percelen aanwezig, welke waarschijnlijk op enig moment door grondeigenaar NS Vastgoed verkocht zullen worden. Deze balanspercelen dienen verkennend onderzocht te worden conform de strategie van de NEN 5740. Op een aantal van deze percelen is een NS-saneringsgeval aanwezig. In tabel 2.1 is zijn de balanspercelen weergegeven welke aanwezig zijn binnen de emplacementsgrens.

Tabel 2.1: Balanspercelen Emplacement Kesteren

Balansperceel (kadastrale aanduiding)	NS-saneringsgeval op perceel (oriënterend onderzoek 1999)
Opheusden C 3999	-
Opheusden C 4001	25
Kesteren E 1249	35
Kesteren E 1253	-
Kesteren E 1255	35
Kesteren F 404	-
Kesteren F 405	-

Vier van deze zeven balanspercelen zijn onderzocht middels het in november 2005 gerapporteerde onderzoek. Dit heeft betrekking op de percelen waarop geen NS-saneringsgevallen aanwezig zijn, ofwel balanspercelen C 3999, E 1253, F 404 en F 405. Uit de rapportage blijkt dat ter plaatse van deze percelen geen verontreiniging is aangetroffen welke aanleiding geeft tot het verrichten van nader onderzoek.

De overige balanspercelen, waarop zich NS-saneringsgevallen bevinden, worden in onderhavig nader onderzoek onderzocht. Ter plaatse van perceel C 4001 bevindt zich NS-saneringsgeval 25 (sterke verhogingen aan arseen en zink in waterbodem); ter plaatse van E 1249 en E 1255 bevindt zich NS-saneringsgeval 35 (matige verhoging aan PAK in bovengrond). Deze percelen worden onderzocht middels een combinatiestrategie van nader onderzoek naar de aangetroffen verontreinigingen en een balansstrategie van verkennend onderzoek naar het overig deel van het perceel.

2.1.3 Witte vlekken

Ter plaatse van niet, of niet voldoende onderzochte terreindelen dient verkennend onderzoek plaats te vinden, zodat de algemene milieuhygiënische bodemkwaliteit wordt vastgesteld. De onderzoeksinspanning dient tenminste te voldoen aan de NEN 5740.

Het gedeelte waar bij voorgaand onderzoek onvoldoende breed onderzocht is of waar in het geheel geen onderzoek heeft plaats gevonden, heeft een oppervlakte van 92.500 m². Dit omvat de terreindelen die ten tijde van het oriënterend onderzoek als sublocatie 900 (diffuus onderzoek) zijn onderzocht en sublocaties waar bijvoorbeeld alleen de bovengrond of het grondwater onderzocht is.

De witte vlek betreft voornamelijk groenstroken langs het spoor en stroken tussen de sporen. Voor zover dit met het oog op spoorveiligheid onderzoek mogelijk is, wordt de witte vlek onderzocht conform de strategie voor een onverdachte locatie van de NEN 5740.

2.1.4 Asbest

Ten tijde van het oriënterend onderzoek in 1999 is geen aandacht besteed aan het voorkomen van asbest. In een onderzoek van Tebodin (kenmerk 29003/3315001, 26 september 2001) is op een terreindeel dat valt binnen sublocaties 26/28/29/902 een asbestonderzoek verricht als gevolg van het afbranden van loodsen. Zintuiglijk en analytisch is geen asbest op of in de grond aangetoond.

In 2002 is ter plaatse van het 'Adria-terrein' (km 20.85), bij een bodemonderzoek voorafgaand aan nieuwbouw (Tebodin kenmerk 30510/3315001, d.d. 29 juli 2002), op het maaiveld bij boring 18.2A asbestverdacht materiaal waargenomen. Het materiaal of de grond is niet op de aanwezigheid van asbest geanalyseerd. Ter plaatse is momenteel nieuwbouw aanwezig.

Voorafgaand aan het onderzoek worden de vijf aanwezige volkstuinten (sublocaties 800 t/m 804) als zijnde asbestverdacht aangeduid.

2.2 Onderzoekopzet

Voorafgaand aan de uitvoering van het veldwerk is een onderzoekopzet opgesteld. De opzet en uitvoering van het nader onderzoek is gebaseerd op 'het protocol voor het nader onderzoek deel 1' en 'de richtlijn nader onderzoek deel 1'.

De nader te onderzoeken verontreinigingen betreffen immobiele verontreinigingen (zware metalen, PAK). Voor de afperking van deze immobiele verontreinigingen worden de boringen globaal in de vorm van een raster verricht. Voorafgaand aan het uitvoeren van het onderzoek is nagedacht over de uit te voeren analyses. Mede naar aanleiding van de veldwaarnemingen zijn de analyses ingezet. Vervolgens zijn naar aanleiding van de analyseresultaten, waar noodzakelijk, meerdere analysefasen uitgevoerd.

De werkzaamheden (procedures) binnen Grondslag zijn gecertificeerd conform de ISO-normering. Tevens is Grondslag VCA-gecertificeerd en wordt voldaan aan de Branchegerichte Toelichting Railinfrastructuur.

Het bodemonderzoek is uitgevoerd conform de richtlijnen die zijn opgesteld in de BRL SIKB 2000 (10 december 2003). Grondslag is door KIWA gecertificeerd voor het verrichten

van "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek" conform deze BRL. De analyses worden verricht door het RvA-geaccrediteerd laboratorium Omegam.

2.3 Onderzoeksprogramma

In tabel 2.2 is een overzicht weergegeven van de verrichte boringen en analyses. Het veldwerk is uitgevoerd tussen september 2005 en januari 2006.

Tabel 2.2: Overzicht verrichte boringen en analyses

NS-sanerings-geval	sublocatie	boringen	peilbuizen (filterstelling)	Analyses grond	Analyses waterbodem	Analyses grondwater
20	27	1-13 1001-1016 1100-1122 1201-1217	-	22 x PAK 18 x PAK 20 x PAK 9 x PAK	-	-
25	38	S1-S80	-	-	8 x zware metalen (slib) 2 x zware metalen (vaste bodem)	-
35	804	14-19	-	9 x PAK	-	-
-	900.14 900.15 900.10 900.20	20-25 1021-1025 1129-1136 26-31 32-35 36-39	-	12 x zware metalen 8 x zware metalen 4 x zware metalen 8 x zware metalen 4 x zware metalen/PAK 1 x zware metalen/PAK	-	-
Overige aandachtspunten						
Balanspercelen E1249/1255	40-45	43(2,00-3,00)	2 x NEN	-	1 x NEN	
Balansperceel C4001	46-58 S81-S88 1026-1037 1137-1144	52(2,00-3,00) 56(1,00-2,00)	3 x NEN 5 x PAK 10 x PAK 4 x PAK	1 x NEN	2 x NEN	
Witte vlek	59-161 1017-1020 1123-1128	67(2,20-3,20) 80(2,80-3,80) 92(3,00-4,00) 99(3,00-4,00) 107(2,10-3,10) 119(2,50-3,50) 138(2,20-3,20) 146(1,70-2,70) 153(2,20-3,20) 159(1,70-3,20)	30 x NEN 6 x PAK 5 x PAK 4 x PAK	-	10 x NEN	
Asbest:						
NS-sanerings-geval	sublocatie	asbestgaten	analyses fractie > 2 cm (uit grond, verzamelmonster)	analyses fractie < 2 cm (grond)	analyse fractie < 0,5 mm (respirabele vezels)	
-	800	ASB5	-	1 x asbest in grond	-	
-	801	ASB4	-	1 x asbest in grond	-	
-	802	ASB3	-	1 x asbest in grond	-	
-	803	ASB1	-	1 x asbest in grond	-	
-	804	ASB2	-	1 x asbest in grond	-	
km 20.68		ASB6 - ASB8	-	1 x asbest in grond	-	
km 20.54 - 20.80		ASB9 - ASB13	-	2 x asbest in grond	-	
km 20.26 - 20.54		RE1-1 - RE1-5 RE2-1 - RE2-5 RE3-1 - RE3-5 RE4-1 - RE4-5 ASB100 - ASB114	1 x asbest verzamelmonster 1 x asbest verzamelmonster 1 x asbest verzamelmonster 1 x asbest verzamelmonster 7 x asbest verzamelmonster	12 x asbest in grond 10 x asbest in grond	 1 x asbest SEM	

2.4 Veiligheidsmaatregelen

Voorafgaand aan de werkzaamheden is door Oilfield Rail & Road de onderzoekslocatie beoordeeld. Vervolgens is een PSO opgesteld die ter goedkeuring naar de SBNS is gestuurd. Tevens zijn een PSU en WBI opgesteld. De WBI is vóór uitvoering van het veldwerk aan de veldwerkers meegedeeld. Tijdens de werkzaamheden nabij het spoor was een veiligheidsman van Oilfield Rail & Road aanwezig.

Door Grondslag is voorafgaand aan de uitvoering van het veldwerk contact geweest met de betreffende procescontractaannemer (Strukton Railinfra). Voorafgaand aan de werkzaamheden is een KLIC-melding verricht en tijdens de werkzaamheden heeft kabelaanwijzing op de locatie plaatsgevonden.

3 LOCATIEGEGEVENS

3.1 Algemeen

Tabel 3.1: Gegevens onderzoeksgebied

NS-emplacement	
SBNS-projectomschrijving:	
- projectnummer	091008
- projectnaam	Kesteren, overige gevallen NO, VS
NS-saneringsgevallen volgens OO	20 (sublocaties 27) 25 (sublocaties 38) 35 (sublocaties 804)
Locatie-adres	Emplacement Kesteren
Geocode	042
Kilometrering locatie	19,60-21,50
x- en y-coördinaten locatie	167,8-169,7 437,9-438,2
Kadastrale aanduiding:	
- gemeente	Kesteren
- sectie	E / F
- nummers	1249, 1253, 1254, 1255 / 146, 286, 287, 437, 438, 401, 403, 404, 405, 408, 409, 439, 457, 459, 497
- gemeente	Opheusden
- sectie	C
- nummers	3999, 4001, 4009
Betrokken partijen:	
- grondeigenaren	NS Vastgoed, Prorail
- bevoegd gezag Wbb	Provincie Gelderland
- gemeente	Neder-Betuwe

3.2 Rapporten eerder uitgevoerd onderzoek

Bij SBNS heeft een historisch onderzoek plaatsgevonden, waarbij de volgende voorgaande onderzoeken zijn aangeleverd welke betrekking hebben op het emplacement:

- Oriënterend bodemonderzoek emplacement Kesteren, door CTO, rapport 4/10.340/119, februari 1986;
- Vervolgonderzoek bodemverontreiniging Kesteren, door CTO, rapport 4/10.340/145, mei 1987;
- Oriënterend onderzoek NS-Terrein Kesteren, door Iwaco, rapport 30.6810, 26 juli 1988;
- Nulsituatie bodemonderzoek NS Terrein Kesteren, door Iwaco, rapport 332.1120, 27 januari 1992;
- Indicatief bodemonderzoek nulsituatie, door Van Limborgh, rapport 93.057/003, 13 april 1993;
- Indicatief bodemonderzoek nulsituatie, door Van Limborgh, rapport 93.057/004, 20 april 1993;
- Inventariserend rapport inzake het NS-terrein aan de Spoorstraat te Kesteren, door Oranjewoud BV, rapport 10078-70764, maart 1994;
- Historisch bodemonderzoek Kesteren, door Chemielinco, rapport 95121C, 12 juli 1995;
- Rapportage vooronderzoek NS-Emplacement Kesteren, door Tebodin, rapport 23904010, 28 mei 1998;

- Verkennend bodemonderzoek Broekdijk/Zwarte weg te Kesteren (km 20.50 - 20.68), door Tebodin, rapport 3315001, 29 oktober 1998;
- Oriënterend bodemonderzoek NS-emplacement Kesteren, door Tebodin, projectnummer 23904/23904050, 26 januari 1999;
- Verkennend bodemonderzoek Stationsstraat/Stationsplein Kesteren, door Tebodin, rapport 3315002, 28 januari 1999;
- Verkennend bodemonderzoek "Adria-terrein" te Kesteren, km 20.77 - 20.95, door Tebodin, rapport 3315004, 25 februari 1999;
- Nader bodemonderzoek Margas-terrein, NS-emplacement Kesteren, door Tebodin, rapport 3315003, 20 juli 1999;
- Saneringsonderzoek NS-Emplacement Kesteren, door Grontmij, rapport 136791-1, 25 juni 2001;
- Saneringsplan NS-Emplacement Kesteren, door Grontmij, rapport 1367911, 5 juli 2001;
- Bodemonderzoek Stationstraat/-plein te Kesteren, door Tebodin, rapport 3315001, 26 september 2001;
- Aanvullend bodemonderzoek 'Adria-terrein' op het NS emplacement Kesteren, door Tebodin, rapport 3315001, 29 juli 2002;
- Verkennend bodemonderzoek Stationsstraat/Spoorstraat 36 te Kesteren, door Grondslag BV, rapport 9162, 5 oktober 2004;
- Verkennend bodemonderzoek Stationsstraat 19 te Kesteren, door Grondslag BV, rapport 9352, 10 november 2004;
- Verkennend bodemonderzoek 37 kadastrale percelen in de gemeente Neder-Betuwe (Kesteren, BALANS gemeente Neder-Betuwe), door Grondslag BV, projectnummer 10170, 4 november 2005.

3.3 Historische gegevens

De historische gegevens zijn afkomstig van het historisch onderzoek (1995) en het oriënterend onderzoek (1999).

Het emplacement is in de periode 1883-1886 aangelegd, waarbij het met ongeveer twee meter zuiver zand is opgehoogd. Hierbij zijn enkele sloten gedempt. Het emplacement was in gebruik voor zowel op- en overslag van goederen als voor personenvervoer. Gedeelten van het emplacement zijn verhuurd (geweest) aan derden, zoals brandstoffenhandels en transportbedrijven. Tevens zijn gedeelten verhuurd ten behoeve van stalling van goederen (o.a. staal, caravans). Op het emplacement hebben zich altijd diverse loodsen bevonden.

Op diverse deellocaties op het noordelijke gedeelte van het emplacement vond opslag van brandstof en olie plaats. Er hebben zich tenminste twaalf tanks bevonden. Belangrijke bedrijven die daar actief geweest zijn, zijn Den Hartigh (op-/overslag, transportbedrijf), Adria (caravans), Margas/Kistenmaker (brandstoffenhandel) en Van Gend en Loos

3.4 Huidige gegevens

Het emplacement Kesteren is gelegen aan de spoorlijn Arnhem - Tiel en beslaat de kilometers 19,6-21,5 (geocode 042). De oppervlakte van het emplacement bedraagt circa 13,3 hectare (133.209 m²). Binnen de emplacementcontour bevindt zich perceel F 293 (Stationstraat 17) welke niet tot het emplacement behoort.

Momenteel is het emplacement alleen nog in gebruik als een kleine personenhalte. Daarnaast bevinden zich op het emplacement nog diverse in gebruik zijnde loodsen. Direct ten noordwesten en ten noordoosten van de projectgrens zijn benzinstations gevestigd.

3.5 Bodemopbouw en geohydrologie

De gegevens met betrekking tot de bodemopbouw en geohydrologie zijn afkomstig uit voorgaand onderzoek. De bodemopbouw is schematisch weergegeven in tabel 3.2.

Tabel 3.2 Regionale bodemopbouw

Globale diepte (m-mv)	Lithologie	Formatie	Geohydrologische eenheid
0 - 4	licht tot zware klei	Betuwe	deklaag
4 - 14	matig tot zeer grof zand	Kreftenheye	eerste watervoerend pakket
14 - 18	klei en slibhoudend zand	Kedichem	eerste scheidende laag
18 - 60	grove schelphoudende zanden	Tegelen	tweede watervoerend pakket

De gemiddelde maaiveldhoogte bevindt zich op ongeveer 7 m+NAP.

