



## Memo

Ter attentie van	KNSF Vastgoed II B.V. Mevrouw M. Schotte
Datum	31 januari 2014
Projectnummer	12.1441
Onderwerp	Bodemparagraaf ontwikkeling De Krijgsman te Muiden

### INLEIDING

KNSF Vastgoed II B.V. is in samenwerking met de gemeente Muiden voornemens de locatie bekend als het voormalige KNSF-terrein te Muiden te herontwikkelen. Op de locatie de zijn volgende functies voorzien:

- Maximaal 1.300 woningen;
- Maximaal 25.000 m<sup>2</sup> b.v.o. gemengde voorzieningen.

Aangezien de voorgenomen ontwikkeling niet binnen het vigerende bestemmingsplan gerealiseerd kan worden, dient het vigerende bestemmingsplan herzien te worden. Onderdeel hiervan is de onderbouwing dat de voorgenomen ontwikkeling uitvoerbaar is.

Deze notitie voorziet hierin voor wat betreft het onderdeel 'bodem' aan de onderbouwing in het kader van de uitvoerbaarheid van de voorgenomen ontwikkeling.

### WETTELIJK KADER

Het is wettelijk geregeld dat bouw pas kan plaatsvinden als de bodem geschikt is (of geschikt is gemaakt) voor het beoogde doel.

Een nieuwe bestemming mag pas worden opgenomen, als is aangetoond dat de bodem geschikt (of geschikt te maken) is voor de nieuwe of aangepaste bestemming. Onderzocht moet worden of de bodem verontreinigd is en wat voor gevolgen een eventuele bodemverontreiniging heeft voor de uitvoerbaarheid van het plan. Wanneer (een deel van) de bodem in het plangebied verontreinigd is, moet worden aangetoond dat het bestemmingsplan, rekening houdend met de kosten van sanering, financieel uitvoerbaar is.

Het ministerie van Infrastructuur en Milieu heeft een handreiking opgesteld waarin omschreven staat op welke wijze in een bestemmingsplan onderzoek verricht moet worden naar het aspect "bodem". Uit deze notitie "Handreikingen bodem voor gemeenten" d.d. 1 augustus 2013 blijkt het voor een bestemmingsplan voldoende is om een historisch bodemonderzoek conform NEN 5725 uit te voeren.

Ander bodemonderzoek dan historisch onderzoek is in principe (vanuit bodemhygiënisch oogpunt) niet nodig of gewenst voor een bestemmingsplan, met uitzondering van de volgende situaties:

1. als sprake is van een vermoedelijk spoedeisende locatie welke onvoldoende is onderzocht. Dan kan een aanvullend bodemonderzoek nodig zijn om de aard en globale omvang van de verontreiniging te bepalen. Afhankelijk van de situatie kan een volledige afperking en saneringsonderzoek noodzakelijk zijn. Of sprake is van een vermoedelijke spoedeisende locatie blijkt uit het historisch onderzoek. Alle spoedeisende verontreinigingen zijn namelijk al geregistreerd;
2. als geen inzicht is in de globale kosten die met een evt. bodemsanering gepaard gaan.

Of een van bovenstaande situaties aan de orde is, zal blijken uit het historisch onderzoek.

## **HISTORISCH ONDERZOEK**

In het verleden zijn ter plaatse van het plangebied reeds vele bodemonderzoeken uitgevoerd. Voor een overzicht van de uitgevoerde onderzoeken wordt verwezen naar de bijlage 1. Uit de verschillende onderzoeken blijken over het plangebied verschillende bodemverontreinigingen aanwezig die variëren in mate, type en omvang. Verschillende verontreinigingsbronnen dienen gesaneerd te worden voordat de voorziene woningen gerealiseerd kunnen worden.

Gelet op de omvang van het plangebied, de gefaseerde en nog globale planontwikkeling, is er in 2007 door CSO een raamsaneringsplan opgesteld (zie bijlage 2). Hierin staan de uitgangspunten en randvoorwaarden vastgelegd waaraan de verschillende deelsaneringen moeten voldoen. Op 14 december 2007 heeft Gedeputeerde Staten van de provincie Noord-Holland besloten in te stemmen van het raamsaneringsplan (zie bijlage 3). Deze beschikking is bij besluit van GS van 13 april 2012 verlengd.

### **Historisch bodemgebruik**

Rietlanden (deelgebied 1) betreft een natuurlandschap. In het verleden is hier kruit verbrand. De exacte locatie hiervan is niet bekend. Voor zover bekend hebben er in het verleden verder geen noemenswaardige bodembedreigende activiteiten plaatsgevonden. Het terrein van de voormalige Kruitfabriek (deelgebied 2) is tussen 1702 en mei 2004 gebruikt voor de productie van verschillende soorten kruit. In de periode van 1907 tot 1970 is zwart kruit geproduceerd en in de periode 1914 tot 1918 ammoniumnitraat springstof. Vanaf 1948 is trinitrotolueen springstof geproduceerd. Op het terrein lopen verschillende wegen die met asfalt en beton verhard zijn. De boerderij en omliggend weiland (deelgebied 3) dateert van de jaren 40 en 50 van de vorige eeuw. De sportvelden zijn vanaf de jaren 50 in gebruik. Op het terrein bevinden zich enkele verhardingen en slootdempingen. Onder het Kruitpad (deelgebied 4) ligt een funderingslaag bestaande uit puin, sintels en mogelijk vliegias. De sintels zijn mogelijk voor een klein deel afkomstig van de eigen fabriek, de rest is van elders aangevoerd.



### **Bekende verontreinigingsituatie**

Op basis van gegevens uit de verschillende bodemonderzoeken blijkt globaal de volgende verontreinigingsituatie:

#### Rietlanden (deelgebied 1)

De onder- en bovengrond is op de meeste plaatsen zintuiglijk schoon. In het gebied zijn lichte verontreinigingen aangetroffen met zware metalen en PAK. In het grondwater zijn tevens licht verhoogde concentraties van zware metalen aangetroffen. De aangetroffen concentraties in grond en grondwater worden als normale achtergrondwaarden beschouwd en vormen geen aanleiding voor verder onderzoek en/of sanering.

Plaatselijk zijn bodemvreemde materialen aangetroffen in de vorm van puin, sintels en/of kolengruis. Hier zijn lichte verontreinigingen met zware metalen en geen tot een matige verontreinigingen met PAK aangetroffen. Deze lokale verontreinigingen vormen geen aanleiding voor sanering. Bij eventueel grondverzet in deelgebied 1 dient hiermee wel rekening te worden gehouden.

#### Voormalige kruitfabriek (deelgebied 2)

##### *Kruit gerelateerde verontreinigingen*

Op het terrein zijn, als gevolg van het productieproces op verschillende plaatsen ten opzichte van de interventiewaarde verhoogde gehalten ftalaten aangetroffen in de grond. In 2004 is in de bodem bij de voormalige gebouwen 8, 8b, 70/71 en 99 een sterke verontreiniging met deze stoffen geconstateerd. Op één plaats (voormalig gebouw 55/55a) is een matige verontreiniging met ftalaten geconstateerd. In het grondwater worden geen of slechts gering verhoogde concentraties aangetroffen.

In het grondwater zijn verder lokaal de vluchtige stoffen ethanol, propanol en aceton aangetroffen (gebouw 66). In 2006 is een onderzoek uitgevoerd ter plaatse van de gesloopte gebouwen die verdacht zijn op de aanwezigheid van mobiele stoffen (16). Hieruit bleek dat ter plaatse van voormalig gebouw 8 di-ethylether wordt aangetroffen in een concentraties van 160 mg/l.

##### *Overige verontreinigingen*

Op grote delen van het terrein en met name onder en nabij voormalige gebouwen en wegen is een zandige ophooglaag aangetroffen. Deze ophooglaag is doorgaans ca. 0,5 tot 1 meter dik en op veel plaatsen sterk verontreinigd met zware metalen en overwegend licht verontreinigd met PAK. Plaatselijk komen matig tot sterk verhoogde gehalten PAK voor. De verontreiniging wordt getypeerd als een diffuse heterogene verontreiniging en komt verspreid in het hele deelgebied voor.

Het grondwater (dat bij eerder onderzoek reeds onderzocht is) is niet noemenswaardig verontreinigd met bovengenoemde stoffen. Op het terrein van de voormalige kruitfabriek zijn verschillende beton- en asfaltpaden aanwezig. Het aanwezige asfalt is onderzocht op PAK en komt naar verwachting grotendeels in aanmerking voor hergebruik. De onderliggende funderingslaag is sterk verontreinigd met zware metalen en wijkt in dit opzicht niet af van de

omliggende ophooggrond. Lokaal worden in de funderingslaag sterk verhoogde gehalten aan PAK aangetroffen.

Het verontreinigingsbeeld van de grond onder de wegen en daarbuiten komt sterk overeen. In verband hiermee wordt in milieuhygiënische zin geen onderscheid gemaakt. Op het terrein zijn slechts in beperkte mate verontreinigingen in het grondwater aangetroffen. Plaatselijk is naftaleen in het grondwater in een concentratie boven de interventiewaarde aangetroffen (boring 631B). Deze is vermoedelijk gerelateerd aan teerbrokken (12). Verder is een verontreiniging met vluchtige koolwaterstoffen (benzeen, xylenen) aangetroffen. Het betreft een lokale lichte verontreiniging bij gebouw 23.

#### Boerderij, weiland en sportvelden (deelgebied 3)

Ter plaatse van de boerderij bevond zich een klinkerverharding. De puinhoudende zandige funderingslaag (dikte 0,4 m) is plaatselijk sterk verontreinigd met PAK en licht verontreinigd met zware metalen en minerale olie. Op basis van de boorstaten wordt verwacht dat deze laag minder dan 50 % puin bevat en wordt deze laag tot de bodem gerekend. De onderliggende bodem is schoon. De bovengrond rondom de boerderij is licht verontreinigd met zware metalen. In het grondwater is een licht verhoogde concentratie arseen aangetroffen.