Grondwaterstroming

Op de locatie is sprake van wegzijging (infiltratie) van freatisch grondwater naar het eerste watervoerend pakket. Het doorlaatvermogen (KD-waarde) van het eerste watervoerend pakket bedraagt circa 200 à 500 m²/dag. De grondwaterstroming in het dit pakket is in zuidwestelijke richting met een stroomsnelheid van circa 1 m/jaar.

3.6 Omgevingsaspecten

Recticel

Direct ten noorden van het emplacement bevindt zich het bedrijfsterrein van Recticel BV (Spoorstraat 69), een bedrijf waar sinds de jaren '60 matrassen en boxsprings worden geproduceerd. Bij de bedrijfsactiviteiten (fabricage polyurethaanschuim, ontvetting metalen) is een omvangrijke grondwaterverontreiniging ontstaan met vluchtige organochloorverbindingen (VOCL) en freonen (CFK). In het eerste watervoerend pakket is sprake van een volume grondwater van circa 1,8 miljoen m³ dat boven de interventiewaarde is verontreinigd. In circa 0,7 miljoen m³ grondwater komt verontreiniging tot tien maal boven de interventiewaarde voor. De verontreiniging heeft zich onder en tot enkele honderden meters ten zuiden van het emplacement verspreid (lengte pluim 900 m).

De ernstige grondwaterverontreiniging onder het emplacement is aanwezig tussen km 20.3 en 20.8, in het pakket grondwater tussen 7 en 20 m-mv. De streefwaardecontour bevindt zich rond 5 m-mv. Het ondiepe grondwater ter plaatse van het emplacement, tot 5 m-mv, is niet verontreinigd. In bijlage XIV is de verontreinigingssituatie op kaartmateriaal weergegeven.

De verontreiniging is bij de Provincie Gelderland geregistreerd onder nummer GE025800039. De verontreiniging is op basis van verspreidingsrisico's beschikt als zijnde urgent categorie 1, wat inhoudt dat sanering uiterlijk in 2004 dient aan te vangen. De provincie geeft aan dat met betrekking tot de grondwaterverontreiniging als gebruiksbeperking geldt dat geen grondwater op of nabij de verontreiniging mag worden onttrokken.

De provincie heeft in juli 2004 ingestemd met een door Grontmij opgesteld saneringsplan, waarna in november 2004 gestart is met een saneringspilot. In 2005 is Grontmij aangevangen met de full-scale sanering, bestaande uit onttrekking gecombineerd met een in-situ stimulatie door middel van gasinjectie (airsparging). In het pluimgebied worden twee bioschermen aangebracht, langs de noordzijde van het spoor en langs de Broekdijk/Zwarteweg. Middels enkele onttrekkingsbronnen wordt de pluim door de bioschermen getrokken. De full-scale sanering zal vijf jaar duren, waarna nog vijf jaar monitoring zal plaats vinden. Voor vinylchloride wordt uitgegaan van een terugsaneerwaarde tot onder de interventiewaarde. Er wordt gestreeft naar een nazorgloze situatie, waarbij plaatselijk restverontreiniging tot boven de interventiewaarde achter blijft.

Grondwateronttrekkingen

Op het bedrijfsterrein 't Panhuis ten noorden van het emplacement vinden enkele grondwateronttrekkingen plaats, onder andere door Recticel BV.

Achtergrondwaarden

Uit informatie van de Gemeente Neder-Betuwe (de heer Kaastra) blijkt dat in de regio van nature verhoogde gehalten aan met name nikkel en zink in het grondwater kunnen voorkomen.

Daarnaast worden op het emplacement verhogingen tot boven de streefwaarden met zware metalen en PAK als achtergrondwaarden beschouwd. De verhogingen zijn doorgaans in de bovengrond aanwezig, als gevolg van een diffuse, historische belasting in verband met het gebruik van stoomlocomotieven (cadmium, koper, kwik, nikkel, zink), bovenleidingen (koper), kolen en sintels (PAK).

4 BESCHRIJVING VERONTREINIGING

4.1 Toetsingskaders

Toetsingskader grond en grondwater

De analyseresultaten zijn getoetst aan de streef- en interventiewaarden, als genoemd in de Circulaire Streef- en Interventiewaarden Bodemsanering (feb. 2000). De streef- en interventiewaarden zijn per analyse weergegeven in de bijlagen.

Overschrijdingen van de normen kunnen als volgt worden geïnterpreteerd:

gehalte > streefwaarde	: <i>lichte verhoging</i>
gehalte > T-waarde	: <i>matige verhoging</i>
gehalte > interventiewaarde	: <i>sterke verhoging</i>

Een verhoging ten opzichte van de T- of interventiewaarde vormt aanleiding tot het uitvoeren van een aanvullend onderzoek.

De ernst van de verontreiniging is gerelateerd aan een omvangscriterium. Om van 'een geval van ernstige bodemverontreiniging' te spreken, dient voor tenminste één stof de gemiddelde concentratie van minimaal 25 m³ grond of 100 m³ grondwater de interventiewaarde te worden overschreden.

De termijn waarop 'een geval van ernstige bodemverontreiniging' dient te worden gesaneerd, wordt bepaald door de urgentie. Hierbij zijn de actuele risico's voor de mens en het ecosysteem en de verspreidingsrisico's bepalend.

De streef- en interventiewaarden voor organische verbindingen in grond zijn afhankelijk van het percentage organische stof. De streef- en interventiewaarden voor een aantal niet-organische verbindingen in grond zijn afhankelijk van de percentages organische stof en lutum.

De streef- en interventiewaarden voor grondwater zijn vaste waarden.

Toetsingskader waterbodem

De analyseresultaten worden beoordeeld aan de hand van de Vierde Nota Waterhuishouding (NW4). Met behulp van het programma iBever 3.2 (Towabo 2.2) worden de gemeten gehalten omgerekend naar de gehalten geldend voor standaard bodem (gestandaardiseerde waarden). Deze gegevens worden getoetst aan de normen zoals opgenomen in de Vierde Nota Waterhuishouding.

Het toetsingskader voor de concentraties aan verontreinigende stoffen in de waterbodem wordt gevormd door vier te onderscheiden concentratieniveaus, te weten: de streefwaarde, de grenswaarde, de toetsingswaarde en de interventiewaarde.

De *streefwaarde* is de gemiddelde achtergrondwaarde voor het type waterbodem in kwestie. Indien deze waarde lager is dan de detectielimiet van de analysemethode zal de laatste worden gehanteerd.

De *grenswaarde* vormt het minimaal na te streven niveau voor de algemene milieukwaliteit.

Bij overschrijding van de *toetsingswaarde* is er mogelijk sprake van ernstig gevaar voor volksgezondheid en milieu. Het instellen van een nader bodemonderzoek naar de mate en omvang van de verontreiniging is in het algemeen gewenst.

De *interventiewaarde* geeft het concentratieniveau voor verontreinigende stoffen aan, waarboven sprake is van ernstige of dreigende ernstige vermindering van de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant of dier. Indien de interventiewaarde wordt overschreden zal een nader onderzoek en mogelijk een sanering moeten worden uitgevoerd.

Voor metalen bestaat er tevens een signaleringswaarde. Deze is alleen van toepassing bij het bepalen van de urgentie.

Op basis van de bovengenoemde waarden wordt de baggerspecie ingedeeld in klassen, te weten: klasse 0, 1, 2, 3 of 4.

Indien er geen verhoging wordt gemeten is er sprake van *klasse 0*: de specie is niet verontreinigd. Alle verwerkingsmogelijkheden komen in aanmerking.

Er is sprake van *klasse 1* specie indien de gemeten concentraties hoger zijn dan de streefwaarden: het slib is zeer licht verontreinigd. Het direct nat op de kant brengen en verspreiden op de aanliggende percelen is toegestaan. Verspreiding in oppervlaktewater is mogelijk, mits de kwaliteit van de waterbodem niet vermindert.

De specie van *klasse 2* bevat concentraties hoger dan de grenswaarde en wordt gekwalificeerd als licht verontreinigd. Het direct nat op de kant brengen en verspreiden van de specie is toegestaan in een zone van maximaal 20 meter breed aan beide zijden van de watergang. In bepaalde gebieden gelden nadere regels. Verspreiding onder oppervlaktewater is onder bepaalde voorwaarden mogelijk.

Matig verontreinigd specie van *klasse 3* bevat concentraties hoger dan de toetsingswaarde. Het mag in geen geval op land of in oppervlaktewater worden verspreid. Vrijkomende specie zal gereinigd of gestort moeten worden.

Klasse 4 specie bevat concentraties hoger dan de interventiewaarde en is sterk verontreinigd. De specie zal moeten worden gereinigd of gestort.

Conform de NW4 wordt overschrijding van de streef-, grens- en toetsingswaarde toegestaan voor zover:

- de overschrijding niet meer bedraagt dan 50 %;
- er niet meer dan twee parameters de bijbehorende normwaarde overschrijden;
- het niet de som van 10 PAK of EOX betreft.

Voor de verzamelparameter EOX is geen interventiewaarde vastgesteld; overschrijding van de toetsingswaarde vormt reden tot het uitvoeren van nader onderzoek.

De streef-, grens-, toetsings- en interventiewaarde zijn afhankelijk van de percentages organische stof en/of lutum.

Toetsingskader asbest

Het beleid ten aanzien van asbest in de bodem, grond en puin(granulaat) is geformuleerd in de Beleidsbrief asbest in bodem, grond en puin(granulaat) (TK 3 maart 2004, 28 663 en 28 199, nr.15). Sinds 1 januari 2003 geldt voor asbest in bodem een interventiewaarde cq. hergebruiksnorm van 100 mg/kg ds gewogen. Gewogen betekent dat de toetswaarde op de volgende manier wordt berekend:

toetswaarde = gehalte serpentijn (chrysotiel) + 10 x gehalte amfibool (crocidoliet, amosiet, etc)

Volgens het nieuwe bodembeleid zoals geformuleerd in de Beleidsbrief Bodem (TK 24 december 2003, 28 663 en 28 199, nr. 13) dienen bij overschrijding van de interventiewaarde de risico's van de bodemverontreiniging bij een bepaald bodemgebruik locatie- en gebiedsspecifiek te worden vastgesteld volgens het milieuhygiënisch saneringscriterium. Voor asbest is in oktober 2004 een dergelijk saneringscriterium vastgesteld door VROM (het zogenaamde Protocol Asbest). Op basis van het protocol asbest kan worden bepaald of er sprake is van onacceptabele risico's ten gevolge van de aanwezigheid van een bodemverontreiniging met asbest. Conform de Beleidsbrief Bodem leidt de systematiek die door middel van dit protocol wordt beschreven tot de uitspraak 'geen of geringe locatiespecifieke risico's', 'meer kans op locatiespecifieke risico's' of 'onacceptabele locatiespecifieke risico's'.

Voor de bepaling van het totale asbestgehalte in de grond worden de resultaten van de visuele inspectie (grove fractie, > 2 cm) en de analyseresultaten van de grondmonsters (fijne fractie, < 2cm) bij elkaar opgeteld. Voor de toetsing wordt uitgegaan van de rekenmethode en afrondingsregels vermeld in de NEN-5707.

4.2 NS-saneringsgeval 20

4.2.1 Specifieke locatiegegevens

NS-saneringsgeval 20 betreft sublocatie 27 (voormalige goederenloods km 20.83 - 20.86). De loods is gebouwd in de beginjaren van het spoor en afgebroken in de jaren '60. Ten tijde van het oriënterend onderzoek (1999) is in een mengmonster van de bovengrond een sterke verhoging aan PAK aangetoond (mengmonster boringen 27.1/27.2/27.3). De verhoging aan PAK hangt vermoedelijk samen met de in de bovengrond waargenomen matige bijmenging aan kolengruis.

4.2.2 Veldwaarnemingen

Het veldwerk (het verrichten van boringen) is uitgevoerd tussen 14 oktober 2005 en 5 januari 2006. In totaal zijn ter plaatse van de onderzoekslocatie 69 boringen tot 1,0 à 2,0 m-mv verricht (1-13, 1001-1016, 1100-1122, 1201-1217).

Boringen 6 en 1110 zijn op een diepte van respectievelijk 1,0 en 0,4 m-mv gestuit op een handmatig niet doorboorbare bodemlaag.

De bovengrond bestaat doorgaans uit zand. In de ondergrond is tot de maximale boordiepte 2,0 m-mv (maximale boorddiepte) bestaat de bodem uit een afwisseling van klei en zand.

Zintuiglijke waarnemingen grond

In de bovengrond zijn veelal bijmengingen aan kolen en grind aanwezig. Plaatselijk is daarnaast een bijmengingen aan baksteen waargenomen. In de ondergrond zijn plaatselijk eveneens bijmengingen aan grind, baksteen en kolen aanwezig.

Ter plaatse van boringen 2 t/m 5 is op een diepte van 0,5 m-mv een oude verhardingslaag van granietkeien aangetroffen.

Er is tijdens uitvoering van het veldwerk op de onderzoekslocatie visueel geen asbestverdacht materiaal in of op de bodem aangetroffen.

4.2.3 Analyseresultaten grond

Ten behoeve van dit nader onderzoek zijn in diverse fases van analyse negenenzestig grondmonsters voor analyse op PAK geselecteerd. Ter aanvullende afperking zijn twee monsters geanalyseerd van boringen verricht ter onderzoek naar sublocatie 900 (boringen 27 en 30)

De resultaten van de uitgevoerde analyses staan weergegeven in tabel 4.1, voor zover sprake is van een overschrijding van de toetsingswaarden. Van enkele monsters is het percentage organische stof bepaald. In de tabel zijn tevens de relevante analyseresultaten uit het oriënterend onderzoek weergegeven.

Tabel 4.1: Analyseresultaten grond NS-saneringsgeval 20 (mg/kg d.s.)