De bovengrond van de weilanden is licht verontreinigd met zware metalen en PAK, de ondergrond is nagenoeg schoon. In het grondwater zijn licht verhoogde concentraties met zware metalen aangetroffen. De aangetroffen verontreinigingen worden als normale achtergrondwaarden beschouwd en vormen geen aanleiding voor verder onderzoek en/of sanering. Op het terrein zijn ook gedempte sloten aanwezig. Deze zijn gedempt met grond. Plaatselijk is een licht verhoogd gehalte van minerale olie aangetroffen. Verspreid in het gebied komen in het grondwater verder licht verhoogde concentraties van aromaten en cis, 1-2 dichloortetheen voor. De aangetroffen concentraties liggen net boven de detectielimiet. Zulke verhogingen worden vaker in onverdachte terreinen aangetroffen en zijn vermoedelijk veroorzaakt door kleine meetfouten.

Ter plaatse van de sportvelden zijn geen verontreinigingen aangetroffen. De hier aanwezige asfaltverhardingen bevatten een hoog PAK gehalte en zijn derhalve niet geschikt voor hergebruik. Het onderliggende zandige cunet (dikte ca. 0,5 m) is, voor zover bekend, licht verontreinigd met zink, PAK en minerale olie.

#### Kruitpad en woningen (deelgebied 4)

Het asfalt van het Kruitpad is naar verwachting niet geschikt voor hergebruik. De onderliggende funderingslaag bestaat overwegend uit puinhoudend zand en wordt tot op een diepte van 1,3 m-mv aangetroffen. De funderingslaag is matig verontreinigd met koper en licht verontreinigd met enkele andere zware metalen, PAK en koper. De onderliggende bodem is licht verontreinigd met lood. Ter plaatse van de woningen langs het Kruitpad zijn in de bovengrond puin en kleine hoeveelheden slakken en kolengruis aangetroffen. In de grond zijn matige verontreinigingen met lood en zink aangetroffen. Daarnaast zijn lichte verontreinigingen met andere zware metalen, PAK en minerale olie aangetroffen.

In het grondwater is een licht verhoogde concentratie chroom geconstateerd.



### **Saneringsplan**

Gelet op de aangetroffen verontreinigingen kan worden geconcludeerd dat de milieuhygiënische bodemkwaliteit op voorhand niet voldoet aan de eisen die gesteld worden ten behoeve van het voorgenomen gebruik. Derhalve is door CSO in 2007 een (raam)saneringsplan opgesteld.

#### *Geval van ernstige bodemverontreiniging en spoedeisendheid*

In het (raam)saneringsplan is tevens onderzocht of de aangetroffen verontreinigingen moeten worden aangemerkt als een geval van ernstige bodemverontreiniging met een spoedeisend belang.

Enkel ter plaatse van de voormalige kruitfabriek (deelgebied 2) is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Op basis van een beoordeling van de humane, verspreidings en ecologische risico's wordt geconcludeerd dat er geen sprake van een spoedeisend belang van sanering. Het bevoegd gezag (Gedeputeerde Staten van Noord-Holland) heeft ten aanzien hiervan op 14 december 2007 een beschikking afgegeven. Deze beschikking is bij besluit van GS van 13 april 2012 verlengd.

De doelstelling van de uit te voeren saneringen is volgens het raamsaneringsplan:

*“Het uitvoeren van een functionele bodemsanering, waarbij alle ernstige mobiele verontreinigingen op kosteneffectieve wijze worden verwijderd en de immobiele verontreinigingen in de toekomstige leeflaag zijn minimaal teruggebracht tot de bodemgebruikswaarden.”*

De wijze waarop deze doelstelling behaald moet worden, is op hoofdlijnen in het raamsaneringsplan uitgewerkt. Voor de verdere uitwerking zijn verschillende deelsaneringsplannen opgesteld.

### **Deelsaneringsplannen**

Op basis van de in het raamsaneringsplan omschreven algemene beginselen van de sanering zijn er verschillende deelsaneringsplannen gemaakt. In deze deelsaneringsplannen is op detailniveau (afgestemd op de herinrichtingsplannen en specifieke verontreinigingssituatie) aangegeven op welke wijze moet worden omgegaan met de bodemverontreiniging.

#### Rietlanden (deelgebied 1)

De aangetroffen verontreinigingen geven geen aanleiding tot sanering.

#### Voormalige kruitfabriek (deelgebied 2)

Voor dit deelgebied is door CSO een deelsaneringsplan opgesteld, d.d. 23 december 2008. Op 22 december 2009 heeft Gedeputeerde Staten van Noord-Holland een positieve beschikking afgeven op het deelsaneringsplan.

#### Boerderij, weiland en sportvelden (deelgebied 3)

Voor dit deelgebied is door CSO een deelsaneringsplan opgesteld, d.d. 8 mei 2008. Op 30 juli 2008 heeft Gedeputeerde Staten van Noord-Holland een positieve beschikking afgeven op het deelsaneringsplan.

#### Kruitpad en woningen (deelgebied 4)

Voor dit deelgebied is tot op heden nog geen deelsaneringsplan opgesteld.



Voor deelgebied 4 dient volgens het raamsaneringsplan nog een saneringsplan opgesteld te worden. Daarnaast dient voor de immobiele verontreinigingen in deelgebied 2 en de waterbodems een saneringsplan opgesteld te worden. Mogelijk kunnen saneringsplannen in overleg met het bevoegd gezag gecombineerd worden.

Op basis van het raamsaneringsplan en de reeds opgestelde deelsaneringsplannen is reeds een goed beeld ontstaan van de te verwachten saneringskosten. In de grondexploitatie is derhalve rekening gehouden met deze voorziene kostenpost.

## CONCLUSIE

Op basis van het uitgevoerde historische onderzoek kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- er is voldoende inzicht in de bodemgesteldheid ter plaatse van het plangebied;
- op basis van de reeds uitgevoerde onderzoeken blijken verschillende verontreinigingen;
- deze verontreinigingen hebben geen spoedeisend saneringsnoodzaak (GS heeft hiervoor een beschikking afgegeven);
- er is een raamsaneringsplan opgesteld waarin de uitgangspunten en randvoorwaarden voor de saneringen geformuleerd zijn (GS heeft hiervoor een beschikking afgegeven);
- op basis van het raamsaneringsplan zijn reeds meerdere deelsaneringsplannen opgesteld (GS heeft hiervoor beschikkingen afgegeven);
- op basis van de verschillende saneringsplannen zijn de te verwachten saneringskosten inzichtelijk gemaakt. In de grondexploitatie is rekening gehouden met deze kostenpost.

Geconcludeerd kan worden dat de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem binnen het plangebied voor de te doorlopen planologische procedure (herziening bestemmingsplan) voldoende in beeld is gebracht. Het aspect "bodem" vormt derhalve geen belemmering voor de (financiële) uitvoerbaarheid van het bestemmingsplan.

Opgesteld door:

ing. J.W. (Jeroen) Hendriks  
Senior Adviseur Ruimte & Milieu

## Bijlagen:

- Bijlage 1: overzicht bodemonderzoeken
- Bijlage 2: overzicht deelgebieden
- Bijlage 3: raamsaneringsplan
- Bijlage 4: beschikking (inclusief verlening) GS op raamsaneringsplan
- Bijlage 5: deelsaneringsplan deelgebied 2
- Bijlage 6: beschikking GS op deelsaneringsplan deelgebied 2
- Bijlage 7: deelsaneringsplan deelgebied 3
- Bijlage 8: beschikking GS deelsaneringsplan deelgebied 3

## **Bijlage 1: overzicht bodemonderzoeken**





## BIJLAGE 1

### Uitgevoerde bodemonderzoeken en saneringsplannen KNSF-terrein Muiden

- Oriënterend bodem- en grondwateronderzoek van het terrein van Muiden Chemie te Muiden van Centrilab(rapportnummer 314496-3, 16 december 1991);
- Historisch en nader bodemonderzoek (fase 1) van Bodemkundig adviesbureau Edelman/Heijdemij Advies, 3 februari 1995;
- Kostenindicatie bodemsanering terrein KNSF Muiden (fase 2: historisch onderzoek) van Heijdemij advies (kenmerk 651/CE95/1057/11901, 13 maart 1995);
- Historisch en nader onderzoek terrein KNSF Muiden (fase 3), Bodemkundig adviesbureau Eleman/Heijdemij Advies (kenmerk 633/WA95/3780/24968, 20 juni 1995);
- Eindsituatieonderzoek KNSF-bedrijfsterrein te Muiden van Geofox Lexmond (kenmerk 20042501/IDIJ, juni 2004);
- Aanvullend waterbodemonderzoek KNSF te Muiden van Geofox Lexmond (kenmerk 20042137B/MaOS, oktober 2004);
- Milieukundig bodemonderzoek KNSF-terreinen te Muiden van Geofox Lexmond (kenmerk 20042139/ABOS, november 2004);
- Verkennend bodemonderzoek weiland, boerderij en sportvelden (ten oosten van KNSF bedrijfsterrein) van Geofox Lexmond (kenmerk 20042008/IDIJ, december 2004);
- Verkennend bodemonderzoek Bedrijfsterrein KNSF te Muiden van Geofox Lexmond (kenmerk 20042007/IDIJ, december 2004);
- Verkennend bodemonderzoek Kruitpad en woningen Kruitpad (KNSF) te Muiden van Geofox Lexmond (kenmerk 20042997/IDIJ, december 2004);
- Verkennend bodemonderzoek Rietlanden (ten westen bedrijfsterrein KNSF) te Muiden van Geofox Lexmond (kenmerk 20042898/IDIJ, december 2004);
- Waterbodemonderzoek watergangen KNSF-terrein te Muiden (zone 3) van Geofox Lexmond (kenmerk 20042138/MOaS, december 2004);
- Waterbodemonderzoek watergangen KNSF-terrein te Muiden (zone 2) van Geofox Lexmond (kenmerk 20042137/MOOS, december 2004);
- Verkennend asbestonderzoek 2 bunkers locatie Kruitpad te Muiden va.l1 CSO (kenmerk 05.r317, 10 november 2005);
- Briefrapport monitoring grondwater KNSF-terrein te Muiden van CSO (kenmerk 05.L118, 2 januari 2006);
- Verkennend bodemonderzoek mobiele stoffen KNSF-terrein te Muiden van CSO (kenmerk 05.L194, 17 februari 2006);
- Samenvattende rapportage milieukundige onderzoeken KNSF-terrein te Muiden van Geofox Lexmond (kenmerk 20070327/ABOS, februari 2007);
- Briefrapport verificatie gemeten concentraties ftalaten van CSO (kenmerk 07L119.20, 30 mei 2007);
- Aanvullend bodemonderzoek locatie boerderij van CSO (kenmerk 07L119.20b 31 mei 2007);
- Raamsaneringsplan bodemsanering locatie KNSF te Muiden van CSO (kenmerk 04.L162.40/07.L119.20, 31 mei 2007);
- Afweging saneringsvarianten KNSF-terrein te Muiden, deelgebied 2 van CSO (kenmerk 07L307.40 15 mei 2008);
- Deelsaneringsplan deelgebied 3 KNSF-terrein te Muiden van CSO (kenmerk 07L310.60c 8 mei 2008)
- Saneringsplan deelgebied 2 voormalige Kruitfabriek van CSO (kenmerk 08L323 23 december 2008).