Monster	o.s.	Waarnemingen	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Pb	Ni	Zn	PAK 10 VROM	Olie	EOX
Oriënterend onderzoek (1999)													
27.1(0,00-0,50)+ 27.2(0,00-0,50)+ 27.3(0,00-0,50)	6,3	grind+ puin+, kolengruis++ grind+, kolengruis++	-	-	-	-	-	-	-	83	73**	320 ^a	-

Monster	o.s.	Waarnemingen	PAK 10 VROM	Monster	o.s.	Waarnemingen	PAK 10 VROM
Nader onderzoek							
<i>Horizontale afperking</i>				1107(0,00-0,40)	5,6	kool+, grind++	40*
1(0,00-0,40)	5,6	kool+, grind+	37*	1108(0,00-0,50)	5,6	puin+, grind+	-
2(0,00-0,50)	13,4	kool+, grind+++	71**	1111(0,00-0,50)	3,4	kool++	15
3(0,00-0,50)	13,4	kool++, grind+++	120**	1113(0,00-0,50)	5,6	grind+	7,1
4(0,00-0,40)	13,4	kool+, grind+++	42*	1114(0,00-0,30)	4,0		13
5(0,00-0,40)	5,6	kool+, baksteen+, grind+	19	1116(0,10-0,40)	5,6	kool+, grind+	55**
6(0,00-0,50)	5,6	kool+, bakst.++++, grind++	25*	1117(0,15-0,50)	5,6	grind+	280**
7(0,00-0,40)	5,6	kool+, puin+, grind++++	54**	1117(0,50-1,00)	5,6		-
8(0,00-0,50)	5,6	kool+, baksteen+, grind+	15	1118(0,50-1,00)	4,0	kool+, puin+, grind+	310**
9(0,00-0,40)	13,4	kool+, grind++	19	1119(0,40-1,00)	4,0	kool+	3,9
10(0,00-0,40)	13,4	kool++, grind+++	140**	1120(0,00-0,40)	5,6	kool+, grind+	4,1
11(0,00-0,40)	5,6	kool+, grind++	12	1121(0,00-0,50)	3,4	kool+, grind+	4,4
12(0,30-0,60)	4,3	kool+, baksteen+, grind+++	-	1202(0,15-0,65)	1,3		-
13(0,10-0,50)	1,3	kool+, baksteen+	-	1203(0,00-0,50)	1,3	grind+	-
27(0,00-0,50)	4,0	kool+, grind+	7,3	1204(0,00-0,30)	5,6	grind+	29*
30(0,00-0,50)	4,0	kool+, slakken+, grind+	3,5	1207(0,00-0,50)	5,6	kool+, grind+	27*
1001(0,30-1,00)	1,3	grind++	-	1208(0,00-0,25)	5,6	kool+	68**
1002(0,00-0,40)	1,3	kool+, puin+++ , bakst.+	1,3	1210(0,15-0,65)	1,3		2,2
1003(0,10-0,70)	3,4	puin+, grind++	1,2	1213(0,60-1,00)	5,6		-
1004(0,10-0,70)	1,3	puin+, grind++	-	1214(0,50-1,00)	4,0		-
1005(0,00-0,50)	5,6	grind+	7,9	1216(0,40-1,00)	5,6		-
1006(0,00-0,50)	5,6	grind+	-	<i>Verticale afperking</i>			
1007(0,00-0,30)	13,4	kool++	80**	1(0,40-0,90)	1,3	grind+	3,7
1008(0,00-0,60)	13,4	kool++, grind+	23	2(0,60-1,00)	1,3	grind+	-
1009(0,00-0,60)	13,4	kool+, grind+	12	3(0,60-1,00)	1,3	grind+	-
1010(0,00-0,30)	1,3	kool+, grind+	170**	4(0,70-0,90)	5,6	baksteen+, grind+	5,9
1011(1,00-1,30)	1,3	grind++	-	5(0,40-0,70)	5,6	baksteen+, grind+	12
1012(0,00-0,30)	13,4	grind+	7,5	7(0,40-0,70)	3,4	kool+, baksteen+, grind+	4,8
1013(0,00-0,50)	1,3	grind+	-	9(0,80-1,20)	1,3	kolen+, grind+	48**
1014(0,00-0,50)	1,3	grind+	-	9(1,20-1,50)	2,6		-
1016(0,00-0,30)	5,6	grind+	9,9	10(0,40-0,90)	1,3	baksteen+, grind+	3,2
1100(0,15-0,50)	13,4	puin++, grind++	-	1007(0,40-1,00)	3,4	grind+	-
1101(0,00-0,50)	13,4	kool++, puin+, baksteen+	450**	1008(0,60-1,00)	1,3	grind+	3,7
1102(0,00-0,50)	1,3	grind++	-	1010(0,30-1,00)	1,3	grind+	1,3
1104(0,00-0,20)	1,3	grind+	4,1	1101(0,50-1,20)	4,0		3,1
1106(0,00-0,20)	1,3	grind+	39*				

o.s. : percentage organische stof
 waarneming : + (sporen/zwak), ++ (matig), +++ (sterk), ++++ (uiterst)
 blanco : geen analyse uitgevoerd
 - : het gehalte is kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde (of detectielimiet)
 getal : het gehalte overschrijdt de streefwaarde
 getal* : het gehalte overschrijdt de T-waarde
 getal** : het gehalte overschrijdt de interventiewaarde
 getal^a : het gehalte wordt veroorzaakt door een verhoogd gehalte aan PAK

Uit de analyseresultaten blijkt dat de bij voorgaand onderzoek ter plaatse van sublocatie 27 aangetoonde sterke verhoging aan PAK reproduceerbaar is. Daarnaast zijn buiten de contour van de sublocatie, in sterk heterogene mate, diverse matige en sterke verhogingen aan PAK geconstateerd.

In veel monsters blijkt een bijmenging aan kolen te corresponderen met een verhoging aan PAK. De relatie is niet geheel eenduidig.

4.2.4 Verontreinigingssituatie

Uit het nader onderzoek blijkt dat ter plaatse van NS-saneringsgeval 20 diverse matige en sterke verhogingen aan PAK voorkomen. De verhogingen komen in sterk heterogene mate voor. Dit blijkt onder andere uit de sterke verhoging in boring 1118. Uit analyse van de bovengrond ter plaatse van boring 1213, welke op dezelfde plaats verricht, blijkt dat de verhoging in boring 1118 niet reproduceer is.

De verontreiniging komt voor in een smalle strook evenwijdig aan het spoor tussen km 20.75 en 20.93. Middels de verrichte boringen is de verontreiniging in horizontale en verticale zin in voldoende mate afgeperkt. De begrenzing wordt aan de zuidzijde gevormd door de verharde weg (verlengde van de Zwarteweg). Ter aanvullende afperking zijn analyseresultaten van mengmonsters ter onderzoek naar de witte vlek (zie paragraaf 4.8) gebruikt (boringen 85, 86, 89, 90, 91, 92, 96, 107, 108, 110, 111, 114). In de betreffende mengmonsters zijn maximaal lichte verhogingen aan PAK geconstateerd.

De sterke PAK-verontreiniging is met name aanwezig in de bovengrond, maar plaatselijk tot een diepte van 1,2 m-mv. De gezamenlijke oppervlakte van de sterke verhogingen bedraagt circa 450 m². De gemiddelde dikte bedraagt 0,45 m, waarmee de omvang circa 200 m³ bedraagt. Op basis van deze omvang is er sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging met PAK. De verontreiniging wordt verder aangeduid als Wbb-geval 1.

De verhogingen aan PAK zijn te relateren aan de waargenomen bijmengingen aan kolen. Een mogelijke oorzaak kan derhalve de overslag van kolen zijn, mogelijk ook via de naastgelegen weg. De verontreiniging blijkt omvangrijker dan de contour van sublocatie 27 en omvat ook sublocatie 20 (voormalige loods). Het voormalig gebruik van deze loodsen en van het terrein rond deze loodsen is onbekend. Uit het historisch onderzoek zijn geen gegevens naar voren gekomen over een kolenoverslag op het emplacement, hoewel het wel aannemelijk is dat ergens op- en overslag van kolen heeft plaats gevonden.

4.2.5 Gevalsdefinitie

Als gevalsgrens van Wbb-geval 1 wordt de T-waarde gehanteerd, aangezien streefwaarden tot de achtergrondwaarden op het emplacement behoren. De omvang van het geval van verontreiniging is derhalve groter dan het volume sterk verontreinigde grond.

Het oppervlak van de matige tot sterke verontreiniging met PAK bedraagt circa 1.500 m², de gemiddelde dikte 0,4 m. De omvang van het geval van verontreiniging bedraagt derhalve circa 600 m³.

4.3 NS-saneringsgeval 25

4.3.1 Specifieke locatiegegevens

NS-saneringsgeval 25 betreft de binnen de projectgrens aanwezige spoorsloten (sublocatie 38). Ten tijde van het oriënterend onderzoek in 1999 is het slib in drie van de tien aanwezige spoorsloten beoordeeld als klasse 4, sterk verontreinigd, als gevolg van verhogingen aan arseen en/of zink. Zes mengmonsters zijn als klasse 3 beoordeeld, één mengmonster als klasse 2. Onbekend is in welk deel van de sloten de monsters zijn genomen waarin de sterke verhogingen zijn aangetoond.

Eén van de in 1999 onderzochte sloten bevindt zich op een perceel wat intussen reeds verkocht is (kadastraal perceel E 148) en valt daarmee buiten onderhavig nader onderzoek. Het nader onderzoek richt zich derhalve op twee van de drie in 1999 onderzochte spoorsloten, betreffende een traject van 1.270 m gelegen tussen:

- km 20.67 - 21.39 (zuidzijde spoor (station Kesteren), lengte 720 m, verder 'sloot 1')
- km 19.70 - 20.25 (zuidzijde spoor (Parallelweg), lengte 550 m, verder 'sloot 2')

Middels het nader onderzoek wordt een gedetailleerder inzicht verkregen in het voorkomen van de verontreinigingen aan zware metalen. Daarbij wordt tevens de dikte van de sliblaag en de kwaliteit van de onderliggende bodem bepaald.

4.3.2 Veldwaarnemingen

Het veldwerk (het verrichten van boringen) is uitgevoerd op 26, 27 en 28 september 2005. In totaal zijn ter plaatse van de onderzoekslocatie 80 slibboringen verricht (S1-S80), waarvan er 40 zijn doorgezet tot in de onderliggende bodem. Slibboringen S1-S50 zijn verricht in sloot 1, slibboringen S51-S80 in sloot 2.

Het slib is zandig en humeus en heeft een dikte van circa 50 cm. De onderliggende vaste bodem bestaat uit klei.

Zintuiglijke waarnemingen

In het slib zijn geen waarnemingen gedaan welke duiden op een mogelijke verontreiniging.

Er is tijdens uitvoering van het veldwerk op de onderzoekslocatie visueel geen asbestverdacht materiaal langs de sloot of in de waterbodem aangetroffen.

4.3.3 Analyseresultaten waterbodem

Ten behoeve van dit nader onderzoek zijn acht mengmonsters van de sliblaag geanalyseerd op zware metalen. De resultaten van de uitgevoerde analyses staan weergegeven in tabel 4.2.

Tabel 4.2: Analyseresultaten waterbodembodem met klasse-indeling NS-saneringsgeval 25

Table 12: Finaly concentration water body in the Klasse 10 sampling

Monster	Klasse					Klasse bepalende parameters
	0	1	2	3	4	
Sloot 1, Station Kesteren						
S1-S10		x				Cu, Zn
S11-S20			x			Cu
S21-S30		x				Cu, Pb, Zn
S31-S40		x				Hg, Cu, Pb, Zn
S41-S50			x			Cu
Sloot 2, Parallelweg						
S51-S60		x				Zn
S61-S70		x				Zn
S71-S80		x				Zn

Het in sloot 1 aanwezige slib betreft klasse 1 of 2, op basis van enkele lichte verhogingen aan met name koper en zink.

Het in sloot 2 aanwezige slib betreft klasse 1, op basis van een lichte verhoging aan zink.

Twee mengmonsters van de onderliggende vaste bodem zijn eveneens geanalyseerd op zware metalen. De resultaten van de uitgevoerde analyses staan weergegeven in tabel 4.3.

Tabel 4.3: Analyseresultaten grond NS-saneringsgeval 25 (mg/kg d.s.)

Monster	lut/o.s.	Waarnemingen	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Pb	Ni	Zn	PAK 10 VROM	Olie	EOX
<i>Sloot 1, Station Kesteren</i>													
S3,S9,S15,S19,S23,S29,S34,S39,S43,S49	31,3/ 2,3		-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Sloot 2, Parallelweg</i>													
S51,S55,S59,S63,S67,S71,S75,S79	13,4/ 0,9		-	-	-	-	-	-	-	-			

lut/o.s. : percentage lutum en organische stof
 waarneming : + (sporen/zwak), ++ (matig), +++ (sterk), ++++ (uiterst)
 blanco : geen analyse uitgevoerd
 - : het gehalte is kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde (of detectielimiet)
 getal : het gehalte overschrijdt de streefwaarde
 getal* : het gehalte overschrijdt de T-waarde
 getal** : het gehalte overschrijdt de interventiewaarde

In de mengmonsters van de onderliggende bodem zijn geen verhogingen ten opzichte van de streefwaarden aan zware metalen aangetoond.

4.3.4 Verontreinigingssituatie

Uit het nader onderzoek blijkt dat de verhogingen als aangetoond bij voorgaand onderzoek niet reproduceerbaar zijn; uit de resultaten blijkt dat maximaal verhogingen zijn aangetoond welke leiden tot indeling in klasse 2.

Uit informatie van het Waterschap Rivierenland blijkt dat de sloten sinds het oriënterend onderzoek zeker niet zijn gebaggerd. Aangegeven wordt dat de sloten waarschijnlijk wel binnen een jaar op diepte zullen worden gebracht. De kwaliteit van de onderzochte spoorsloten staat bij het waterschap als klasse 3 bekend. Verder wordt aangegeven dat aan de

noordzijde van het spoor wel slib van klasse 4 is geconstateerd. Het in het oriënterend onderzoek als klasse 4 getoetste slib, heeft derhalve vermoedelijk betrekking op de spoorsloot welke binnen het intussen verkochte perceel E 148 valt.

Met de verrichtte boringen en analyses is voldoende inzicht verkregen in de waterbodempkwaliteit. Aangezien maximaal lichte verhogingen aan zware metalen zijn aangetoond (klasse 2), betreft NS-saneringsgeval 25 *geen* Wbb-geval.

4.4 NS-saneringsgeval 35

4.4.1 Specifieke locatiegegevens

NS-saneringsgeval 35 betreft sublocatie 804 (volkstuin, km 21.43-21.50). Ten tijde van het oriënterend onderzoek is in een separaat monster van de bovengrond een matige verhoging aan PAK aangetoond (boring 804.1). De verhoging aan PAK hangt vermoedelijk samen met de in de bovengrond waargenomen matige bijmenging aan kolengruis en slakken. Bijmengingen aan kolen zijn ter plaatse tot de maximale boordiepte van 1,0 m-mv waargenomen.

4.4.2 Veldwaarnemingen

Het veldwerk (het verrichten van boringen) is uitgevoerd op 6 oktober 2005. In totaal zijn ter plaatse van de onderzoekslocatie zes boringen tot 2,0 m-mv verricht (14-19).

Tot een diepte van 2,0 m-mv bestaat de bodem uit een afwisseling van zand of zandige klei.

Zintuiglijke waarnemingen grond

Tot de maximale boordiepte van 2,0 m-mv zijn veelal bijmengingen aan grind, puin, en/of kolen aanwezig.

Er is tijdens uitvoering van het veldwerk op de onderzoekslocatie visueel geen asbestverdacht materiaal in of op de bodem aangetroffen.

4.4.3 Analyseresultaten grond

Ten behoeve van dit nader onderzoek zijn negen grondmonsters voor analyse op PAK geselecteerd. De resultaten van de uitgevoerde analyses staan weergegeven in tabel 4.4, voor zover sprake is van een overschrijding van de toetsingswaarden. In de tabel zijn tevens de relevante analyseresultaten uit het oriënterend onderzoek weergegeven.

Tabel 4.4: Analyseresultaten grond NS-saneringsgeval 35 (mg/kg d.s.)

Monster	luf/o.s.	Waarnemingen	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Pb	Ni	Zn	PAK 10 VROM	Olie	EOX
Oriënterend onderzoek (1999)													
804.1(0,00-0,50)	15/4,7	kolen+, slakken+	-	0,8	-	49	-	91	29	200	28*	140 [®]	-
804.2(0,00-0,50)	25/2,4	kolen+, grind+	-	-	-	-	-	100	-	200	1,6	-	-
Nader onderzoek													
Bovengrond													
14(0,00-0,60)	-/3,3	puin+									1,6		
15(0,10-0,70)	-/4,1	puin++, grind+									10		
16(0,00-0,50)	-/4,1	grind+									3,4		
17(0,00-0,50)	-/4,1	baksteen+, kolen+									3,2		
18(0,00-0,50)	-/4,1	kolen+									13		
19(0,00-0,50)	-/4,1	kolen+, puin+									6,7		
Ondergrond													
14(1,50-2,00)	-/2,9	kolen+									1,3		
16(0,80-1,20)	-/2,1										2,7		
17(1,10-1,50)	-/2,1	kolen+									-		

luf/o.s. : percentage lutum en organische stof
 waarneming : + (sporen/zwak), ++ (matig), +++ (sterk), ++++ (uiterst)
 blanco : geen analyse uitgevoerd
 - : het gehalte is kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde (of detectielimiet)

getal	: het gehalte overschrijdt de streefwaarde
getal*	: het gehalte overschrijdt de T-waarde
getal**	: het gehalte overschrijdt de interventiewaarde
getal®	: het gehalte wordt veroorzaakt door een verhoogd gehalte aan PAK

Zes monsters van de bovengrond en drie monsters van de ondergrond zijn geanalyseerd op PAK.