### Beschikkingen Gedeputeerde Staten van Noord-Holland

- Beschikking op het raamsaneringsplan en vaststelling spoedeisendheid (kenmerk 2007-65917 14 december 1997);
- Beschikking op deelsaneringsplan deelgebied 3 (kenmerk 2008-40156 22 juli 2008);
- Beschikking op deelsaneringsplan deelgebied 2 (kenmerk 2009-78520 22 december 2009).

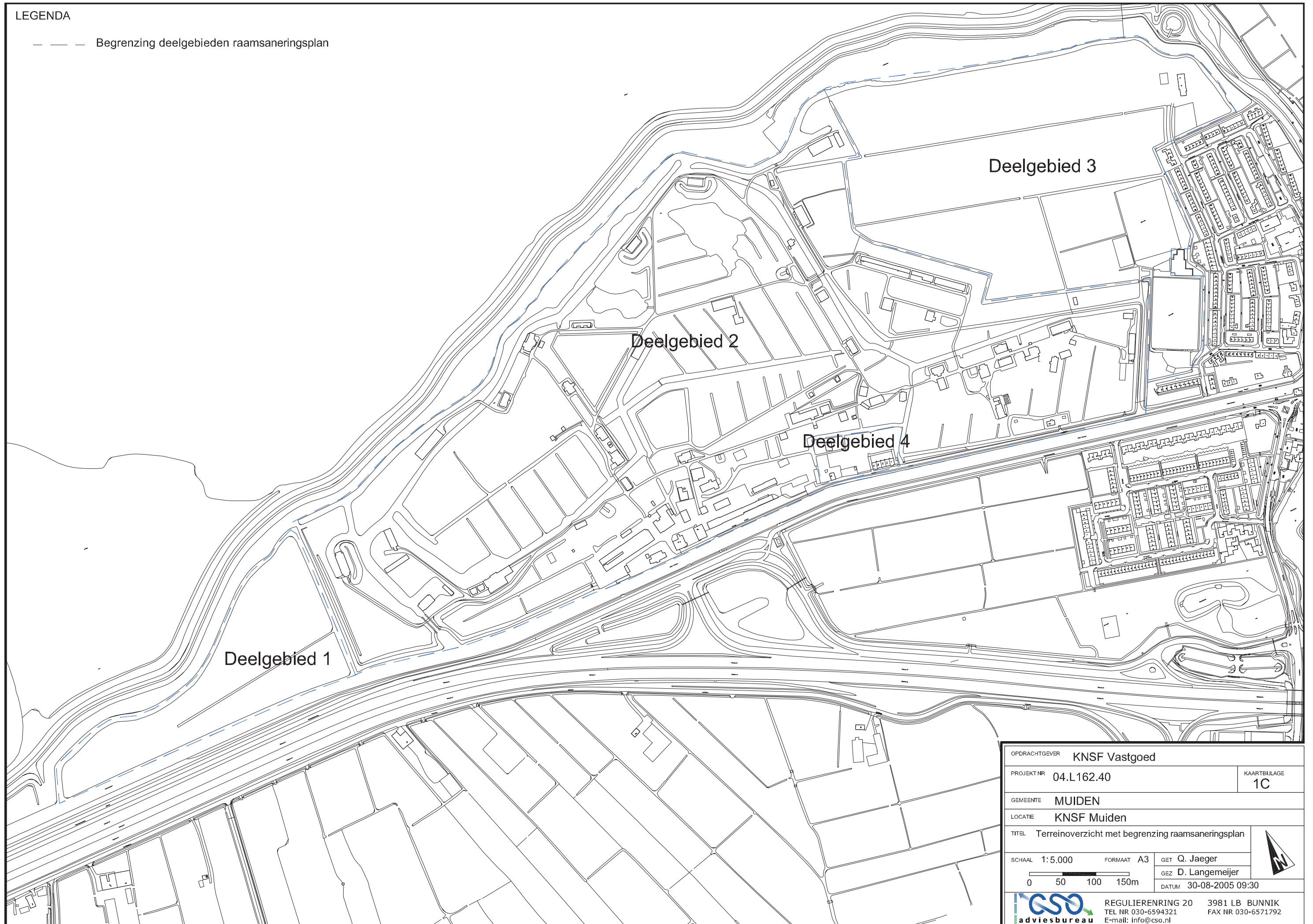



## **Bijlage 2: overzicht deelgebieden**



LEGENDA

— — — Begrenzing deelgebieden raamsaneringsplan



OPDRACHTGEVER	KNSF Vastgoed	
PROJEKT NR	04.L162.40	KAARTBIJLAGE 1C
GEMEENTE	MUIDEN	
LOCATIE	KNSF Muiden	
TITEL	Terreinoverzicht met begrenzing raamsaneringsplan	
SCHAAL	1:5.000	FORMAAT A3
	0 50 100 150m	GET Q. Jaeger GEZ D. Langemeijer
		DATUM 30-08-2005 09:30
	REGULIERENRING 20 TEL NR 030-6594321 E-mail: info@cso.nl	3981 LB BUNNIK FAX NR 030-6571792



## **Bijlage 3: raamsaneringsplan**



Opdrachtgever

RESAG  
  
Contactpersoon  
Mw. Y. Furler

CSO adviesbureau

Contactpersoon  
Dhr. drs. H.D. Langemeijer



Regulierenring 20  
3981 LB Bunnik

Tel: 030 - 6594321  
Fax: 030 - 6571792

[www.cso.nl](http://www.cso.nl)

# Raamsaneringsplan

## Bodemsanering

### Locatie KNSF

### te Muiden

Opdrachtgever	
RESAG Poststrasse 9 6300 Zug Zwisterland Contactpersoon Mw. Y. Furler	
CSO adviesbureau	
Contactpersoon Dhr. drs. H.D. Langemeijer	
Projectcode CSO	04.L162.40/07.L119.20
Datum	31 mei 2007
Projectleider	Dhr. drs. H.D. Langemeijer
Rapportnr.	05.017
Status	Definitief



# Inhoudsopgave

blz.

1	Inleiding .....	1
2	Algemene informatie plangebied.....	2
2.1	Terreinbeschrijving .....	2
2.2	Historie.....	2
2.3	Bodemopbouw en geohydrologie.....	2
2.4	Verontreinigingssituatie .....	3
3	Gevalsdefinitie .....	7
3.1	Algemeen.....	7
3.2	Gevalsgrens .....	7
4	Ernst en spoedeisendheid.....	8
4.1	Landbodem.....	8
4.2	Risicoanalyse waterbodem.....	9
4.3	Spoed, tijdstipsbepaling.....	10
5	Beleid sanering en hergebruik grond .....	11
5.1	Inleiding .....	11
5.2	Sanering immobiele verontreinigingen .....	11
5.3	Mobiele verontreinigingen .....	12
5.4	Herschikken van ernstig verontreinigde grond .....	12
5.5	Hergebruik van licht verontreinigde grond.....	13
5.6	Baggerspecie.....	13
6	Doelstelling, randvoorwaarden en uitgangspunten.....	14
6.1	Algemene uitgangspunten en randvoorwaarden .....	14
6.2	Saneringsdoelstelling .....	14
6.3	Reikwijdte raamsaneringsplan.....	14
6.4	Onderscheid mobiel versus immobiel .....	14
6.5	Herschikken van verontreinigde grond.....	15
6.6	Afstemming sloop- en bouwrijp maken en verwijdering kruitresten .....	15
6.7	Afstemming bouwrijp maken en ophogen van het terrein .....	15
6.8	Omgang met niet eerder aangetroffen bodemverontreiniging .....	16
7	Sanering op hoofdlijnen.....	17
7.1	Algemene beschrijving saneringswijze.....	17
7.2	Te hanteren terugsanereerwaarde .....	18
7.3	Aanvullingen .....	18
7.4	Bodemkwaliteitskaart.....	18
7.5	Mogelijkheden voor grondverzet .....	19
8	Deelsaneringsplannen.....	21
8.1	Inleiding .....	21
8.2	Voorgenomen deelsaneringsplannen.....	21
8.3	Inhoud deelsaneringsplan .....	21
8.4	Vorbereidende werkzaamheden .....	22
8.5	Werkwijze van de sanering.....	22
8.6	Meldingsprocedure deelsaneringsplannen.....	22
9	Uitvoeringsaspecten.....	23
9.1	Vorbereiding sanering .....	23
9.2	Vorbereiding werkterrein .....	24
9.3	Ontgraven en baggeren.....	25
9.4	Tijdelijke depots.....	25
9.5	Afvoeren en verwerken.....	25
9.6	Aanvullen .....	25
9.7	Bemalingen en grondwatersanering.....	25
9.8	Veiligheid .....	26
9.9	Maatregelen ter reductie van overlast .....	26
9.10	Saneringsevaluatie .....	26
9.11	Milieukundige begeleiding en directievoering.....	27
9.12	Communicatie.....	27
9.13	Nazorg .....	28
10	Planning.....	29

## Kaartbijlagen

Kaartbijlage 1A:	Situering plangebied in Muiden
Kaartbijlage 1B:	Kadastrale kaart
Kaartbijlage 1C:	Terreinoverzicht met begrenzing raamsaneringsplan
Kaartbijlage 2A:	Objecten
Kaartbijlage 2B:	Zintuiglijke afwijkingen 0-0,5 m-mv
Kaartbijlage 2C:	Zintuiglijke afwijkingen 0,5-1,0 m-mv
Kaartbijlage 2D:	Zintuiglijke afwijkingen 1,0-1,5 m-mv
Kaartbijlage 2E:	Overschrijdingen zware metalen 0-0,5 m-mv
Kaartbijlage 2F:	Overschrijdingen zware metalen 0,5-1,0 m-mv
Kaartbijlage 2G:	Overschrijdingen zware metalen 1,0-1,5 m-mv
Kaartbijlage 2H:	Overschrijdingen PAK 0-0,5 m-mv
Kaartbijlage 2I:	Overschrijdingen PAK 0,5-1,0 m-mv
Kaartbijlage 2J:	Overschrijdingen PAK 1,0-1,5 m-mv
Kaartbijlage 2K:	Overschrijdingen ftalaten grond
Kaartbijlage 2L:	Overschrijdingen ftalaten grondwater
Kaartbijlage 2M:	Overschrijdingen di-ethylether in grondwater
Kaartbijlage 2N:	Verontreinigde Waterbodem

## Bijlagen

Bijlage 1:	Lijst van gebruikte afkortingen en begrippen
Bijlage 2:	Uitgevoerd bodemonderzoek
Bijlage 3:	Bodemkwaliteit per deelgebied
Bijlage 4a:	Bepaling Ernst en Urgentie landbodem
Bijlage 4b:	Bepaling Ernst en Urgentie waterbodem

# 1 Inleiding

RESAG heeft aan CSO adviesbureau de opdracht gegeven om een raamsaneringsplan op te stellen ten behoeve van de sanering van de bodemverontreiniging ter plaatse van het terrein van de voormalige kruisfabriek en omliggende terreindelen. De sanering zal worden uitgevoerd in het kader van de geplande herinrichting van het gebied ten behoeve van onder andere de bouw van woningen en kantoren.

De hier aanwezige bodemverontreiniging bestaat hoofdzakelijk uit een immobiele verontreiniging met zware metalen. Lokaal komen enkele spots met andere verontreinigingen, waaronder die met mobiele stoffen voor.

Ter plaatse van de locatie zal de komende jaren veelvuldig grondverzet plaatsvinden als gevolg van de herontwikkeling (nieuwbouw, aanleg ondergrondse infrastructuur). Gezien de omvang van het terrein, gefaseerde herontwikkeling en het feit dat het definitieve ontwerp en de tijdstippen van de diverse werkzaamheden nog niet exact bekend zijn, is gekozen voor de vorm van een raamsaneringsplan.

De aanleiding voor het opstellen van het raamsaneringsplan wordt derhalve gevormd door de aanwezigheid van bodemverontreinigingen, in combinatie met de voorgenomen gefaseerde herontwikkeling van het terrein, waarbij grootschalig grondverzet wordt voorzien.

Het raamsaneringsplan is daarmee gericht op de beschrijving van prestaties, doelstellingen en procedures in plaats van de beschrijving van middelen en methoden. Het raamsaneringsplan richt zich met name op het vastleggen van de uitgangspunten en randvoorwaarden waaronder de sanering zal worden uitgevoerd. Tijdens de uitvoering van het project zal een nadere detailuitwerking in deelsaneringsplannen/bestekken worden vastgelegd. Het raamsaneringsplan is verder procedureel van belang in het kader van de beschikking op basis van de Wet bodembescherming (Wbb).

Naast de in het kader van de Wbb te volgen procedures worden ook andere wettelijke procedures (Wet milieubeheer, Wet verontreiniging oppervlaktewater etc.) meegenomen in dit raamsaneringsplan.

In het volgende hoofdstuk wordt een algemene beschrijving van het projectgebied gegeven. Hierbij wordt onder andere ingegaan op de terreinsituatie en aanwezige bodemverontreinigingen. De gevalsdefinitie en saneringsurgentie zijn uitgewerkt in respectievelijk hoofdstuk 3 en 4. Op basis van het vigerende bodembeleid (hoofdstuk 5) zijn in hoofdstuk 6 de doelstelling, randvoorwaarden en uitgangspunten geformuleerd. Op basis hiervan is de sanering in hoofdlijnen uitgewerkt (hoofdstuk 7). In hoofdstuk 8 is aangegeven hoe de op hoofdlijnen vastgestelde sanering wordt uitgewerkt in deelplannen, waarbij verschillende uitvoeringsaspecten (hoofdstuk 9) worden uitgewerkt. Een eerste zuiver indicatieve planning is uitgewerkt in hoofdstuk 10.

## 2 Algemene informatie plangebied

### 2.1 Terreinbeschrijving

De locatie (ca. 70 ha) is onder te verdelen in vier deelgebieden:

- Deelgebied 1: Rietlanden ten westen van de voormalige kruittfabriek, bestaande uit een braakliggend terrein met een oppervlak van ca. 5 ha;
- Deelgebied 2: Het terrein van de voormalige Kruittfabriek met een oppervlak van ca. 47 ha, waarvan ca. 30 ha onbebouwd is. Verspreid over het terrein bevonden zich vele gebouwen voor de opslag en productie van kruit. Deze gebouwen zijn eind 2005 vrijwel allemaal gesloopt.
- Deelgebied 3: Het terrein ten Oosten van de voormalige Kruittfabriek met een boerderij met weiland (ca. 15 ha) en sportvelden (ca. 2,6 ha).
- Deelgebied 4: Woningen en omliggende grond (oppervlakte van ca. 4.000 m<sup>2</sup>) en een deel van het Kruitpad (lengte 500 m) ten zuiden van de voormalige kruittfabriek.

De locatie betreft een laaggelegen gebied en is doorsneden door diverse watergangen. Het peil van de Noordpolder (deelgebied 3) bedraagt NAP -1,2 m. Ten noorden van de locatie ligt een dijk (NAP +4 m) met daarachter het IJmeer. Aan de zuidzijde ligt de A1 en oostelijk van de locatie de stadskern van de gemeente Muiden. De regionale ligging van de locatie is aangegeven op kaartbijlage 1A. De diverse deelgebieden en kadastrale nummers zijn aangegeven op kaartbijlage 1B.

De locatie ligt niet binnen een grondwaterbeschermingsgebied.

### 2.2 Historie

Rietlanden (deelgebied 1) betreft een natuurlandschap. In het verleden is hier kruit verbrand. De exacte locatie hiervan is niet bekend. Voor zover bekend hebben er in het verleden verder geen noemenswaardige bodembedreigende activiteiten plaatsgevonden. Het terrein van de voormalige Kruittfabriek (deelgebied 2) is tussen 1702 en mei 2004 gebruikt voor de productie van verschillende soorten kruit. In de periode van 1907 tot 1970 is zwart kruit geproduceerd en in de periode 1914 tot 1918 ammoniumnitraat springstof. Vanaf 1948 is trinitrotolueen springstof geproduceerd. Op het terrein lopen verschillende wegen die met asfalt en beton verhard zijn. De boerderij en omliggend weiland (deelgebied 3) dateert van de jaren 40 en 50 van de vorige eeuw. De sportvelden zijn vanaf de jaren 50 in gebruik. Op het terrein bevinden zich enkele verhardingen en slootdempingen. Onder het Kruitpad (deelgebied 4) ligt een funderingslaag bestaande uit puin, sintels en mogelijk vliegias. De sintels zijn mogelijk voor een klein deel afkomstig van de eigen fabriek, de rest is van elders aangevoerd.

Voor meer gedetailleerde historische informatie met betrekking tot de productie van kruit wordt verwezen naar het historisch onderzoek (2).

### 2.3 Bodemopbouw en geohydrologie

De oorspronkelijke bodem onder de locatie bestaat uit een ca. 7 meter dik pakket van klei en veenlagen. Hieronder bevindt zich een ca. 100 meter dik zandig pakket (eerste watervoerend pakket). Tussen ca. 8 en 9 m-mv wordt nog een veenlaag en tussen 12 en 13 m-mv wordt nog een kleilaag aangetroffen.

De grondwaterstand bevindt zich op 0,5 à 1,5 m -mv. De locatie ligt in een kwelgebied. Het freatische grondwater stroomt hoofdzakelijk richting oppervlaktewater. Gezien de slechte doorlatendheid van de klei- en veenlagen is de stromingssnelheid beperkt.

Op het terrein van de kruittfabriek bevindt zich op veel plaatsen een ophooglaag van grindhoudend zand met een dikte van ca. 0,5 tot 1 m. Op veel plaatsen is de ophooglaag puinhoudend.