In zowel de monsters van de bovengrond als van de ondergrond zijn maximaal lichte verhogingen aan PAK aangetoond.

4.4.4 Conclusies

Uit het nader onderzoek blijkt dat de matige verhoging aan PAK als aangetoond bij voorgaand onderzoek niet reproduceerbaar is; uit de resultaten blijkt dat maximaal lichte verhogingen zijn aangetoond. De verhogingen vallen vermoedelijk te relateren aan de waargenomen bijmengingen aan kolen in zowel boven- als ondergrond.

De bij voorgaand onderzoek aangetoonde verhoging is mogelijk veroorzaakt door heterogeniteiten in de bodem. Uit de boorstaten en waargenomen bijmengingen blijkt dat de bodem tot tenminste 2,0 m-mv sterk vermengd is. Geconcludeerd wordt dat plaatselijk matige verhogingen aan PAK voorkomen, zonder dat sprake is van een integraal matige verontreiniging.

Met de verrichtte boringen en analyses is voldoende inzicht verkregen in de verontreinigingssituatie. De boven- en ondergrond is gemiddeld licht verontreinigd met PAK en zware metalen. De mate van verontreiniging valt binnen de voor het emplacement gestelde achtergrondwaarden. NS-saneringsgeval 35 betreft *geen* Wbb-geval.

4.5 Sublocatie 900

4.5.1 Specifieke locatiegegevens

Sublocatie 900 betreft het emplacementsbrede onderzoek naar diffuse verontreinigingen.

In een mengmonster van de bovengrond is een matige verhoging aan zink aangetoond (mengmonster boringen 900.14/900.15). De verhoging aan zink hangt vermoedelijk samen met de matig kolengruishoudende bodemlaag in boring 900.14.

Daarnaast zijn ter plaatse van boringen 900.10 en 900.20 verdachte, kolengruishoudende en puinhoudende bodemlagen aanwezig, welke ten tijde van het oriënterend onderzoek niet zijn onderzocht.

4.5.2 Veldwaarnemingen

Het veldwerk (het verrichten van boringen) is uitgevoerd in september, oktober, november en december 2005. In totaal zijn ter plaatse van de onderzoekslocatie drieëndertig boringen tot circa 2,0 m-mv verricht (20-39, 1021-1025, 1129-1136):

- nabij boring 900.14 (km 20.84) zijn negentien boringen verricht (20-25, 1021-1025, 1129-1136);
- nabij boring 900.15 (km 20.69) zijn zes boringen verricht (26-31);
- nabij boring 900.10 (km 20.28) zijn vier boringen verricht (32-35);
- nabij boring 900.20 (km 21.12) zijn vier boringen verricht (36-39).

De bovengrond bestaat veelal uit zand, de ondergrond veelal uit klei.

Nabij boring 900.14 is een enigszins afwijkende bodemopbouw waargenomen. De bodem bestaat uit een sterke afwisseling van zand en klei. Plaatselijk zijn in de ondergrond tot 2,0 m-mv bodemvreemde bijmengingen waargenomen in een bodemlaag van zandige, humeuze klei. De bijmengingen en bodemopbouw duidt vermoedelijk op dempingsmateriaal.

Zintuiglijke waarnemingen grond

In met name de bovengrond zijn diverse bijmengingen aan kolen, grind, slakken en baksteen aanwezig.

4.5.3 Analyseresultaten grond

Ten behoeve van dit nader onderzoek zijn tijdens de eerste fase twintig monsters voor analyse op zware metalen en vijf monsters voor analyses op zware metalen en PAK geselecteerd. In een tweede fase zijn nog acht monsters op zware metalen geanalyseerd, in een derde fase nog eens vier. De resultaten van de uitgevoerde analyses staan weergegeven in tabel 4.5, voor zover sprake is van een overschrijding van de toetsingswaarden. In de tabel zijn tevens de relevante analyseresultaten uit het oriënterend onderzoek weergegeven.

Tabel 4.5: Analyseresultaten grond sublocatie 900 (mg/kg d.s.)

Monster	l/u/o.s.	Waarnemingen	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Pb	Ni	Zn	PAK 10 VROM	Olie	EOX
Boring 900.14													
Oriënterend onderzoek (1999)													
900.14(0,50-0,70)+ 900.15(0,00-0,50)	11/2,7	kolen++, grind+ kolen+, grind+	-	0,6	-	33	-	110	22	330*	2,5	40	-
Nader onderzoek													
20(0,40-0,90)	17,3/3,4		24	-	-	-	-	-	-	-			
20(0,90-1,40)	13,4/5,1	kolen+, baksteen+, grind+	-	-	-	27	-	350*	-	2900**			
20(1,40-2,00)			-	-	-	-	-	220	-	210			
21(0,50-1,10)	19,4/3,6	kolen+, grind+	-	-	-	-	-	-	-	180			
22(0,50-0,90)	18,5/3,4		-	-	-	-	-	-	-	-			
22(0,90-1,50)	33,0/4,1		-	-	-	-	-	-	-	590*			
22(1,50-2,00)			-	-	-	-	-	-	-	-			
23(0,40-0,80)	18,8/2,7	kolen+, baksteen+, grind+	-	-	-	-	-	-	-	-			
23(1,20-1,50)			-	-	-	-	-	-	43	-			
24(0,00-0,60)	18,1/4,3	kolen+, baksteen+, grind+	-	-	-	-	-	150	-	120			
24(1,20-1,70)			-	-	-	-	-	-	-	-			
25(0,00-0,60)	15,4/4,8	kolen+, baksteen+, grind+	-	-	-	-	-	-	-	120			
1021(0,50-1,00)	3,0/2,7	baksteen++	-	-	-	-	-	-	15	75			
1021(1,00-1,50)	32,7/3,5		-	-	-	-	-	-	-	-			
1022(1,00-1,50)	1,0/0,7	puin+ grind+	-	-	-	-	-	-	-	-			
1023(1,00-1,50)	1,0/0,5	grind++	-	-	-	-	-	-	-	-			
1024(0,30-1,00)	12,2/1,4	puin+, baksteen+	-	-	-	-	-	-	-	-			
1024(1,00-1,50)	28,8/4,9	grind+	-	1,3	-	-	-	-	-	2100**			
1024(1,50-2,00)	1,0/0,8	grind+	-	-	-	-	-	-	-	250*			
1025(1,00-1,50)	1,0/0,4	grind+	-	-	-	-	-	-	-	-			
1129(0,80-1,20)	3,0/1,8	kolen+	-	-	-	36	-	-	-	-			
1130(1,00-1,50)	18,5/2,8		-	-	-	-	-	-	-	320			
1131(1,00-1,50)	1,0/0,7	grind+	-	-	-	-	-	-	-	67			
1133(1,00-1,50)	1,0/0,6		-	-	-	-	-	-	-	-			
Boring 900.15													
Oriënterend onderzoek (1999)													
900.14(0,50-0,70)+ 900.15(0,00-0,50)	11/2,7	kolen++, grind+ kolen+, grind+	-	0,6	-	33	-	110	22	330*	2,5	40	-
Nader onderzoek													
Bovengrond													
26(0,00-0,50)	5,8/2,9	kolen+, grind+	-	-	-	23	-	76	-	-			
27(0,00-0,50)	12,4/6,3	kolen+, grind+	-	-	-	28	-	-	-	110			
28(0,00-0,30)	14,9/4,3	kolen+, baksteen+	-	-	-	-	-	-	-	-			
29(0,00-0,50)	18,1/6,2	kolen+, baksteen+, grind+	-	-	-	-	-	-	-	-			
30(0,00-0,50)	20,3/6,7	kolen+, slakken+, grind+	-	-	-	-	-	-	-	-			
31(0,20-0,50)	16,2/3,8	grind+, slak+, grind++++	-	-	-	-	-	-	-	-			
Ondergrond													
27(0,50-1,00)	52,2/6,3		-	-	-	-	-	-	-	-			
31(0,50-0,80)	49,6/6,2		-	-	-	-	-	-	-	-			

Tabel 4.5 (vervolg)

Monster	lut/o.s.	Waarnemingen	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Pb	Ni	Zn	PAK 10 VROM	Olie	EOX
Boring 900.10													
Oriënterend onderzoek (1999)													
900.10(0,00-0,20)		kolen+++ , grind+											
900.10(0,20-0,60)		kolen+++ , puin+ , grind+ , glas+											
900.10(0,60-1,20) 900.11(0,00-0,50) 900.12(0,00-0,50)	3,2/5,3	kolen+++ , grind+	-	-	-	22	-	70	17	110	5,8	-	-
Nader onderzoek													
Bovengrond													
32(0,00-0,40)+ 33(0,00-0,30)+ 34(0,00-0,50)	21,6/4,1	kolen+ , baksteen+ , grind+ kolen+ kolen+ , grind+	-	-	-	47	-	130	-	360	4,4		
35(0,00-0,40)	21,5/7,1	kolen++ , grind+	-	-	-	-	-	180	-	320	3,8		
Ondergrond													
35(0,40-0,70)	16,2/8,6	kolen++ , bakst. + , grind+	-	-	-	-	-	150	-	150	2,8		
33(0,30-0,50)+ 34(0,50-0,90)+ 35(0,70-1,00)	38,1/7,0	kolen+ , baksteen+ kolen+ , grind+ kolen+	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Boring 900.20													
Oriënterend onderzoek (1999)													
900.20(0,00-0,20)		puin+++											
900.20(0,00-0,50)+ 900.21(0,00-0,40)+ 900.22(0,00-0,50)	4,4/2,1	puin+++ kolen+ , grind+++ kolen+	-	-	-	-	-	-	-	67	2,5	-	-
Nader onderzoek													
Bovengrond													
36(0,00-0,60)+ 37(0,00-0,50)+ 38(0,00-0,60)+ 39(0,00-0,20)	5,9/3,8	baksteen+ , grind+ grind+++ grind++ , glas+ kolen+ , baksteen+ , beton+ , grind+	-	-	-	-	-	-	-	100	3,5		

lut/o.s. : percentage lutum en organische stof
 waarneming : + (sporen/zwak), ++ (matig), +++ (sterk), ++++ (uiterst)
 blanco : geen analyse uitgevoerd
 - : het gehalte is kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde (of detectielimiet)
 getal : het gehalte overschrijdt de streefwaarde
 getal* : het gehalte overschrijdt de T-waarde
 getal** : het gehalte overschrijdt de interventiewaarde

Boring 900.14

Vierentwintig grondmonsters zijn geanalyseerd op zware metalen, ter nader onderzoek naar de bij voorgaand onderzoek aangetoonde matige verhoging aan zink.

In de ondergrond van boringen 20 en 1024 overschrijdt het gehalte zink de interventiewaarde. Daarnaast overschrijdt in de ondergrond van boring 20 lood de T-waarde.

In de ondergrond van boring 22 overschrijdt het gehalte zink de T-waarde.

Boring 900.15

Acht grondmonsters zijn geanalyseerd op zware metalen, ter nader onderzoek naar de bij voorgaand onderzoek aangetoonde matige verhoging aan zink.

In de bovengrond zijn maximaal enkele lichte verhogingen aan koper, lood en zink geconstateerd. In de ondergrond zijn geen verhogingen ten opzichte van de streefwaarden aangetoond.

Boring 900.10

Twee mengmonsters en twee separate grondmonsters zijn geanalyseerd op zware metalen en PAK, ter onderzoek naar voor verontreiniging verdachte bodemlagen.

Zowel in boven- als in ondergrond zijn maximaal enkele lichte verhogingen aan zware metalen en PAK geconstateerd.

Boring 900.20

Een mengmonster van de bovengrond is geanalyseerd op zware metalen en PAK, ter onderzoek naar voor verontreiniging verdachte bodemlagen.

In het mengmonster van de bovengrond overschrijden de gehalten zink en PAK de streefwaarden.

4.5.4 Verontreinigingssituatie

Boringen 900.14 en 900.15

Uit het nader onderzoek blijkt dat de bij voorgaand onderzoek in een mengmonster aangetoonde matige zinkverhoging afkomstig is van boring 900.14. Ter plaatse zijn enkele matige en sterke verhogingen aan zink in de ondergrond aangetoond. Nabij boring 900.15 is middels de verrichtte analyses aangetoond dat maximaal enkele lichte verhogingen voorkomen. Ter plaatse bevindt zich asbestverdacht materiaal op het maaiveld; in de grond is analytisch geen asbestconcentratie aangetoond.

De sterke zinkverontreiniging is aanwezig in een bodemlaag waarvan de aard en opbouw duidt op dempingsmateriaal. Uit het historisch onderzoek blijken echter geen aanwijzingen voor een demping. De verontreiniging is in horizontale en verticale richting in voldoende mate begrensd. Sterke verhogingen aan zink zijn alleen geconstateerd in boringen 20 en 1024, terwijl in boring 22 een matige zinkverhoging is aangetoond. De sterke verontreiniging is aanwezig in de bodemlaag 1,0-1,5 m-mv. De oppervlakte van de sterke verontreiniging betreft circa 100 m², waarmee de omvang circa 50 m³ bedraagt. Op basis van deze omvang is er sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging met zink. De verontreiniging wordt verder aangeduid als Wbb-geval 2.

Boringen 900.10 en 900.20

Naar aanleiding van in het oriënterend onderzoek waargenomen sterke bijmengingen aan puin en kolen, zijn enkele bodemlagen geanalyseerd op zware metalen en PAK. Uit het nader onderzoek blijkt dat ter plaatse maximaal enkele lichte verhogingen voorkomen. Met de verrichtte boringen en analyses is voldoende inzicht verkregen in de bodemkwaliteit ter plaatse.

4.5.5 Gevalsdefinitie

Als gevalsgrens van Wbb-geval 2 wordt de T-waarde gehanteerd, aangezien streefwaarden tot de achtergrondwaarden op het emplacement behoren. De omvang van het geval van verontreiniging is derhalve groter dan het volume sterk verontreinigde grond. Aferking tot beneden de T-waarde is in verticale richting niet geheel gerealiseerd (boring 1024, zink overschrijdt T-waarde in bodemlaag 1,5-2,0). Echter, gezien het reeds vrij lage gehalte zink in de ondergrond van boring 1024 en het feit dat in omliggende boringen geen matige verontreiniging in de bodemlaag dieper dan 1,5 m-mv is aangetoond, wordt niet verwacht dat de matige verontreiniging zich dieper dan 2,0 m-mv bevindt.

De verontreiniging is aanwezig tussen minimaal 0,5 m-mv (boring 900.14, vermoedelijk matig verontreinigd) en maximaal 2,0 m-mv (boring 1024).

Het oppervlak van de matige tot sterke verontreiniging met zink (boringen 900.14, 20, 22, 1024) bedraagt circa 180 m^2 , de gemiddelde dikte 1,0 m. De omvang van het geval van verontreiniging bedraagt derhalve circa 180 m^3 . De oorzaak van de verontreiniging betreft vermoedelijk een lokale demping.