## 2.4 Verontreinigingssituatie

### 2.4.1 Inleiding

Ter plaatse van het terrein zijn reeds diverse bodemonderzoeken uitgevoerd (zie bijlage 2). In de bespreking van de verontreinigingssituatie worden de volgende definities gehanteerd:

- geen verontreiniging: het gemeten gehalte in de grond of de gemeten concentratie in het grondwater is kleiner dan de streefwaarde.
- lichte verontreiniging: het gemeten gehalte in de grond of de gemeten concentratie in het grondwater is groter dan de streefwaarde, doch kleiner dan de tussenwaarde  $(S+I)/2$ .
- matige verontreiniging: het gemeten gehalte in de grond of de gemeten concentratie in het grondwater is groter dan de tussenwaarde  $(S+I)/2$ , doch kleiner dan de interventiewaarde.
- sterke verontreiniging: het gemeten gehalte in de grond of de gemeten concentratie in het grondwater is groter dan de interventiewaarde.

De kwaliteit van de waterbodem wordt uitgedrukt in verontreinigingsklassen. Klassen 0, 1 en 2 zijn relatief licht verontreinigd en mogen op de kant worden gezet. Sterk verontreinigd slib (klasse 4) moet worden afgevoerd tenzij behandeling op locatie mogelijk is. Voor klasse 3 is in sommige gevallen hergebruik mogelijk.

Hieronder wordt volstaan met een eenvoudige beschrijving van de verontreinigingssituatie. Dit betreft een samenvatting van de onderzoeken die op het terrein zijn uitgevoerd. Een overzicht van de onderzoeken is opgenomen in bijlage 2. De hierin aangegeven onderzoeken zijn, met uitzondering van onderzoek 1 uit deze lijst, waarvan geen boorstaten en analysecertificaten meer beschikbaar zijn, opgenomen in een bodeminformatiesysteem. Bijlage 3 geeft gemiddelde gehalten per deelgebied van de diffuse verontreiniging van zware metalen en PAK. Deze bijlage is gebaseerd op de resultaten van het onderzoek van Geofox. Voor een volledige beschrijving van de uitgevoerde onderzoeken wordt verwezen naar de in bijlage 2 opgesomde rapporten.

### 2.4.2 Deelgebied 1: Rietlanden

De onder- en bovengrond is op de meeste plaatsen zintuiglijk schoon. In het gebied zijn lichte verontreinigingen aangetroffen met zware metalen en PAK. In het grondwater zijn tevens licht verhoogde concentraties van zware metalen aangetroffen. De aangetroffen concentraties in grond en grondwater worden als normale achtergrondwaarden beschouwd en vormen geen aanleiding voor verder onderzoek en/of sanering.

Plaatselijk zijn bodemvreemde materialen aangetroffen in de vorm van puin, sintels en/of kolengruis, Hier zijn lichte verontreinigingen met zware metalen en geen tot een matige verontreinigingen met PAK aangetroffen. Deze lokale verontreinigingen vormen geen aanleiding voor sanering. Bij eventueel grondverzet in deelgebied 1 dient hiermee wel rekening te worden gehouden.

In bijlage 3 wordt een overzicht gegeven van de algehele bodemkwaliteit.

### 2.4.3 Deelgebied 2: Voormalige kruitfabriek

#### **Kruit gerelateerde verontreinigingen**

In 1995 is het grondwaterwater ter plaatse van diverse gebouwen op trinitrotolleen (TNT) onderzocht (4). Hierbij zijn geen verontreinigingen aangetroffen.

Op het terrein zijn, als gevolg van het productieproces op verschillende plaatsen ten opzichte van de interventiewaarde verhoogde gehalten ftalaten aangetroffen in de grond. In 2004 is in de bodem bij gebouwen 8, 8b, 70/71 en 99 een sterke verontreiniging met deze stoffen geconstateerd. Op één plaats (gebouw 55/55a) is een matige verontreiniging met ftalaten geconstateerd. In het grondwater worden geen of slechts gering verhoogde concentraties aangetroffen.

In het grondwater zijn verder lokaal de vluchtige stoffen ethanol, propanol en aceton aangetroffen (gebouw 66). In 2006 is een onderzoek uitgevoerd ter plaatse van de gesloopte gebouwen die verdacht zijn op de aanwezigheid van mobiele stoffen (16). Hieruit bleek dat ter plaatse van gebouw 8 di-ethylether wordt aangetroffen in een concentraties van 160 mg/l.

In het kader van het deelsaneringsplan "voor de aan de kruitproductie gerelateerde verbindingen" vindt aanvullend onderzoek naar deze verbindingen plaats.

### Overige verontreinigingen

Op grote delen van het terrein en met name onder en nabij gebouwen en wegen is een zandige ophooglaag aangetroffen (zie kaartbijlage 2E). Deze ophooglaag is doorgaans ca. 0,5 tot 1 meter dik en op veel plaatsen sterk verontreinigd met zware metalen en overwegend licht verontreinigd met PAK. Plaatselijk komen matig tot sterk verhoogde gehalten PAK voor. De verontreiniging wordt getypeerd als een diffuse heterogene verontreiniging en komt verspreid in het hele deelgebied voor.

Het grondwater (dat bij eerder onderzoek reeds onderzocht is) is niet noemenswaardig verontreinigd met bovengenoemde stoffen.

Op het terrein van de voormalige kruitfabriek zijn verschillende beton- en asfaltpaden aanwezig. Het aanwezige asfalt is onderzocht op PAK en komt naar verwachting grotendeels in aanmerking voor hergebruik. De onderliggende funderingslaag is sterk verontreinigd met zware metalen en wijkt in dit opzicht niet af van de omliggende ophooggrond. Lokaal worden in de funderingslaag sterk verhoogde gehalten aan PAK aangetroffen.

Een overzicht van het diffuse verontreinigingsbeeld is opgenomen in bijlage 3. Het verontreinigingsbeeld van de grond onder de wegen en daarbuiten komt sterk overeen. In verband hiermee wordt in milieuhygiënische zin geen onderscheid gemaakt.

Op het terrein zijn slechts in beperkte mate verontreinigingen in het grondwater aangetroffen. Plaatselijk is naftaleen in het grondwater in een concentratie boven de interventiewaarde aangetroffen (boring 631B). Deze is vermoedelijk gerelateerd aan teerbrokken (12). Verder is een verontreiniging met vluchtige koolwaterstoffen (benzeen, xylenen) aangetroffen. Het betreft een lokale lichte verontreiniging bij gebouw 23.

#### 2.4.4 Deelgebied 3: Boerderij, weiland en sportvelden

Ter plaatse van de boerderij bevindt zich een klinkerverharding. De puinhoudende zandige funderingslaag (dikte 0,4 m) is plaatselijk sterk verontreinigd met PAK en licht verontreinigd met zware metalen en minerale olie. Op basis van de boorstaten wordt verwacht dat deze laag minder dan 50 % puin bevat en wordt deze laag tot de bodem gerekend. De onderliggende bodem is schoon. De bovengrond rondom de boerderij is licht verontreinigd met zware metalen. In het grondwater is een licht verhoogde concentratie arseen aangetroffen.

De bovengrond van de weilanden is licht verontreinigd met zware metalen en PAK, de ondergrond is nagenoeg schoon. In het grondwater zijn licht verhoogde concentraties met zware metalen aangetroffen. De aangetroffen verontreinigingen worden als normale achtergrondwaarden beschouwd en vormen geen aanleiding voor verder onderzoek en/of sanering. Op het terrein zijn ook gedempte sloten aanwezig. Deze zijn gedempt met grond. Plaatselijk is een licht verhoogd gehalte van minerale olie aangetroffen. Verspreid in het gebied komen in het grondwater verder licht verhoogde concentraties van aromaten en cis, 1-2 dichloortethen voor. De aangetroffen concentraties liggen net boven de detectielimiet. Zulke verhogingen worden vaker in onverdachte terreinen aangetroffen en zijn vermoedelijk veroorzaakt door kleine meetfouten.

Ter plaatse van de sportvelden zijn geen verontreinigingen aangetroffen. De hier aanwezige asfaltverhardingen bevatten een hoog PAK gehalte en zijn derhalve niet geschikt voor hergebruik. Het onderliggende zandige cunet (dikte ca. 0,5 m) is, voor zover bekend, licht verontreinigd met zink, PAK en minerale olie.

#### 2.4.5 Deelgebied 4: Kruitpad en woningen

Het asfalt van het Kruitpad is naar verwachting niet geschikt voor hergebruik. De onderliggende funderingslaag bestaat overwegend uit puinhoudend zand en wordt tot op een diepte van 1,3 m-mv aangetroffen. De funderingslaag is matig verontreinigd met koper en licht verontreinigd met enkele andere zware metalen, PAK en koper. De onderliggende bodem is licht verontreinigd met lood.

Ter plaatse van de woningen langs het Kruitpad zijn in de bovengrond puin en kleine hoeveelheden slakken en kolengruis aangetroffen. In de grond zijn matige verontreinigingen met lood en zink aangetroffen. Daarnaast zijn lichte verontreinigingen met andere zware metalen, PAK en minerale olie aangetroffen.

In het grondwater is een licht verhoogde concentratie chroom geconstateerd.

#### 2.4.6 Asbest

Gezien de historie van het terrein is het in principe mogelijk dat de bodem asbest bevat. Het asbest kan in de bodem terechtgekomen zijn als gevolg van sloop of het exploderen van asbesthoudende gebouwen (bekend is dat in het verleden gebouwen geëxplodeerd zijn). Daarnaast kan asbest in of op de bodem terecht zijn gekomen als gevolg van het aanbrengen van asbesthoudend puin in het verleden.

Wat betreft asbest in gebouwen kan worden gesteld dat dit materiaal op dit terrein slechts in beperkte mate is gebruikt. Dit is bevestigd tijdens de opname door Search die voorafgaand aan de recente sloop heeft plaatsgevonden. De achterliggende reden hiervan is dat veel gebouwen van voor de periode dateren dat asbest grootschalig werd gebruikt. Ter plaatse van twee gebouwen is relatief veel asbest gebruikt. Na afloop van de sloop is hier de bodem gecontroleerd op asbest [14]. Hierbij is geen asbest geconstateerd in de bodem.

In 2004 is het terrein integraal onderzocht. Hierbij zijn ook met puin verharde wegfunderingen en puinhoudende bovengrond onderzocht. Hierbij is visueel geen asbest aangetroffen. Vermoedelijk komt dit doordat het puin grotendeels afkomstig is van het terrein zelf en/of dat de puin verhardingen dateren van een periode voordat asbest grootschalig is gebruikt. Het is echter niet uitgesloten dat de bodem lokaal asbest bevat. In verband hiermee dient tijdens eventueel noodzakelijk vervolgonderzoek voorafgaand aan de herinrichting en/of tijdens grondverzet hier aandacht aan te worden besteed.

#### 2.4.7 Watergangen

De watergangen op deelgebied 2 (voormalige kruitfabriek) en deelgebied 3 (ten oosten hiervan) zijn onderzocht. De watergangen in deelgebied 2 zijn in vijf compartimenten ingedeeld. In twee van deze compartimenten valt de baggerspecie in categorie 3. Een deel van de baggerspecie voldoet aan de achtergrondwaarden van deelgebied 2. Eén compartiment valt in klasse 4+. Hier is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. De klasse 4+ baggerspecie mag niet op de kant worden gezet. De bagger in de overige twee compartimenten valt in klasse 2. In deelgebied 3 vallen de watergangen in klasse 1 en 2. De bagger in deze gebieden kan derhalve wel op de kant worden gezet.

Een overzicht van de in de waterbodem aangetroffen verontreinigingen is aangegeven in bijlage 2C.

#### 2.4.8 Aandachtspunten voor vervolgonderzoek

Voorafgaand aan de ontwikkeling van de gebieden zal in het kader van de deelsaneringsplannen onderzoek moeten worden uitgevoerd. De aard en omvang van dit onderzoek hangen af van de wijze van inrichting en het tijdstip waarop dit gebeurt. Het onderzoek kan de volgende functies hebben:

- in meer detail afperken van verontreinigingen;
- grondkeuring i.v.m. grondverzet;
- actualiseren van onderzoek (mogelijk noodzakelijk bij latere fasen);
- nader onderzoek naar niet genormeerde, aan kruitproductie gerelateerde stoffen;

Op basis van de huidige onderzoeken zijn de volgende aandachtspunten voor vervolgonderzoek geformuleerd:

1. Het voorgaand onderzoek met betrekking tot zware metalen heeft zich vooral op de bovengrond gericht. In het kader van deelsaneringsplannen voor grondverzet per deelgebied worden meer analyses uitgevoerd van de ondergrond, waarbij meer ook de lokaal dikkere ophooglaag en de direct hieronder liggende kleigrond in kwalitatieve en kwantitatieve zin in beeld wordt gebracht.
2. Uit recentelijk gevoerd onderzoek blijkt dat ter plaatse van de voormalige gebouwen, en in het bijzonder gebouw 8, niet genormeerde, aan de voormalige kruitproductie gerelateerde stoffen voorkomen. In het kader van deelsaneringsplan 1 (zie paragraaf 8.2) zal hier nader onderzoek naar gedaan worden.
3. Ter plaatse van puinverhardingen kan de bodem plaatselijk asbest bevatten, dit geldt met name voor erven en wegen in het oostelijk terreindeel waar in de vorige eeuw puin is aangebracht. Hier zal voorafgaand aan het opstellen van de deelsaneringsplannen en bij eventueel visueel aantreffen van asbest tijdens grondverzet onderzoek naar plaatsvinden.
4. Er is niet specifiek gekeken naar de kwaliteit van de kanten ter plaatste van watergangen met klasse 3 en klasse 4 baggerspecie. In het kader van de deelsaneringsplannen voor grondverzet zal hier nader onderzoek naar worden gedaan.
5. Ter plaatse van deelgebied 3 is in één peilbuis een ter opzichte van interventiewaarden verhoogde concentratie nikkel aangetroffen. Op basis van historie en zintuiglijke waarnemingen is er geen aanleiding voor om hier een lokale verontreiniging te veronderstellen. Overigens worden dergelijk verhogingen wel vaker in het landelijk gebied geconstateerd. Ter verificatie zal herbemonstering plaatsvinden van grond en grondwater ter plaatse. Dit zal worden gedaan in het kader van deelsaneringsplannen voor grondverzet van dit deelgebied.

## 3 Gevalsdefinitie

### 3.1 Algemeen

Het grootste deel van de verontreiniging is te relateren aan de met zware metalen en PAK verontreinigde ophooglaag op het terrein van de voormalige Kruitfabriek. Deze verontreiniging is veroorzaakt door het opbrengen van zandige grond met bodemvreemde materialen waaronder puin, kolengruis en slakken onder wegen en op andere delen van het terrein. De verontreiniging is oud en waarschijnlijk veroorzaakt door diverse ophogingen door de eeuwen heen. De informatie over de herkomst van de grond is zeer beperkt. Ook buiten de poorten van de voormalige kruitfabriek is verontreinigd zand onder de wegen aangebracht. Tijdens het historisch onderzoek van het Kruitpad (bijlage 2 ref. 9.) zijn aanwijzingen aangetroffen dat een deel van de hier aangebrachte materialen afkomstig is van de kruitfabriek. Buiten de verontreiniging onder wegverhardingen zijn er geen noemenswaardige bodemverontreinigingen aangetroffen op de aangrenzende terreinen.

Binnen het terrein van de voormalige Kruitfabriek zijn naast de verontreinigde ophooglaag ook verontreinigingen in de waterbodem van de sloten en enkele spots met een mobiele verontreiniging aangetroffen.

De verontreinigingen in de waterbodem betreffen de zelfde stoffen als de verontreinigde ophooglaag (zware metalen, PAK). De mobiele spots zijn beperkt van omvang en te relateren aan de activiteiten van de voormalige kruitfabriek.

Volgens de implementatienota hergebruik van verontreinigde grond (Provincie Noord-Holland, juni 2002) kunnen grootschalige diffuus verontreinigde gebieden worden aangewezen als één geval van bodemverontreiniging mits er sprake is van ruimtelijke samenhang. Op basis van bovengenoemde argumenten worden alle bovengenoemde verontreinigingen als één grootschalig geval van bodemverontreiniging beschouwd.

### 3.2 Gevalsgrens

Het terrein is grootschalig onderzocht. Het is goed denkbaar dat tijdens de ontwikkeling van het gebied nieuwe verontreinigingen worden ontdekt. Om te voorkomen dat deze buiten het raamsaneringsplan vallen is besloten de gevalsgrenzen gelijk te trekken aan de grenzen van het plangebied. Deze begrenzing heeft ook een belangrijk praktisch voordeel. Al het grondverzet op de locatie kan binnen één regime worden uitgevoerd en gecontroleerd door één bevoegd gezag.

Doordat binnen de gevalsgrenzen zowel sterk als licht verontreinigde grond voorkomt dient in het kader van hergebruik van grond binnen de locatie een toets te worden uitgevoerd. Hierbij dient naast bodemkwaliteit ook de toekomstige gebruiksfunctie te worden meegenomen. Dit punt wordt nader uitgewerkt in hoofdstuk 7.

## 4 Ernst en spoedeisendheid

### 4.1 Landbodem

#### 4.1.1 Inleiding

De risicobepaling heeft zich gericht op de op de locatie aangetroffen ernstige verontreinigingen. Er is vastgesteld dat ter plaatse van deelgebied 2 ter plaatse van de voormalige kruitfabriek een ernstige bodemverontreiniging aanwezig is.

Van een geval van ernstige bodemverontreiniging dienen de risico's te worden vastgesteld. Aan de hand van deze analyse kan de spoed van de sanering worden vastgesteld. Deze risicoanalyse kan in meerdere stappen plaatsvinden.

De eerste 'laag' heeft tot doel de onderdelen te identificeren waar zich mogelijk actuele risico's voordoen.

Omdat mogelijk sprake is van actuele risico's is in de volgende paragrafen een afleiding van actuele risico's beschreven. Deze afleiding vindt per onderdeel in verschillende stappen plaats. Hierbij is gebruik gemaakt van het programma Sanscrit (versie 1.11, januari 2007). Bij de risicobeoordeling is uitgegaan van het huidige bodemgebruiktype. Een uitdraai van de uitgangspunten en berekeningsresultaten is in bijlage 4a opgenomen.

De risicoschatting voor niet genormeerde aan de kruitproductie gerelateerde stoffen, nabij de gebouwen op deelgebied 2, is nog niet opgenomen. Deze zal nader worden uitgewerkt in het hiervoor op te stellen deelsaneringsplan.

#### 4.1.2 Humane risico's

Voor de berekening van potentieel optredende blootstelling moeten aannames worden gedaan die in belangrijke mate het berekeningsresultaat bepalen. Bij de berekening is van het volgende uitgegaan:

- De concentraties welke zijn samengevat in tabel 4.1.
- De risico's zijn uitgevoerd uitgaande van het bodemgebruik natuur openbaar groen en braakliggend terrein. Bij de berekening van risico's is uitgegaan van de standaardparameters behorend bij dit gebruik.

Uit de berekening blijkt dat er geen humane risico's zijn.

**Tabel 4.1 Samenvatting uitgangspunten concentraties**

Verbinding	Concentratie [mg/kg ds]	Motivatie
koper	223	gemiddeld gehalte in het verontreinigd gebied
lood	825	gemiddeld gehalte in het verontreinigd gebied
zink	733	gemiddeld gehalte in het verontreinigd gebied
antraceen	62	gemiddeld gehalte in het verontreinigd gebied
benzo(a)antraceen	75	gemiddeld gehalte in het verontreinigd gebied
benzo(a)pyreen	49	gemiddeld gehalte in het verontreinigd gebied
benzo(ghi)peryleen	40	gemiddeld gehalte in het verontreinigd gebied
benzo(k)fluorantheen	27	gemiddeld gehalte in het verontreinigd gebied
chryseen	73	gemiddeld gehalte in het verontreinigd gebied
fenanthreen	221	gemiddeld gehalte in het verontreinigd gebied
fluorantheen	178	gemiddeld gehalte in het verontreinigd gebied
indeno(1,2,3cd)pyreen	26	gemiddeld gehalte in het verontreinigd gebied

Butylbenzylftalaten	972	gemiddeld gehalte in het verontreinigd gebied
---------------------	-----	---

Tevens zijn voor de overige metalen de gemiddelde waarden boven de streefwaarde bepaald om mogelijke combitox uit te sluiten.