4.6 Balanspercelen E 1249/1255

4.6.1 Specifieke locatiegegevens

De kadastrale percelen Kesteren E 1249 en 1255 bevinden zich ter hoogte van km 21.45. Perceel E 1249 betreft een trafohuisje wat geheel binnen perceel E 1255 valt. Perceel E 1255 is in gebruik als volkstuin.

Binnen percelen E 1249 (10 m²) en E 1255 (609 m²) valt NS-saneringsgeval 35, waartoe afzonderlijk nader onderzoek is verricht (paragraaf 4.4). Het overig deel van het perceel is middels onderhavig onderzoek verkennend onderzocht als een onverdachte locatie.

4.6.2 Veldwaarnemingen

Het veldwerk (het verrichten van boringen en het plaatsen van een peilbuis) is uitgevoerd op 6 oktober 2005. Grondwatermonstername heeft plaats gevonden op 17 oktober 2005. In totaal zijn ter plaatse van de onderzoekslocatie zes boringen verricht (40-45), waarvan er één met een peilbuis is afgewerkt (43).

De bovengrond bestaat uit zandige klei, de ondergrond uit een afwisseling van zand en zandige klei.

Zintuiglijke waarnemingen grond

Tot een diepte van 0,8 m-mv zijn bijmengingen aan kolen, baksteen, beton en/of grind aangetroffen.

Er is tijdens uitvoering van het veldwerk op de onderzoekslocatie visueel geen asbestverdacht materiaal in of op de bodem aangetroffen.

Zintuiglijke waarnemingen grondwater

De gemeten grondwaterstand, de veldmetingen en de zintuiglijke waarnemingen die tijdens de grondwatermonstername zijn gedaan, zijn weergegeven in onderstaande tabel 4.6.

Tabel 4.6: Grondwaterstand en zintuiglijke waarnemingen

peilbuis	filterstelling (m-mv)	grondwaterstand (m-mv)	pH	EC (mS/cm)	waarnemingen
Pb 43	2,00-3,00	1,77	7,0	0,750	matig helder

4.6.3 Analyseresultaten grond

Ten behoeve van dit verkennend onderzoek zijn twee grondmengmonsters voor analyse geselecteerd. De resultaten van de uitgevoerde analyses staan weergegeven in tabel 4.7, voor zover sprake is van een overschrijding van de toetsingswaarden.

Tabel 4.7: Analyseresultaten grond balanspercelen E1249/1255 (mg/kg d.s.)

Monster	lul/o.s.	Waarnemingen	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Pb	Ni	Zn	PAK 10 VROM	Olief	EOX
Bovengrond													
40(0,00-0,50)+	12,7/4,4	baksteen+, beton+, kolen+	-	-	-	-	-	160	-	190	4,7	-	-
41(0,00-0,40)+		baksteen+, kolen+, grind+											
42(0,00-0,40)+		baksteen+, puin+											
43(0,00-0,30)+		baksteen+, puin+											
45(0,00-0,40)		kolen+, grind+											
Ondergrond													
41(1,20-1,80)+	27,3/3,4		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43(1,40-2,00)													

lul/o.s. : percentage lutum en organische stof
 waarneming : + (sporen/zwak), ++ (matig), +++ (sterk), ++++ (uiterst)
 - : het gehalte is kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde (of detectielimiet)
 getal : het gehalte overschrijdt de streefwaarde
 getal* : het gehalte overschrijdt de T-waarde
 getal** : het gehalte overschrijdt de interventiewaarde

Een mengmonster van de bovengrond en een mengmonster van de ondergrond zijn geanalyseerd op een NEN-pakket. Door middel van dit analysepakket wordt een breed beeld verkregen van de kwaliteit van de grond.

In de bovengrond zijn lichte verhogingen aan lood, zink en PAK aangetoond.

In de ondergrond zijn geen verhogingen ten opzichte van de streefwaarden geconstateerd.

4.6.4 Analyseresultaten grondwater

De analyseresultaten van grondwater zijn weergegeven in tabel 4.8.

Tabel 4.8: Analyseresultaten grondwater balanspercelen E1249/1255 (µg/l)

Peilbuis	filterstelling (m-mv)	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Pb	Ni	Zn	VAK				Chl.- benz.	Naft.	Olie	VOC
										B	T	E	X				
pb 43	2,00-3,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- : de concentratie is kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde (of detectielimiet)
 getal : de concentratie overschrijdt de streefwaarde
 getal* : de concentratie overschrijdt de T-waarde
 getal** : de concentratie overschrijdt de interventiewaarde

Het grondwatermonster is geanalyseerd op een NEN-pakket.

In de grondwatermonsters uit peilbuis 43 zijn geen verhogingen ten opzichte van de streefwaarden aangetoond.

4.6.5 Conclusies

De bodemkwaliteit ter plaatse van perceel E 1255 is vastgelegd. In de bovengrond zijn enkele lichte verhogingen aan zware metalen en PAK aangetoond. In de ondergrond en grondwater zijn geen verhogingen geconstateerd.

Ter plaatse van perceel E 1249 is het gezien de terreinsituatie (bebouwing met trafohuisje) niet mogelijk boringen te verrichten. Aangenomen wordt dat de bodemkwaliteit vergelijkbaar is als ter plaatse van perceel E 1255.

Met de verrichtte boringen en analyses is voldoende inzicht verkregen in de bodemkwaliteit. De analyseresultaten geven geen aanleiding tot het verrichten van nader onderzoek.

Uit paragraaf 4.4 blijkt dat het ter plaatse van de percelen aanwezige NS-saneringsgeval 35 geen geval van ernstige bodemverontreiniging betreft. Derhalve kan geconcludeerd worden dat, met betrekking tot de milieukundige situatie van het perceel, in zowel de ongewijzigde situatie als bij een eventuele bestemmingswijziging geen gebruiksbeperkingen aanwezig zijn.

4.7 Balansperceel C 4001

4.7.1 Specifieke locatiegegevens

Kadastraal perceel Opheusden C 4001 heeft een oppervlakte van 4.695 m², gelegen tussen km 19.27 en 20.12 Het perceel bevindt zich hiermee deels buiten de projectgrens. Gezien het onderzoeksdoel (ten behoeve van de verkoop van het perceel) wordt het gehele kadastrale perceel onderzocht. Het perceel is in gebruik als groenstrook/berm langs de Parallelweg. Door het perceel loopt een spoorstoot.

Ter plaatse van perceel C 4001 bevindt zich één van de watergangen welke als NS-saneringsgeval 25 is aangeduid als gevolg van sterke verhogingen aan arseen en zink in het slib. Naar NS-saneringsgeval 25 is afzonderlijk nader onderzoek uitgevoerd (zie paragraaf 4.3). Het overig deel van de spoorstoot, alsmede de landbodem, wordt verkennend onderzocht middels de balansstrategie voor een perceel met een breedte kleiner dan 17,5 m. Deze strategie is gebaseerd op de NEN 5740.

4.7.2 Veldwaarnemingen

Het veldwerk (het verrichten van boringen en het plaatsen van peilbuizen) is uitgevoerd op 28 september, 18 oktober, 24 november en 13 december 2005. Grondwatermonsternamen heeft plaats gevonden op 27 oktober 2005. In totaal zijn ter plaatse van de onderzoekslocatie drieëndertig boringen verricht (46-58, 1026-1037, 1137-1144). In het onverdachte deel van de spoorstoot, buiten NS-saneringsgeval 25, zijn 8 slibboringen verricht (S81-S88).

De bovengrond bestaat doorgaans uit zandige, humeuze klei. De ondergrond bestaat tot een diepte van 3,0 m-mv (maximale boorddiepte) uit (siltige) klei. Plaatselijk is in de ondergrond zand waargenomen.

Zintuiglijke waarnemingen grond

Tot een diepte van circa 1,0 m-mv zijn plaatselijk sporen kolen, baksteen en/of grind waargenomen.

Er is tijdens uitvoering van het veldwerk op de onderzoekslocatie visueel geen asbestverdacht materiaal in of op de bodem aangetroffen.

Zintuiglijke waarnemingen grondwater

De gemeten grondwaterstanden, de veldmetingen en de zintuiglijke waarnemingen die tijdens de grondwatermonsternamen zijn gedaan, zijn weergegeven in onderstaande tabel 4.9.

Tabel 4.9: Grondwaterstanden en zintuiglijke waarnemingen

peilbuis	filterstelling (m-mv)	grondwaterstand (m-mv)	pH	EC (mS/cm)	waarnemingen
Pb 52	2,00-3,00	1,36	6,6	0,730	helder
Pb 56	1,00-2,00	0,64	6,6	0,340	helder

4.7.3 Analyseresultaten grond

Ten behoeve van dit verkennend onderzoek zijn drie grondmengmonsters voor analyse geselecteerd. Naar aanleiding van de analyseresultaten zijn in diverse vervolgfases negentien monsters op PAK geanalyseerd. De resultaten van de uitgevoerde analyses staan

weergegeven in tabel 4.10, voor zover sprake is van een overschrijding van de toetsingswaarden.

Tabel 4.10: Analyseresultaten grond perceel C 4001 (mg/kg d.s.)

Monster	lut/ o.s.	Waarnemingen	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Pb	Ni	Zn	PAK 10 VROM	Olie	EOX
Bovengrond													
46(0,00-0,50)+ 48(0,00-0,50)+ 53(0,00-0,50)+ 55(0,00-0,50)+ 57(0,00-0,50)	17,5/5,9	grind+ grind+	-	0,9	-	-	-	-	-	140	22*	150 [®]	-
49(0,00-0,50)+ 50(0,00-0,50)+ 52(0,00-0,50)+	13,1/4,8	kolen+ grind+ kolen+	-	-	-	-	-	-	-	150	12	98 [®]	-
Ondergrond													
52(0,90-1,50)+ 56(0,50-1,10)	24,7/4,0		-	-	-	-	-	-	-	-	3,8	-	-
Uitsplitsing mengmonster bovengrond													
46(0,00-0,50)	-/5,8										48**		
48(0,00-0,50)	-/5,9										17		
53(0,00-0,50)	-/4,3	grind+									11		
55(0,00-0,50)	-/4,8										43**		
57(0,00-0,50)	-/5,3	grind+									18		
Aanvullend onderzoek PAK nabij boring 46													
1027(0,00-0,50)	-/5,8	baksteen+									3,4		
1029(0,00-0,50)	-/5,8	grind+									13		
1030(0,00-0,50)	-/5,8	kolen+, grind+									49**		
1030(0,50-1,00)	-/3,3	grind+									3,5		
1031(0,00-0,50)	-/5,8	grind+									26*		
1141(0,00-0,50)	-/3,3										3,2		
1142(0,00-0,40)	-/3,3										5,0		
Aanvullend onderzoek PAK nabij boring 55													
1033(0,00-0,50)	-/5,8										15		
1035(0,00-0,50)	-/5,8	baksteen+, grind+									35*		
1036(0,00-0,50)	-/5,8	grind+									16		
1036(0,50-1,00)	-/3,3	grind+									1,9		
1037(0,00-0,50)	-/3,3	baksteen++									18		
1139(0,00-0,70)	-/5,8										16		
1140(0,00-0,50)	-/5,8										34*		

lut/o.s. : percentage lutum en organische stof
 waarneming : + (sporen/zwak), ++ (matig), +++ (sterk), ++++ (uiterst)
 blanco : geen analyse uitgevoerd
 - : het gehalte is kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde (of detectielimiet)
 getal : het gehalte overschrijdt de streefwaarde
 getal* : het gehalte overschrijdt de T-waarde
 getal** : het gehalte overschrijdt de interventiewaarde
 getal[®] : het gehalte wordt veroorzaakt door een verhoogd gehalte aan PAK

Twee grondmengmonsters van de bovengrond en één mengmonster van de ondergrond zijn geanalyseerd op een NEN-pakket. Door middel van dit analysepakket wordt een breed beeld verkregen van de kwaliteit van de grond.

In een mengmonster van de bovengrond overschrijdt het gehalte PAK de T-waarde. Daarnaast overschrijden in de bovengrond de gehalten cadmium, zink en/of minerale olie de streefwaarden.

In de ondergrond overschrijdt het gehalte PAK de streefwaarde.

Naar aanleiding van de matige PAK-verhoging in de bovengrond is het mengmonster uitgesplitst en zijn de deelmonsters separaat op PAK geanalyseerd.

In de monsters uit boringen 46 en 55 overschrijdt het gehalte PAK de interventiewaarde.

Nabij boringen 46 en 55 zijn aanvullende boringen verricht. Veertien monsters van boven- en ondergrond zijn geanalyseerd op PAK ter afperking van de verontreinigingen.

In het monster van boring 1030 overschrijdt het gehalte PAK de interventiewaarde; de sterke verhoging in boring 46 blijkt reproduceerbaar.

In het monster van boring 1036 overschrijdt het gehalte PAK de streefwaarde; de sterke verhoging in boring 55 blijkt niet reproduceerbaar.

In drie monsters overschrijdt het gehalte PAK de T-waarde. In de overige monsters is het gehalte licht verhoogd.

4.7.4 Analyseresultaten grondwater

De analyseresultaten van grondwater zijn weergegeven in tabel 4.11.

Tabel 4.11 Analyseresultaten grondwater balansperceel C 4001 (µg/l)

Peilbuis	filterstelling (m-mv)	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Pb	Ni	Zn	VAK				Chl.-benz.	Naft.	Olie	VOC1
										B	T	E	X				
Pb 52	2,00-3,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pb 56	1,00-2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- : de concentratie is kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde (of detectielimiet)
 getal : de concentratie overschrijdt de streefwaarde
 getal* : de concentratie overschrijdt de T-waarde
 getal** : de concentratie overschrijdt de interventiewaarde

De grondwatermonsters zijn geanalyseerd op een NEN-pakket.

In de grondwatermonsters uit peilbuizen 52 en 56 zijn geen verhogingen ten opzichte van de streefwaarden aangetoond.

4.7.5 Analyseresultaten waterbodembodem

Ter verkennend onderzoek is een mengmonster van de sliblaag op een NEN-pakket geanalyseerd. De resultaten van de uitgevoerde analyses staan weergegeven in tabel 4.12.

Tabel 4.12: Analyseresultaten waterbodembodem met klasse-indeling perceel C 4001

Monster	Klasse					Klasse bepalende parameters
	0	1	2	3	4	
S81-S88			x			PAK

Het in de spoorsloot aanwezige slib betreft klasse 2, op basis van een lichte verhoging aan PAK.

4.7.6 Verontreinigingssituatie

Op twee plaatsen is een verontreiniging met PAK geconstateerd in de wegberm, direct naast de Parallelweg:

Km 19.52

De sterke verontreiniging uit boring 55 blijkt beperkt van omvang; in boringen verricht ter nader onderzoek zijn plaatselijk matige en overwegend lichte verhogingen aangetoond. Geconcludeerd wordt dat plaatselijk matige tot sterke verhogingen aan PAK voorkomen, zonder dat sprake is van een integraal sterke verontreiniging van de bovengrond. De verhogingen zijn in horizontale en verticale richting in voldoende mate afgeperkt. Aangezien er geen volume van tenminste 25 m³ grond is te omkaderen waarin het gehalte PAK gemiddeld de interventiewaarde overschrijdt, is *geen* sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Km 20.10

De sterke verontreiniging uit boring 46 blijkt eveneens beperkt van omvang; in boringen verricht ter nader onderzoek is eenmaal een sterke en eenmaal een matige verhoging aangetoond. De PAK-verontreiniging is in horizontale en verticale richting in voldoende mate afgeperkt. Geconcludeerd wordt dat de sterke verontreiniging zeer plaatselijk aanwezig is (boring 46/1030). Aangezien er geen volume van tenminste 25 m³ grond is te omkaderen waarin het gehalte PAK gemiddeld de interventiewaarde overschrijdt, is *geen* sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

4.7.7 Conclusies

De algehele bodemkwaliteit ter plaatse van perceel Opheusden C 4001 is vastgelegd. In de grond blijken enkele doorgaans lichte verhogingen aanwezig. Op twee plaatsen is in de wegberm van de Parallelweg een matige tot sterke verontreiniging geconstateerd. De verontreinigingen betreffen geen geval van ernstige bodemverontreiniging. De resultaten geven geen aanleiding tot nader onderzoek.