#### 4.1.3 Risico's voor het ecosysteem

In onderhavige situatie bevindt het geval van bodemverontreiniging zich in een zone die tot gebiedstype 'braakliggend terrein; infrastructuur' kan worden gerekend.

De in de bodem aangetroffen concentraties zijn vergeleken met de HC50-waarden welke zijn gecorrigeerd voor het gehalte lutum en organische stof. De HC50-waarde is de concentratie waarbij 50% van de potentieel aanwezige soorten negatieve effecten kan ondervinden. Bij deze toets is uitgegaan van een gemiddeld gehalte lutum van 7 % en organische stof van 12 %. Voor de beoordeling van PAK's is wel bodemtypecorrectie doorgevoerd. De berekening is uitgevoerd voor die verbindingen waarvoor geldt dat de HC50 wordt overschreden, namelijk koper, lood, zink, PAK en ftalaten.

Er is vastgesteld dat het gemiddelde gehalte van alle verbindingen lager is dan 10 keer de HC50. Het oppervlak waaraan is getoetst bedraagt 40 ha voor de metalen, 800 m<sup>2</sup> voor ftalaten en 600 m<sup>2</sup> voor PAK.

Ondanks de uitkomst van bovenbeschreven berekeningen kunnen zich situaties voordoen waarvoor geldt dat er toch sprake is van een actueel ecologisch risico. Er zijn geen redenen om aan te nemen dat dit in onderhavige situatie aan de orde is.

#### 4.1.4 Verspreidingsrisico's

Lokaal zijn in het grondwater een sterke verontreiniging met minerale olie, naftaleen en zware metalen aangetroffen. De actuele verspreiding van deze stoffen is gezien de aard, bodemopbouw (klei/veen) en geohydrologische situatie (kwel) beperkt. Het totale volume sterk verontreinigd grondwater bedraagt minder dan 6000 m<sup>3</sup>, zodat er geen sprake is van een onaanvaardbaar verspreidingsrisico.

### 4.2 Risicoanalyse waterbodem

#### 4.2.1 Inleiding

De risico-analyse voor waterbodems dient in de nieuwe systematiek te worden afgestemd op het specifieke karakter van de waterbodem (zie circulaire sanering waterbodems, d.d. 31-5-06). Hiervoor is echter nog geen rekenprogramma ontwikkeld. Gezien de huidige stand van zaken wordt voor de waterbodem nog gebruik gemaakt van het softwarepakket Sanerings Urgentie Systematiek (SUS versie 2.3, VROM/Van Hall Instituut, februari 2005).

Uit de eenvoudige toetsing komt naar voren dat de ecologische risico's dienen te worden afgeleid.

#### 4.2.2 Risico's voor het ecosysteem

In onderhavige situatie bevindt het geval van bodemverontreiniging zich in watergangen die gedefinieerd worden als "overig water". Hiervoor geldt de ecologische doelstelling laag.

Er is vastgesteld dat het gemiddelde gehalte van alle verbindingen lager is dan 10 keer de HC50. Er is geen onderscheid gemaakt voor gedeelten waar alleen koper of kwik is aangetroffen als verontreiniging voor vaststelling van het oppervlak. Het oppervlak waaraan is getoetst bedraagt 1550 m<sup>2</sup>. Er is uitgegaan van de volgende gehalten in het verontreinigd gebied:

**Tabel 4.2 Samenvatting uitgangspunten concentraties**

Verbinding	Concentratie [mg/kg ds]	Motivatie
Koper	995	gemiddeld gehalte in het verontreinigd gebied
Kwik	214	gemiddeld gehalte in het verontreinigd gebied

Uit de afleiding volgt dat er geen ecologische risico's aanwezig zijn voor het slib.

### 4.3 Spoed, tijdstipsbepaling

In de derde 'laag' beslist het bevoegd gezag of de sanering van dit geval spoedeisend is of niet. Een geval is spoedeisend tenzij kan worden aangetoond dat er geen zodanige actuele risico's bestaan dat de criteria uit de circulaire bodemsanering 2006 worden overschreden. Uit de uitgevoerde risico-beoordeling concluderen wij dat er geen actuele risico's aanwezig zijn bij het huidige gebruik. Er is dus geen sprake van een spoedeisend geval.

## 5 Beleid sanering en hergebruik grond

### 5.1 Inleiding

Bij het opstellen van dit raamsaneringsplan is uitgegaan van de circulaire bodemsanering 2006. In deze circulaire is onderscheid gemaakt tussen immobiele en mobiele bodemverontreinigingen. Het in deze circulaire uitgewerkte beleid voor immobiele verontreinigingen is gebaseerd op de eerder verschenen nota 'Van Trechter naar Zeef'. Het beleid voor de sanering van mobiele bodemverontreiniging is slechts op hoofdlijnen in de circulaire uitgewerkt. Hiervoor wordt verwezen naar het eindrapport van het project 'doorstart A5' van maart 2001: Werkwijze voor beslissingen over de aanpak van verontreinigingen in de ondergrond; procesbeschrijving en landelijke saneringsladder.

Hergebruik van licht verontreinigde grond in werken is thans wettelijk geregeld in het Bouwstoffenbesluit. Dit besluit gaat over toepassing van grond en overige bouwstoffen in werken. Voor toepassing van grond als bodem is de vrijstellingsregeling grondverzet tot stand gekomen. Het Bouwstoffenbesluit zal in 2007/2008 ingrijpend worden gewijzigd. Voor hergebruik van grond en baggerspecie zal een afzonderlijke regeling tot stand komen. Ernstig verontreinigde grond mag niet worden hergebruikt. Wel mag de grond binnen het geval van bodemverontreiniging worden herschikt. Het beleid hiervoor is opgenomen in de nota 'Grond Grondig bekeken' van het ministerie van VROM.

De provincie Noord-Holland volgt het landelijk beleid voor sanering en hergebruik van grond. De implementatienota hergebruik van verontreinigde grond volgens actief bodembeheer geeft het provinciale beleid aan, waarbij nader wordt ingegaan op begrippen, definities en beleid voor hergebruik van licht verontreinigde grond en herschikking van ernstig verontreinigde grond.

Het vigerende bodembeleid voor sanering van immobiele en mobiele verontreinigingen en het herschikken en hergebruik van respectievelijk ernstig en licht verontreinigde grond is hieronder samengevat.

Het beleid voor sanering en hergebruik van verontreinigde grond is sterk aan verandering onderhevig. De gevolgen hiervan zijn nu niet precies te voorzien. Zonodig komen we in de deelsaneringsplannen hierop terug.

### 5.2 Sanering immobiele verontreinigingen

Voor de sanering van immobiele verontreiniging bestaat een standaard aanpak. Hierbij wordt uitgegaan van de volgende bodemgebruiksvormen:

- I. Wonen en intensief gebruikt (openbaar) groen: tuinen, moestuinen, volkstuinten, speelterreinen, recreatiegebieden, parken en groenstroken tussen woonbebouwing;
- II. Extensief gebruikt openbaar groen: wegbermen, groen bij kantoorgebouwen en industrieterreinen en braakliggend terrein;
- III. Bebouwing en verharding: stelconplaten, beton, asfalt en grotere oppervlakten aaneengesloten klinkers of tegels;
- IV. Landbouw en natuur.

Het bevoegd gezag stelt bij de instemming met het saneringsplan tevens de vorm van bodemgebruik vast. Daarbij wordt gelet op het in het bestemmingsplan vastgelegde bodemgebruik. Na sanering zal de kwaliteit van de bodem in de leeflaag (contactzone) moeten voldoen aan de eisen die vanuit het toekomstige gebruik daaraan worden gesteld. De gewenste bodemkwaliteit kan worden gerealiseerd door middel van ontgraven, door het aanbrengen van een leeflaag of een andere duurzame afdeklaag, of door de verwijdering van de in de grond aanwezige verontreinigingen.

Indien een leeflaag wordt aangelegd dan dient deze voldoende dik te zijn om contact met de verontreinigde bodem afdoende tegen te gaan. Voor bodemgebruiksvorm I wordt een standaarddikte van 1 meter aangehouden. Voor bodemgebruiksvorm II is meestal een dikte van 0,5 meter afdoende

(e.e.a. afhankelijk van de bewortelingsdiepte). In het geval van bodemgebruiksvorm III is door de aanwezigheid van de verharding geen extra leeflaag nodig. Voor bodemgebruiksvorm IV wordt geen specifieke dikte aangegeven. Doorgaans zal hier de bewortelingsdiepte doorslaggevend zijn.

De bodem in de leeflaag (leeflaag) dient na sanering te voldoen aan de hiervoor gestelde kwaliteitseisen. Voor bodemgebruiksvormen I en II zijn bodemgebruikswaarden opgesteld. De bodemgebruikswaarden zijn afhankelijk van het gehalte aan organische stof en lutum. De gehalten voor standaardbodem (25 % lutum en 10 %) zijn opgenomen in onderstaande tabel.

**Tabel 5.1 Bodemgebruikswaarden voor standaardbodem**

stof	streefwaarde	BGW 1	BGWII	interventiewaarde
Arseen	29	40	40	55
Cadmium	0,8	1	12	12
Chroom	100	300	380	380
Koper	36	80	190	190
Kwik	0,3	2	10	10
Lood	85	85	290	530
Nikkel	35	50	210	210
Zink	140	350	720	720
PAK	1	2	40	40
DDT/DDD/DDE	0,0025	2,5	4	4
Drins	0,005	0,2	4	4
Andere stoffen		Streefwaarde	interventiewaarde	

Voor bodemgebruiksvorm III zijn de bodemgebruikswaarden niet van toepassing. Voor bodemgebruiksvorm IV zijn bodemgebruikswaarden in ontwikkeling. Thans kan gebruik worden gemaakt van LAC-signaalwaarden.

De circulire bodemsanering biedt ruimte om locatiespecifiek af te wijken van zowel de leeflaagdikte als de bodemgebruikswaarde.

### 5.3 Mobiele verontreinigingen

Het beleid voor de sanering van mobiele verontreinigingen is er op gericht zoveel mogelijk van dit type verontreiniging te verwijderen, en er zorg voor te dragen dat binnen een periode van maximaal 30 jaar de verontreiniging zich niet meer kan verspreiden.

De standaardaanpak van een mobiele verontreiniging bestaat uit verwijdering van de bron van de grondwaterverontreiniging en verwijdering van de resterende grondwaterverontreiniging zelf voor zover deze verwijdering kosteneffectief is. Het kiezen van een saneringsvariant is een proces waarin probleemeigenaar en bevoegd gezag een belangrijke rol spelen. Bij de keuze van de saneringsvariant hangt af van verschillende factoren, waaronder de saneringskosten, de uitvoerbaarheid, de omvang van de restverontreiniging en de hieraan gerelateerde verspreidingsrisico's.

### 5.4 Herschikken van ernstig verontreinigde grond

Herschikking van ernstig verontreinigde grond is toegestaan mits:

- deze plaatsvindt binnen de grenzen van het geval van ernstige bodemverontreiniging;
- in de nieuwe situatie er geen sprake is van actuele risico's;
- er geen sprake is van een mobiele verontreiniging;
- de kwaliteit van de op te brengen grond vergelijkbaar of beter is dan de kwaliteit van de ontvangende bodem;
- herschikking plaatsvindt in het kader van een goedgekeurd (raam)saneringsplan en voorafgaand aan de uitvoering het grondverzet ter beoordeling aan het bevoegd gezag wordt gemeld.

Conform het beleid van de Provincie Noord-Holland geldt voor grootschalige gevallen als aanvullende randvoorwaarde dat dit alleen mogelijk is indien de bodemkwaliteit is vastgelegd in een bodemkwaliteitskaart met bijbehorend bodembeheerplan.

## 5.5 Hergebruik van licht verontreinigde grond

Hergebruik van licht verontreinigde grond is mogelijk in het kader van een werk (conform het Bouwstoffenbesluit) of als bodem (conform de vrijstellingsregeling grondverzet).

Voor hergebruik van licht verontreinigde grond als bodem zijn in de bovengenoemde nota de volgende randvoorwaarden genoemd:

- de op te brengen grond moet tenminste van vergelijkbare kwaliteit zijn als de ontvangende bodem;
- er moet sprake zijn van goed bodembeheer, wat tot uiting komt door een goede bodemkwaliteitskaart (BKK) inclusief bodembeheerplan (BBP) voor het gebied;
- de kwaliteit van de op te brengen grond moet geschikt zijn voor de (toekomstige) functie en niet leiden tot verspreidingsrisico's;
- 5 werkdagen voor toepassing van de grond moet dit worden gemeld door eigenaar of erfpachter.

Voor hergebruik van licht verontreinigde grond (categorie -1) in een grondwerk geldt dat:

- de op te brengen grond voldoet aan de samenstellings- en immissiewaarden van het Bouwstoffenbesluit;
- een minimale hoeveelheid van 50 m<sup>3</sup> wordt toegepast;
- vermenging met de onderliggende bodem wordt tegengegaan;
- de grond wordt teruggenomen indien de functie van het werk wijzigt;
- deze 2 (en in de nabije toekomst 5) werkdagen voor toepassing van de grond moet worden gemeld door eigenaar of erfpachter;
- de kwaliteitsgegevens worden bewaard volgens de wettelijk geldende bewaartermijn van 5 jaar.

Het Bouwstoffenbesluit is aan wijziging onderhevig. Verwacht wordt dat per 1 januari 2008 het Besluit Bodemkwaliteit van kracht wordt. In dit besluit wordt onderscheid gemaakt tussen een generiek en een locatiespecifiek kader. In het laatste geval zijn de mogelijkheden voor hergebruik van grond en baggerspecie groter. Zo kan ook grond en baggerspecie worden toegepast in gehalten boven de interventiewaarde mits er geen overschrijding plaatsvindt van het zogenaamde MTR-niveau. Ook kunnen in bepaalde gebieden, gelet op de werkelijke risico's voor het toepassen van grond en bagger in samenhang met het voorgestane ruimtegebruik en kwaliteitsambities voor het gebied een mindere kwaliteit grond en/of baggerspecie ontvangen omdat er andere zwaarwegende maatschappelijke belangen in het spel zijn. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn wanneer er onvoldoende ruimte is om bagger kwijt te kunnen terwijl dit voor een goede waterhuishouding wel noodzakelijk is. Verder is ook een regeling van toepassen van grond in grootschalige werken, waarbij de grond moet worden afgedekt door een leeflaag.

## 5.6 Baggerspecie

Conform de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) is hergebruik van klasse 4 specie niet toegestaan. Hergebruik van klasse 0 t/m 2 is altijd toegestaan mits deze binnen 20 meter van de watergang op de kant wordt gezet. Voor klasse 3 is hergebruik onder strikte voorwaarden toegestaan. In de praktijk betekent dit dat de grond in depot gerijpt kan worden en de gerijpte grond kan worden hergebruikt, mits deze voldoet aan de hergebruikscriteria voor grond. Daarnaast kan klasse 3 baggerspecie worden hergebruikt ter plaatse van bodem met vergelijkbare kwaliteit (circulaire onderhoudsbaggerspecie d.d. 6 juli 2005). In het Besluit Bodemkwaliteit is geregeld dat baggerspecie mag worden hergebruikt mits de kwaliteit hiervan overeenkomt met de kwaliteit van de ontvangende bodem en functie. De verspreidingsmogelijkheden van baggerspecie worden beoordeeld op basis van risico's.

## 6 Doelstelling, randvoorwaarden en uitgangspunten

### 6.1 Algemene uitgangspunten en randvoorwaarden

De bodemopbouw, geohydrologie, bodemverontreiniging, beschreven in hoofdstuk 2 en het huidige beleid voor sanering en hergebruik van grond vormen het uitgangspunt voor de sanering.

### 6.2 Saneringsdoelstelling

De doelstelling van de sanering is als hieronder omschreven:

*Het uitvoeren van een functionele bodemsanering, waarbij alle ernstige mobiele verontreinigingen op kosteneffectieve wijze worden verwijderd en de immobiele verontreinigingen in de toekomstige leeflaag zijn minimaal teruggebracht tot de bodemgebruikswaarden.*

### 6.3 Reikwijdte raamsaneringsplan

De begrenzing van het raamsaneringsplangebied is opgenomen in bijlage 1C (buitengrens deelgebieden). De gevalsgrens is hiermee gelijkgetrokken (zie paragraaf 3.2). Het raamsaneringsplan richt zich op het type verontreinigingen zoals beschreven is in hoofdstuk 2. Voor andersoortige verontreinigingen geldt de normale procedure van onderzoek en sanering.

### 6.4 Onderscheid mobiel versus immobiel

De diffuse sterke verontreinigingen in de ophooglaag worden als immobiel gezien. Hieronder vallen de verontreinigingen met zware metalen, PAK en EOX, maar ook de licht verhoogde gehalten aan minerale olie die her en der op de locatie zijn aangetroffen. Deze maken deel uit van de ophooglaag zelf en zijn niet aan lokale morsingen of lekkages met minerale olie te relateren. Tijdens het bodemonderzoek zijn in de grond gehalten aangetroffen tot 560 mg/kg droge stof.

Ook ftalaten zijn stoffen die in de bodem een zeer geringe (verwaarloosbare) mobiliteit hebben en worden als niet mobiel aangemerkt.

De in het grondwater aan teerbrokken gerelateerde verontreiniging met naftaleen (bij gebouw 8a) wordt gezien de overschrijding van de interventiewaarde voor naftaleen gezien als een mobiele verontreiniging. Dit geldt ook voor de olieverontreiniging bij gebouw 52. De verontreinigingen met ethanol, propanol en aceton (bij gebouw 66) en di-ethylether worden eveneens als een mobiele verontreiniging gezien. Voor deze stoffen bestaat overigens geen streef- of interventiewaarde. Deze zullen worden uitgewerkt in het deelsaneringsplan voor niet genormeerde, aan de voormalige kruitproductie gerelateerde verbindingen.

De bij gebouw 23 aangetroffen verhoogde concentraties met vluchtige aromaten worden als een mobiele verontreiniging gezien. Deze verontreiniging betreft overigens geen ernstige verontreiniging. De geringe ten opzichte van de streefwaarde verhoogde concentraties in deelgebied 3 van aromaten worden niet als verontreinigingen gezien omdat het hierbij gaat om verwaarloosbare concentraties rond de detectiegrens die te maken hebben met meetfouten.

## 6.5 Herschikken van verontreinigde grond

Op basis van de resultaten van het bodemonderzoek wordt op veel plaatsen de ca. 0,5 meter dikke bovengrond (inclusief de grond onder de wegen) in deelgebied 2 beschouwd als één heterogeen en diffuus verontreinigde ophooglaag. Deze laag komt in principe in aanmerking voor herschikking binnen het gehele deelgebied mits de grond niet afkomstig is van een mobiele spot en de grond onder de (toekomstige) leeflaag wordt toegepast. Ook mag grond worden herschikt tussen andere ernstig verontreinigde gebieden (indien deze wordt aangetroffen) mits wordt voldaan aan de voorwaarden van paragraaf 5.4.

## 6.6 