Uit paragraaf 4.3 blijkt dat de als NS-saneringsgeval 25 aangeduide spoorsloot geen geval van ernstige bodemverontreiniging betreft; het slib is geclassificeerd als klasse 1, licht verontreinigd.

In het grondwater zijn geen verontreinigingen aangetoond. Het slib in de spoorsloot buiten NS-saneringsgeval 25 is geclassificeerd als zijnde klasse 2, licht verontreinigd.

De verwachting is dat voor het huidige plaatselijke perceelsgebruik, wegberm, geen gebruikbeperkingen aanwezig zullen zijn als gevolg van de verontreinigingen met PAK.

4.8 Witte vlek

4.8.1 Specifieke locatiegegevens

Het gedeelte waar bij voorgaand onderzoek onvoldoende breed onderzocht is of waar in het geheel geen onderzoek heeft plaats gevonden, wordt beschouwd als witte vlek. Ter plaatse van Emplacement Kesteren heeft dit gebied een oppervlakte van 92.500 m². Het omvat de terreindelen die ten tijde van het oriënterend onderzoek als sublocatie 900 (diffuus onderzoek) zijn onderzocht en sublocaties waar bijvoorbeeld alleen de bovengrond of het grondwater onderzocht is.

De witte vlek betreft voornamelijk groenstroken langs het spoor en stroken tussen de sporen. De witte vlek is onderzocht conform de strategie voor een onverdachte locatie van de NEN 5740.

4.8.2 Veldwaarnemingen

Het veldwerk (het verrichten van boringen en het plaatsen van peilbuizen) is uitgevoerd in oktober, november en december 2005. Grondwatermonsternamen heeft plaats gevonden op 17, 19 en 27 oktober 2005. In totaal zijn ter plaatse van de onderzoekslocatie honderddertien boringen verricht (59-161, 1017-1020, 1123-1128). Tien boringen zijn voorzien van een peilbuis ter onderzoek naar het grondwater.

Vanaf het maaiveld tot een diepte van 4,0 m-mv (maximale boorddiepte) bestaat de bodem uit een afwisseling van zand en klei.

Zintuiglijke waarnemingen grond

Tot een diepte van ca. 1,0 m-mv zijn veelal lichte bijmengingen aan kolen, baksteen en grind waargenomen. Plaatselijk worden daarnaast sporen slakken of glas geconstateerd. De bovengrond is ter plaatse van boringen 160 en 161 is matig koolhoudend en ter plaatse van boringen 1123 en 1124 matig puinhoudend. In de bovengrond van boring 65 zijn ijzersporen in de bovengrond aanwezig.

Er is tijdens uitvoering van het veldwerk op de onderzoekslocatie visueel geen asbestverdacht materiaal in of op de bodem aangetroffen.

Zintuiglijke waarnemingen grondwater

De gemeten grondwaterstanden, de veldmetingen en de zintuiglijke waarnemingen die tijdens de grondwatermonsternamen zijn gedaan, zijn weergegeven in onderstaande tabel 4.13.

Tabel 4.13: Grondwaterstanden en zintuiglijke waarnemingen

peilbuis	filterstelling (m-mv)	grondwaterstand (m-mv)	pH	EC (mS/cm)	waarnemingen
67	2,20-3,20	1,80	7,4	740	matig helder, licht grijs
80	2,80-3,80	2,51	7,5	550	helder, licht wit
92	3,00-4,00	2,36	7,0	780	helder, licht wit
99	3,00-4,00	2,00	6,4	200	matig helder, licht beige
107	2,10-3,10	2,18	7,1	180	matig helder, licht geel
119	2,50-3,50	1,37	6,7	400	matig helder, licht beige
138	2,20-3,20	1,14	6,3	510	helder, licht wit
146	1,70-2,70	1,32	7,4	590	helder, licht wit
153	2,20-3,20	1,58	7,6	790	troebel, licht grijs
159	1,70-3,20	1,67	7,4	790	helder, licht wit

4.8.3 Analyseresultaten grond

Ten behoeve van dit verkennend onderzoek zijn in een eerste fase dertig grondmengmonsters voor analyse geselecteerd. In diverse vervolgfases zijn nog eens vijftien monsters geanalyseerd. De resultaten van de uitgevoerde analyses staan weergegeven in tabel 4.14, voor zover sprake is van een overschrijding van de toetsingswaarden.

Tabel 4.14: Analyseresultaten grond witte vlek (mg/kg d.s.)

Monster	luf/ o.s.	Waarnemingen	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Pb	Ni	Zn	PAK 10 VROM	Olie	EOX
<i>Bovengrond</i>													
59(0,00-0,50)+ 61(0,00-0,50)+ 63(0,25-0,50)+ 65(0,30-1,00)	23,3/3,6	kolen+, grind+ kolen+, grind+ baksteen+, grind+ kolen+	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	-	-
60(0,00-0,40)+ 62(0,15-0,50)+ 64(0,00-0,50)+ 67(0,00-0,40)+ 71(0,00-0,50)	22,8/3,6	grind+++ grind+ grind+	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5	-	-
66(0,00-0,50)+ 73(0,00-0,60)+ 78(0,00-0,40)+ 79(0,00-0,50)+ 83(0,00-0,50)	4,1/5,5	grind++ grind+ grind+ grind++ grind++, glas+	-	-	-	-	-	-	-	-	39*	180 [®]	-
63(0,00-0,25)+ 65(0,00-0,30)+ 68(0,00-0,50)+ 70(0,00-0,50)	10,3/4,4	baksteen+, grind+ ijzer+, kolen+, grind++ kolen+, grind+ baksteen+, grind+	-	-	-	-	-	150	-	160	5,5	79 [®]	-
72(0,00-0,50)+ 76(0,00-0,50)+ 81(0,00-0,40)+ 82(0,00-0,50)	2,0/3,5	ijzer+, grind++ slakken+, grind+ kolen++, grind+ bakst.+, kolen+, grind++	-	-	-	-	-	-	-	78	2,4	52 [®]	-
85(0,00-0,30)+ 90(0,00-0,50)+ 91(0,00-0,20)+ 99(0,00-0,40)	2,0/2,7	kolen+ kolen+, grind++ kolen+, grind++ puin+, grind+	-	-	-	-	-	57	-	90	6,4	56 [®]	-
86(0,00-0,50)+ 89(0,00-0,20)+ 92(0,25-0,50)+ 98(0,00-0,50)+ 104(0,50-0,60)	2,0/2,4	grind+ grind+ grind+ kolen+, grind+ grind+	-	-	-	-	-	-	-	-	3,9	-	-
94(0,00-0,50)+ 96(0,00-0,30)+ 102(0,00-0,50)+ 105(0,00-0,50)+ 110(0,90-1,50)	24,2/4,7	bakst.+, kolen+ puin+ kolen+, grind+ kolen+ kolen+	-	-	-	-	-	-	-	270	2,2	-	-

Tabel 4.14 (vervolg)

Monster	lul/ o.s.	Waarnemingen	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Pb	Ni	Zn	PAK 10 VROM	Olie	EOX
100(0,00-0,60)+ 103(0,00-0,50)+ 108(0,00-0,50)+ 110(0,60-0,90)	8,8/3,2	baksteen+, grind+ baksteen+, grind+ slakken+, grind+ kolen+, grind+++	-	-	-	-	-	-	20	-	3,2	-	-
107(0,00-0,20)+ 111(0,00-0,50)+ 114(0,00-0,20)+ 116(0,20-0,70)+ 118(0,20-0,70)	2,0/1,4	grind++ grind+++ grind+ grind+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
112(0,30-0,50)+ 113(0,00-0,50)+ 120(0,10-0,50)+ 123(0,00-0,15)	2,0/2,2	kolen+, bakst.++, grind+ baksteen+, grind+ baksteen+, grind+ kolen+, grind+	-	-	-	-	-	-	-	61	2,0	-	-
120(0,50-1,00)+ 122(0,00-0,50)+ 134(0,00-0,50)+ 138(0,00-0,40)+ 142(0,30-0,70)	21,8/4,1	kolen+ kolen+, grind+ kolen+, grind+ kolen+, grind+ puin+	-	-	-	-	-	-	-	130	-	-	-
121(0,00-0,50)+ 126(0,00-0,30)+ 127(0,05-0,50)+ 129(0,15-0,40)+ 133(0,10-0,50)	1,0/0,5	grind++ grind+ grind+ grind+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125(0,00-0,50)+ 131(0,00-0,50)+ 132(0,00-0,50)+ 135(0,00-0,50)	42,6/4,8	grind+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
130(0,00-0,50)+ 137(0,30-0,50)+ 139(0,00-0,60)+ 141(0,00-0,50)	7,1/3,0	kolen+, grind+ kolen+, grind+ kolen+, grind++ kolen+, grind+	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2	-	-
137(0,00-0,30)+ 150(0,00-0,50)+ 151(0,00-0,50)+ 156(0,00-0,40)+ 158(0,00-0,30)	2,0/1,9	kolen+, grind+ grind++ grind+ grind++ grind++	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1	-	-
143(0,00-0,40)+ 143(0,80-1,00)+ 146(0,40-0,70)+ 148(0,50-0,70)+ 160(0,20-0,70)	20,8/3,3	baksteen+, kolen+ kolen+, grind+ kolen+, grind+++ kolen+ baksteen+, puin+, grind+	-	-	-	30	-	-	-	190	1,1	-	-
145(0,00-0,50)+ 147(0,00-0,40)+ 148(0,00-0,50)+ 152(0,00-0,50)	8,3/3,9	kolen+, grind+ kolen+, grind+ kolen+, grind++ kolen+, grind++	-	-	-	-	-	-	-	110	7,4	-	-
153(0,50-0,90)+ 154(0,00-0,50)+ 155(0,00-0,30)+ 159(0,00-0,40)	8,6/4,1	puin+, grind+ kolen+, grind+++ kolen+, grind++ kolen+, grind+	-	-	-	-	-	63	-	140	1,8	-	-
161(0,00-0,40)	10,3/5,3	kolen++, grind++	-	-	-	26	-	-	-	120	1,8	-	-
Ondergrond													
61(0,50-1,00)+ 65(1,00-1,50)+ 67(0,40-1,00)+ 69(0,80-1,20)+	29,8/3,7		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
73(1,10-1,50)+ 77(0,70-1,30)	38,3/4,3	grind++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80(0,80-1,30)+ 84(0,50-1,10)+ 85(0,30-0,80)+ 87(0,80-1,20)	2,0/0,8	grind+ grind+ grind+	-	-	-	-	-	-	-	69	-	-	-
91(0,80-1,60)+ 95(0,60-1,10)+ 98(0,50-1,00)+ 99(0,40-1,00)+	1,0/0,7	grind+ grind+ grind+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
96(0,30-1,00)+ 110(1,50-2,00)+ 120(1,00-1,50)+ 125(1,10-1,50)	22,4/2,4		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100(0,60-1,10)+ 102(0,50-1,00)+ 106(0,50-1,10)+ 107(0,80-1,40)	1,0/0,5	grind+ grind++ grind+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 4.14 (vervolg)

Monster	lut/ o.s.	Waarnemingen	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Pb	Ni	Zn	PAK 10 VROM	Olie	EOX
109(0,30-0,90)+ 115(0,70-1,20)+ 119(0,50-1,00)	2,0/0,7	grind+ grind+ grind+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
129(1,40-1,70)+ 138(1,90-2,50)	11,1/1,3		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
139(0,60-1,00)+ 143(1,00-1,40)+ 148(0,70-1,20)+ 150(0,50-0,90)	23,6/2,9		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
153(0,90-1,30)+ 155(0,40-1,00)+ 159(0,80-1,20)+ 161(0,40-1,00)	30,9/3,6		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

lut/o.s. : percentage lutum en organische stof
 - : het gehalte is kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde (of detectielimiet)
 getal : het gehalte overschrijdt de streefwaarde
 getal* : het gehalte overschrijdt de T-waarde
 getal** : het gehalte overschrijdt de interventiewaarde
 getal® : het gehalte wordt veroorzaakt door een verhoogd gehalte aan PAK

Twintig grond(meng)monsters van de bovengrond en tien mengmonsters van de ondergrond zijn geanalyseerd op een NEN-pakket. Door middel van dit analysepakket wordt een breed beeld verkregen van de kwaliteit van de grond.

In één mengmonster van de bovengrond is een matige verhoging aan PAK aangetoond. In de overige monsters van de bovengrond zijn doorgaans lichte verhogingen aan PAK en enkele lichte verhogingen aan zware metalen geconstateerd.

In de mengmonsters van ondergrond is plaatselijk een lichte verhoging aan zink aangetoond.

Aanvullend onderzoek

Naar aanleiding van de matige verhoging aan PAK in het mengmonster van de bovengrond van boringen 66/73/78/79/83, zijn de deelmonsters separaat op PAK geanalyseerd. Vervolgens zijn in diverse fases van aanvullend onderzoek nog eens tien monsters geanalyseerd. De resultaten van de uitgevoerde analyses staan weergegeven in tabel 4.15.

Tabel 4.15: Analyseresultaten grond witte vlek, aanvullend onderzoek (mg/kg d.s.)

Monster	lut/ o.s.	Waarnemingen	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Pb	Ni	Zn	PAK 10 VROM	Olie	EOX
Uitsplitsing													
66(0,00-0,50)	-12,7	grind++									2,6		
73(0,00-0,60)	-17,6	grind+									110**		
78(0,00-0,40)	-14,6	grind+									3,1		
79(0,00-0,50)	-14,1	grind++									5,8		
83(0,00-0,50)	-12,9	grind++, glas+									3,0		
Aanvullend onderzoek nabij boring 73													
73(0,60-1,10)	-12,9	grind+									8,6		
1017(0,00-0,50)	-11,0	grind+									3,4		
1018(0,00-0,50)	-11,0	grind+									18		
1019(0,00-0,50)	-16,1	grind+									92**		
1019(0,50-1,00)	-10,7	grind+									3,6		
1020(0,00-0,50)	-10,7	grind+									-		
1123(0,20-0,60)	-10,7	puin++, grind++									1,1		

Tabel 4.15 (vervolg)

Monster	lut/ o.s.	Waarnemingen	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Pb	Ni	Zn	PAK 10 VROM	Olie	EOX
1124(0,00-0,40)	-0,7	puin++, grind++									3,0		
1125(0,00-0,50)	-6,3										1,7		
1127(0,00-0,50)	-6,3	kolen+									15		

lut/o.s. : percentage lutum en organische stof
 blanco : geen analyse uitgevoerd
 - : het gehalte is kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde (of detectielimiet)
 getal : het gehalte overschrijdt de streefwaarde
 getal* : het gehalte overschrijdt de T-waarde
 getal** : het gehalte overschrijdt de interventiewaarde

Ter aanvullend onderzoek zijn vijftien grondmonsters geanalyseerd op PAK.

De matige verhoging in het mengmonster blijkt te worden veroorzaakt door een sterke verhoging in boring 73. Daarnaast is in de bovengrond van boring 1019 een sterke verhoging aan PAK geconstateerd.

In de monsters uit de overige boringen en in de ondergrond zijn maximaal lichte verhogingen geconstateerd.

4.8.4 Analyseresultaten grondwater

De analyseresultaten van grondwater zijn weergegeven in tabel 4.16.

Tabel 4.16: Analyseresultaten grondwater witte vlek (µg/l)

Peilbuis	filterstelling (m-mv)	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Pb	Ni	Zn	VAK				Chl.- benz.	Naft.	Olie	VOC1
										B	T	E	X				
67	2,20-3,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	2,80-3,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
92	3,00-4,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
99	3,00-4,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
107	2,10-3,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
119	2,50-3,50	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
138	2,20-3,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
146	1,70-2,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
153	2,20-3,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
159	1,70-3,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- : de concentratie is kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde (of detectielimiet)
 getal : de concentratie overschrijdt de streefwaarde
 getal* : de concentratie overschrijdt de T-waarde
 getal** : de concentratie overschrijdt de interventiewaarde

De grondwatermonsters zijn geanalyseerd op een NEN-pakket.

In het grondwatermonster uit peilbuis 119 is een lichte verhoging aan arseen geconstateerd. In de monsters uit de overige peilbuizen zijn geen verhogingen ten opzichte van de streefwaarden aangetoond.

4.8.5 Verontreinigingssituatie

Uit het onderzoek naar de witte vlek blijkt dat ter plaatse van boringen 73 en 1019 een sterke verhoging aan PAK in de bovengrond aanwezig is. Middels aanvullend onderzoek is de verontreiniging in horizontale en verticale richting in voldoende mate begrensd. In omliggende boringen en in de ondergrond zijn maximaal streefwaarden aangetoond, de sterke verontreiniging blijkt beperkt van omvang.

De dikte van de sterk verontreinigde bodemlaag bedraagt gemiddeld 0,55 m. Het oppervlak betreft maximaal 40 m², het volume grond derhalve circa 22 m³. Op basis van de omvang van de sterke verontreiniging blijkt dat *geen* sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

De oorzaak van de verontreiniging is niet bekend. Ter plaatse zijn geen afwijkende bodemlagen waargenomen. Ook zijn geen bodemvreemde bijmengingen aangetroffen in een mate die dergelijke verhogingen kan verklaren.

4.8.6 Conclusies

Ter plaatse van de witte vlek zijn in grond en grondwater doorgaans enkele lichte verhogingen aangetoond. Ter hoogte van km 21.24 is in de bovengrond een sterke verontreiniging met PAK geconstateerd. Uit aanvullend onderzoek blijkt dat *geen* sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging; de omvang van de sterke verontreiniging bedraagt maximaal 22 m³. De onderzoeksresultaten geven geen aanleiding tot het verrichten van nader onderzoek.

4.9 Asbest

4.9.1 Specifieke locatiegegevens

Bij voorgaand onderzoek is geen aandacht besteed aan het voorkomen van asbest. Voorafgaand aan het onderzoek worden de vijf aanwezige (deels voormalige) volkstuinen (sublocaties 800 t/m 804) als zijnde asbestverdacht aangeduid. Het overig deel van het emplacement wordt geïnspecteerd op de aanwezigheid van asbestverdachte materialen.

4.9.2 Onderzoeksopzet

Maaiveldinspectie

Ter plaatse van het onverharde en onbebouwde deel van het emplacement (95.000 m²) is een maaiveldinspectie verricht. Uit de inspectie blijkt op de volgende plaatsen asbestverdacht materiaal op het maaiveld aanwezig te zijn:

- nabij boring 31 (km 20.68, zuidzijde) zijn op het maaiveld enkele fragmenten asbestverdacht materiaal aangetroffen;
- op het onverharde, braakliggende terrein tussen de spoorwegovergang en de loods ten westen daarvan (km 20.26-20.40, noordzijde) bevinden zich op het maaiveld en vermengd met de losse bovengrond zeer veel fragmenten asbestverdacht materiaal;
- tussen km 20.45-20.54 (noordzijde) liggen op de gesloten verhardingen langs de loodsen aan de noordzijde en langs het spoor daar direct naast diverse kleine fragmenten asbestverdacht materiaal op het maaiveld.

De twee laatst genoemde aandachtspunten worden verder behandeld als het terreindeel tussen km 20.26 en 20.54.

Veldwerk

Ter plaatse van elk van de volkstuinen 800 t/m 804 is ter indicatief onderzoek één proefgat in de bovengrond gegraven (ASB1 t/m ASB5).

Nabij boring 31 zijn drie proefgaten in de actuele contactzone (tot 0,5 m-mv) gegraven ter onderzoek naar de aanwezigheid van asbest in de grond (ASB6 t/m ASB8).

Tussen km 20.26 en 20.54 is op de onverharde terreindelen langs de noordzijde van het spoor een asbestonderzoek conform NEN 5707 verricht, gebaseerd op de strategie voor een nader onderzoek asbest. De onderzoekssublocatie heeft een oppervlakte van 4.000 m² en betreft de onverharde terreindelen binnen de genoemde kilometrering, de locatiegrens en het doorgaande spoor. De deellocatie betreft een onverhard, braakliggend terrein waar diagonaal een spoor doorheen loopt. Ter plaatse zijn twintig gaten gegraven (circa 0,3 x 0,3 x 0,5 meter). Om uit te sluiten dat zich langs de loodsen tussen km 20.54 en km 20.80 nog asbest in de grond bevindt, zijn hier ter steekproefsgewijs onderzoek vijf proefgaten gegraven (ASB9 t/m ASB13). De afbakening van de onderzoekslocatie is weergegeven op de situatiekaart in bijlage XI.

Conform het onderzoeksprotocol nader onderzoek wordt de deellocatie tussen km 20.26 en 20.54 ingedeeld in ruimtelijke eenheden (RE) van maximaal 1.000 m². Voor het onderzoek is uitgegaan vier ruimtelijke eenheden, waarvan de begrenzing in eerste instantie is gebaseerd op terreinkenmerken (verhardingen, sporen, bebouwing e.d.).

De vrijkomende grond uit de proefgaten is gezeefd over 2 cm, waarbij de asbestverdachte materialen > 2 cm per gat zijn verzameld. Ter plaatse van het terreindeel tussen km 20.26 en 20.54 zijn per ruimtelijke eenheid in twee gaten boringen verricht tot circa 0,8 m-mv, ter onderzoek naar de ondergrond.

Uit het nader onderzoek fase 1 blijkt dat de verontreinigingssituatie in ruimtelijke eenheden 3 en 4 sterk heterogeen is. Derhalve is afgezien van het volgen van de gangbare strategie van nader onderzoek per ruimtelijke eenheid en is herindeling van ruimtelijke eenheden op basis van veldwaarnemingen achterwege gelaten. Het nader onderzoek fase 2 heeft zich gericht op het verkrijgen van meer inzicht in de verontreinigingssituatie op het terreindeel tussen km 20.26 en 20.54. Hiertoe zijn nog eens vijftien proefgaten gegraven (ASB100 t/m ASB118).

Zintuiglijke waarnemingen

Ter plaatse van volkstuinen 800 t/m 804 is zintuiglijk geen asbestverdacht materiaal op of in de bodem waargenomen.

Nabij boring 31 is zintuiglijk geen asbestverdacht materiaal op of in de bodem waargenomen.

In ruimtelijke eenheid 1 zijn zowel op het maaiveld als in de grond geen asbestverdachte materialen aangetroffen.

In ruimtelijke eenheid 2 zijn op het maaiveld enkele fragmenten asbestverdacht materiaal waargenomen. De grond is zintuiglijk asbestvrij.

In ruimtelijke eenheden 3 en 4 zijn veel fragmenten asbestverdacht materiaal op het maaiveld waargenomen. Zichtbaar is dat in ruimtelijke eenheid 4 recentelijk een plaat asbesthoudend materiaal verbrijzeld is bij werkzaamheden ter plaatse. In gaten RE3-2, RE3-5, RE4-3, RE4-4, Asb100 t/m Asb103, Asb105 (zeer veel), Asb106, Asb107 en Asb115 zijn in de grond asbestverdachte materialen waargenomen.

4.9.3 Analyseresultaten volkstuinen 800 t/m 804

Voor het onderzoek naar de aanwezigheid van asbest in de bodem ter plaatse van de volkstuinen, is per volkstuin een grondmonster van de bovengrond voor analyse geselecteerd (fractie < 2 cm). De resultaten van de analyses staan weergegeven in tabel 4.17.

Tabel 4.17: Analyseresultaten asbest in grond volkstuinen 800 t/m 804 (mg/kg d.s.)

Asbestgat	Fractie > 2 cm		Fractie < 2 cm	gewogen toetswaarde asbest in grond (mg/kg ds) *
	verzameld plaatmateriaal (gram)	gewogen concentratie asbest plaatmateriaal (mg/kg ds)	gewogen concentratie fijne fractie (< 2 cm) (mg/kg ds)	
Volkstuin 800				
ASB5(0,00-0,50)	-	-	n.a.	n.a.
Volkstuin 801				
ASB4(0,00-0,50)	-	-	n.a.	n.a.
Volkstuin 802				
ASB3(0,00-0,50)	-	-	n.a.	n.a.
Volkstuin 803				
ASB1(0,00-0,50)	-	-	n.a.	n.a.
Volkstuin 804				
ASB2(0,00-0,50)	-	-	n.a.	n.a.

* : gewogen toetswaarde = serpentijn (chrysotiel) + 10 x amfibool (amosiet+crocidoliet+andere

- asbestsoorten)
 - : zintuiglijk niet aangetroffen
 n.a. : analytisch niet aangetoond

Uit de analyseresultaten blijkt dat in de bovengrond ter plaatse van de volkstuinten geen concentratie asbest in grond aanwezig is.

4.9.4 Analyseresultaten km 20.68

Voor het onderzoek naar de aanwezigheid van asbest in de bodem ter hoogte van boring 31 is een grondmengmonster van de bovengrond voor analyse geselecteerd (fractie < 2 cm). De resultaten van de analyses staan weergegeven in tabel 4.18.

Tabel 4.18: Analyseresultaten asbest in grond km 20.68 (mg/kg d.s.)

Asbestgat	Fractie > 2 cm		Fractie < 2 cm	gewogen toetswaarde asbest in grond (mg/kg ds) *
	verzameld plaatmateriaal (gram)	gewogen concentratie asbest plaatmateriaal (mg/kg ds)	gewogen concentratie fijne fractie (< 2 cm) (mg/kg ds)	
A6(0,00-0,50)+ A7(0,00-0,50)+ A8(0,00-0,50)	-	-	n.a.	n.a.

- * : gewogen toetswaarde = serpentijn (chrysotiel) + 10 x amfibool (amosiet+crocidoliet+andere asbestsoorten)
 - : zintuiglijk niet aangetroffen
 n.a. : analytisch niet aangetoond

Uit de analyseresultaten blijkt dat in de bovengrond geen concentratie asbest in grond aanwezig is.

4.9.5 Analyseresultaten terreindeel km 20.26-20.54

Voor het onderzoek naar de verontreinigingssituatie in de bodem is een aantal verzamelmonsters (verzamelde materialen > 2 cm) en een aantal grondmonsters (ter bepaling fractie < 2 cm) voor analyse geselecteerd. Het gehalte asbest in de verzamelde materialen uit de fractie > 2 cm is per gat omgerekend naar een concentratie in grond (mg/kg d.s). Deze omrekening is uitgewerkt in de rekentabellen, weergegeven in bijlage XI.

Grond uit gaten waar zintuiglijk asbestverdachte materialen zijn waargenomen, zijn separaat geanalyseerd. Van zintuiglijk asbestvrije grond is per ruimtelijke eenheid een mengmonster ter analyse samengesteld. De resultaten van de analyses staan weergegeven in tabel 4.19.

Tabel 4.19: Analyseresultaten asbest in grond (mg/kg d.s.)

Asbestgat	Fractie > 2 cm		Fractie < 2 cm	gewogen toetswaarde asbest in grond (mg/kg ds) *
	verzameld plaatmateriaal (gram)	gewogen concentratie asbest plaatmateriaal (mg/kg ds)	gewogen concentratie fijne fractie (< 2 cm) (mg/kg ds)	
Verkenkend onderzoek ten westen van km 20.54				
ASB9(0,00-0,50)+ ASB10(0,00-0,50)	-	-	n.a.	n.a.
ASB11(0,00-0,50)+ ASB12(0,00-0,50)+ ASB13(0,00-0,50)	-	-	n.a.	n.a.

Tabel 4.19 (vervolg)

Asbestgat	Fractie > 2 cm		Fractie < 2 cm	gewogen toetswaarde asbest in grond (mg/kg ds) *
	verzameld plaatmateriaal (gram)	gewogen concentratie asbest plaatmateriaal (mg/kg ds)	gewogen concentratie fijne fractie (< 2 cm) (mg/kg ds)	
Nader onderzoek asbest fase 1				
RE1 gat 1	-	-	n.a.	n.a.
RE1 gat 2	-	-		
RE1 gat 3	-	-		
RE1 gat 4	-	-		
RE1 gat 5	-	-		
RE1 ondergrond	-	-	n.a.	n.a.
RE2 gat 1	-	-	6,2	6,2
RE2 gat 2	-	-		
RE2 gat 3	-	-		
RE2 gat 4	-	-		
RE2 gat 5	-	-		
RE2 ondergrond	-	-	n.a.	n.a.
RE3 gat 1	-	-	0,6	0,6
RE3 gat 3	-	-		
RE3 gat 4	-	-		
RE3 gat 2	94,22 g	1292,74	86	1379
RE3 gat 5	2,58 g	35,43	1,5	37
RE3 ondergrond	-	-	n.a.	n.a.
RE4 gat 1	-	-	n.a.	n.a.
RE4 gat 2	-	-		
RE4 gat 5	-	-		
RE4 gat 3	3,36 g	43,97	0,2	44
RE4 gat 4	17,07 g	231,91	n.a.	232
RE4 ondergrond	-	-	0,2	0,2
Nader onderzoek asbest fase 2				
100	4,00 g	56,81	1,0	58
101	68,52 g	962,41		> 962 ¹⁾
102	93,36 g	1311,24		> 1311 ¹⁾
103	-	-	n.a.	n.a.
104	-	-	n.a.	n.a.
105	115,84 g	1627,03		> 1627 ¹⁾
106	28,98 g	406,99		> 407 ¹⁾
107	12,14 g	170,52	7,9	178
108	-	-	17	17
109	-	-		
110	-	-	n.a.	n.a.
111	-	-	n.a.	n.a.
112	-	-	2,3	2,3
113	-	-	0,7	0,7
114	-	-	n.a.	n.a.
115	-	-		
116	-	-		
117	-	-		
118	-	-		

* : gewogen toetswaarde = serpentijn (chrysotiel) + 10 x amfibool (amosiet+crocidoliet+andere asbestsoorten)

- : zintuiglijk niet aangetroffen

n.a. : analytisch niet aangetoond

1) : concentratie op basis van fractie > 2 cm, fractie < 2 cm niet bepaald

Verkenkend onderzoek

In de grond langs de loodsen ten westen van km 20.54 is analytisch geen asbestconcentratie geconstateerd.

Nader onderzoek

In ruimtelijke eenheden RE 1 en RE 2 zijn geen gehalten asbest aangetoond welke de interventiewaarde overschrijden.

In gaten RE3-2, RE 4-4, Asb101, Asb102, Asb105, Asb106 en Asb107 overschrijdt het gehalte asbest de interventiewaarde

Respirabele vezels

Ter bepaling van de risico's van de asbestverontreiniging is een monster geanalyseerd op de concentratie respirabele vezels in de grond. Respirabele vezels hebben een grootte $< 0,5$ mm. De concentratie wordt bepaald met behulp van een Scanning Electron Microscopie (SEM).

De concentratie respirabele vezels is bepaald in het monster met de hoogste gewogen concentratie asbest in grond (monster Asb105). Het resultaat is weergegeven in tabel 4.20.

Tabel 4.20: Analyseresultaten asbest respirabel (mg/kg d.s.)

Monster	Fractie respirabele vezels ($< 0,5$ mm)
Asb105	n.a.

In het monster is geen concentratie respirabele vezels aangetoond.

In de overige grond(meng)monsters welke op de concentratie asbest in grond zijn geanalyseerd (tabel 4.19) is tevens een fractie $< 0,5$ mm onderzocht conform de methode uit de NEN 5707. Uit bestudering van de resultaten blijkt dat in geen van deze monsters een aantoonbare concentratie respirabele vezels aanwezig is.

4.9.6 Verontreinigingssituatie

Algemeen

In de onderzochte volkstuinen 800 t/m 804 is zowel zintuiglijk als analytisch geen asbest in grond aangetroffen.

Ter hoogte van km 20.68 (nabij boring 31) is op het maaiveld asbestverdacht materiaal waargenomen. Uit onderzoek blijkt dat zowel zintuiglijk als analytisch geen asbest in grond is aangetroffen.

Tussen km 20.26 en 20.37 is zowel zintuiglijk als analytisch de aanwezigheid van asbest in de bovengrond aangetoond. De concentratie overschrijdt de interventiewaarde. De verontreiniging blijkt heterogeen van voorkomen, hoewel wel een kern tussen km 20.31 en km 20.35 blijkt. In enkele monsters rond deze kern is een asbestconcentratie aangetoond, welke de interventiewaarde niet overschrijdt.

De verontreiniging bevindt zich ter plaatse van een onverhard, braakliggend, ongebruikt deel van het emplacement.

Oorzaak

De oorzaak van de asbestverontreiniging is niet bekend. In het historisch onderzoek is het terreindeel aangeduid als sublocatie 1, een opslag van staalplaten door machinebedrijf GADO (1967-1979). Ten tijde van het oriënterend onderzoek zijn ter plaatse zeven boringen verricht. Uit de zintuiglijke waarnemingen blijkt geen asbestverontreiniging, destijds werd echter geen specifieke aandacht besteed aan de aanwezigheid van asbest. De gemeente Neder-Betuwe heeft geen aanvullende informatie betreffende de deellocatie.

Uit informatie van gebruikers van de loods ten westen van de verontreiniging blijkt dat het terrein voor zover bekend nooit bebouwd is geweest. Aangegeven wordt dat in de zomer van 2005 de spoorwegovergang van de Broekdijk, aan de oostzijde van de verontreiniging, vernieuwd is door Spitzke Spoorbouw BV. Uit navraag bij Spitzke blijkt dat geen kennis is genomen van de aanwezigheid van asbest. De verontreinigde deellocatie is gebruikt voor de tijdelijke opslag van vrijkomende grond uit de oude spoorwegovergang. Alvorens het depot is aangebracht, is het maaiveld geëgaliseerd. Het depot grond is als schone grond afgevoerd naar een groundbank. Ten tijde van een in augustus 2005 verricht locatiebezoek, net na afronding van de werkzaamheden, was verpulverd asbesthoudend plaatmateriaal in bandensporen van vrachtwagens zichtbaar.

Een mogelijkheid van de asbestverontreiniging is illegale stort, waarna plaatmaterialen bij werkzaamheden ter plaatse met de bovengrond vermengd zijn geraakt.

Omvang

De sterke verontreiniging in de bovengrond is in horizontale en verticale richting in voldoende mate afgeperkt. Uit de analyseresultaten blijkt dat afperking van de verontreiniging op zintuiglijke basis mogelijk is; in zintuiglijk asbestvrije proefgaten zijn maximaal slechts zeer licht verhoogde concentraties asbest gemeten. In gaten direct tegen en net buiten de begrenzing (hekwerk) aan de noordzijde van RE 3 is met uitzondering van gat Asb115 zintuiglijk geen asbestverdacht materiaal waargenomen. In de ondergrond zijn geen noemenswaardige concentraties gemeten. De sterke verontreiniging is aangetoond ter plaatse van een oppervlakte van tenminste 400 m², aanwezig in de bodemlaag tot 0,5 m-mv. De omvang van de sterke verontreiniging bedraagt tenminste 200 m³.

Aangezien in diverse grondmonsters de concentratie asbest de interventiewaarde overschrijdt, is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. De verontreiniging wordt in het vervolg aangemerkt als Wbb-geval 3. Gezien de heterogeniteit van de verontreiniging, bestaat de mogelijkheid dat buiten de contour van de sterke verontreiniging plaatselijk eveneens de interventiewaarde wordt overschreden.

4.9.7 Gevalsdefinitie

Als gevalsgrens van Wbb-geval 3 wordt een nog aantoonbare concentratie asbest gehanteerd. In enkele proefgaten is zowel zintuiglijk als analytisch geen asbest aangetoond; in enkele een licht verhoogde concentratie. Een concentratie beneden de interventiewaarde kan formeel als zijnde 'asbestvrij' worden beschouwd. Echter gezien de heterogeniteit wordt de contour van de verontreiniging rond de buitenste proefgaten getrokken waar nog asbest is aangetoond, aangezien niet met zekerheid kan worden gesteld dat tussen deze gaten plaatselijk asbest in de grond aanwezig is in concentratie boven de interventiewaarde.

De gevalsgrens is getrokken op basis van aannames over de herkomst van de verontreiniging. Het is niet aannemelijk dat de verontreiniging zich verder dan het eerste spoor aan de zuidzijde en buiten het hekwerk aan de noordzijde bevindt. Buiten het hekwerk

is één proefgat gegraven. Daarnaast is het niet aannemelijk dat het asbest onder de sporen terecht is gekomen, zoals het zijspoor dat dwars door de deellocatie loopt. De asbestverontreiniging is aanwezig in de actuele contactzone (0-0,5 m-mv). De omvang van de verontreiniging wordt geschat op 650 m^3 ($1.300 \text{ m}^2 \times 0,5 \text{ m}$).

5 RISICO-ANALYSE

Op het Emplacement Kesteren zijn drie gevallen van ernstige bodemverontreiniging aanwezig:

- NS-saneringsgeval 20 (sublocatie 27, Wbb-geval 1);
- Sublocatie 900, (Wbb-geval 2);
- Km 20.3 (Wbb-geval 3).

De urgentie van een sanering is afhankelijk van humaan toxicologische, verspreidings- en ecotoxicologische risico's van de verontreiniging. Voor de toetsing van de urgentie van de sanering wordt gebruik gemaakt van de publicatie "Urgentie van bodemsanering, de handleiding, in opdracht van het Ministerie VROM, maart 1995" en het door DGM en RIVM geautoriseerde computerprogramma SUS.

Voor een geval van asbestverontreiniging wordt de urgentie getoetst middels de VROM-publicatie: "Milieuhygiënisch Saneringscriterium Bodem, Protocol Asbest, referentie VROM 4178, oktober 2004".

5.1 Risico-analyse Wbb-geval 1

Ter plaatse van NS-saneringsgeval 20, sublocatie 27, is een geval van ernstige bodemverontreiniging met PAK aanwezig. De verontreiniging bevindt zich met name in de bovengrond (0-0,5 m-mv) en plaatselijk in de ondergrond (tot maximaal 1,2 m-mv). De omvang van de ernstige verontreiniging bedraagt circa 200 m³, de omvang van het gehele verontreinigingsgeval circa 600 m³. Binnen het verontreinigingsgeval komen matig tot sterke verhogingen aan PAK voor. Het perceelsgebruik betreft groenstrook en infrastructuur (spoor).

Uit de eenvoudige toetsing blijkt dat de actuele humane en ecologische risico's dienen te worden afgeleid. Er zijn geen actuele verspreidingsrisico's.

Op basis van de afleiding van de actuele humane en ecologische risico's kan geconcludeerd worden dat er geen risico's zijn. Op grond van de afwezigheid van actuele risico's is de tijdstipbepaling niet van toepassing en wordt geen categorie vastgesteld.

5.2 Risico-analyse Wbb-geval 2

Ter plaatse van sublocatie 900 is een geval van ernstige bodemverontreiniging met zink aanwezig. De verontreiniging bevindt zich in de ondergrond in het traject 1,0-1,5 m-mv. De omvang van de ernstige verontreiniging bedraagt circa 50 m³, de omvang van het gehele verontreinigingsgeval circa 180 m³. Binnen het geval van verontreiniging komen matige tot sterke verhogingen aan zink voor. Het perceelsgebruik ter plaatse betreft siertuin en groenstrook.

Uit de eenvoudige toetsing blijkt dat er geen actuele risico's zijn. Op grond van de afwezigheid van actuele risico's is de tijdstipbepaling niet van toepassing en wordt geen categorie vastgesteld.

5.3 Risico-analyse Wbb-geval 3

Ter hoogte van km 20.3 is aan de noordzijde van het spoor een geval van ernstige bodemverontreiniging met asbest aanwezig. De verontreiniging bevindt zich in de bovengrond in het traject 0-0,5 m-mv. De omvang van de ernstige verontreiniging bedraagt circa 200 m³, de omvang van het gehele verontreinigingsgeval circa 650 m³. Binnen het geval van verontreiniging overschrijdt het gehalte asbestvezels plaatselijk de interventiewaarde.

Uit toetsing van de risico's blijkt dat sprake is van "*meer kans op risico's*". Dit houdt in dat contact met de asbestverontreiniging bij het actuele bodemgebruik niet kan worden uitgesloten. Er geldt dat nooit gehalten aan asbest in de lucht zullen voorkomen die het Verwaarloosbaar Risiconiveau (VR) zullen overschrijden. Actuele risico's zijn derhalve niet aan de orde; er dienen niet direct sanerende maatregelen te worden genomen. Het bevoegd gezag kan naast kadastrale registratie van het geval aanvullend beheersmaatregelen voorschrijven.

6 SANERINGSMOGELIJKHEDEN

Zoals hierboven omschreven, bevinden zich binnen het emplacement Kesteren drie gevallen van ernstige bodemverontreiniging (Wbb-gevallen 1 t/m 3). Sanering van Wbb-gevallen 1 en 2 is niet urgent. Betreffende de asbestverontreiniging van Wbb-geval 3 is een urgentiebepaling niet relevant, maar wordt gesteld dat 'meer kans is op risico's', wat inhoudt dat het bevoegd gezag beheersmaatregelen kan opleggen.

Wbb-geval 1, de immobiele verontreiniging met PAK ter plaatse van NS-saneringsgeval 20, sublocatie 27, bevindt zich met name in de bovengrond. Plaatselijk komt de verontreiniging tot een diepte van 1,2 m-mv voor. De verontreiniging bevindt zich deels in een groenstrook langs de rangeersporen en deels tussen de rangeersporen. De meest eenvoudige en effectieve wijze van saneren voor deze verontreiniging is ontgraven, voor zover dit uitvoeringstechnisch mogelijk is in verband met de aanwezigheid van een rangeerspoor ter plaatse van een deel van de verontreiniging.

Wbb-geval 2, de immobiele verontreiniging met zink ter plaatse van sublocatie 900, bevindt zich in de ondergrond (0,5-2,0 m-mv) ter plaatse van een siertuin en groenstrook (wegberm). De meest eenvoudige en effectieve wijze van saneren voor deze verontreiniging is ontgraven. De verontreiniging bevindt zich ruim buiten de sporen in een onverharde tuin naast het stationsgebouw.

Wbb-geval 3, de immobiele verontreiniging met asbest ter hoogte van km 20.3, bevindt zich in de bovengrond (0-0,5 m-mv) in een onverhard, braakliggend terreindeel naast het doorgaande spoor. De meest eenvoudige en effectieve wijze van saneren voor deze verontreiniging is ontgraven, voor zover dat uitvoeringstechnisch mogelijk is in verband met de nabijgelegen sporen.

7 SITUATIE TEN OPZICHTE VAN VERKOOP PERCELEN

NS Vastgoed is voornemens alle in eigendom zijnde percelen binnen de emplacementscontour te verkopen. Dit betreft de volgende zestien percelen:

- Kesteren, sectie E, nummers 1249, 1253, 1255
- Kesteren, sectie F, nummer 287, 403, 404, 405, 408, 409, 437, 438, 439, 457, 459, 497
- Opheusden, sectie C, nummer 4001

Wbb-geval 1 bevindt zich ter plaatse van een deel van kadastraal perceel F 405. Het huidige gebruik betreft groenstrook en infrastructuur (rangeerspoor). Sanering van dit geval van ernstige bodemverontreiniging met PAK is niet urgent. Derhalve kan gesteld worden dat voor het huidige gebruik van het perceel geen gebruiksbeperkingen aanwezig zullen zijn als gevolg van de aanwezige verontreiniging. Indien de bestemming van het perceel in de toekomst gewijzigd wordt, treden echter mogelijk gebruiksbeperkingen op. Voorafgaand aan een eventuele bestemmingswijziging van het perceel of uitvoer van grondwerkzaamheden dient de urgentie van sanering van de verontreinigingen opnieuw te worden vastgesteld.

Wbb-geval 2 bevindt zich ter plaatse van een deel van kadastraal perceel F 497. Het huidige gebruik betreft siertuin en groenstrook (wegberm). Sanering van dit geval van ernstige bodemverontreiniging met zink is niet urgent. Derhalve kan gesteld worden dat voor het huidige gebruik van het perceel geen gebruiksbeperkingen aanwezig zullen zijn als gevolg van de aanwezige verontreiniging. Indien de bestemming van het perceel in de toekomst gewijzigd wordt, treden echter mogelijk gebruiksbeperkingen op. Voorafgaand aan een eventuele bestemmingswijziging van het perceel of uitvoer van grondwerkzaamheden dient de urgentie van sanering van de verontreinigingen opnieuw te worden vastgesteld.

Wbb-geval 3 bevindt zich ter plaatse van een kadastrale percelen F 287, 437 en 497. Het huidige gebruik betreft braakliggend onverhard terrein/groenstrook. Sanering van dit geval van ernstige bodemverontreiniging met asbest wordt beschouwd als niet urgent, hoewel kan blijken dat het bevoegd gezag beheersmaatregelen oplegt. Gesteld wordt dat voor het huidige gebruik van het perceel geen gebruiksbeperkingen aanwezig zullen zijn als gevolg van de aanwezige verontreiniging. Indien de bestemming van het perceel in de toekomst gewijzigd wordt, treden echter mogelijk gebruiksbeperkingen op. Voorafgaand aan een eventuele bestemmingswijziging van het perceel of uitvoer van grondwerkzaamheden dient de urgentie van sanering van de verontreinigingen opnieuw te worden vastgesteld.

Ter plaatse van kadastraal perceel F 497 bevinden zich, naast Wbb-gevallen 2 en 3, verontreinigingen welke in onderhavig onderzoek buiten beschouwing is gelaten. Dit betreft saneringsgevallen 10, 15 en 30, waarbij in een eerder stadium reeds nader onderzoek heeft plaats gevonden. Ter plaatse van gevallen 10 en 15 is in 2001 met sanering gestart, welke onlangs conform de saneringsdoelstelling is afgerond. Uit een nader onderzoek ter plaatse van geval 30 blijkt dat geen sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging.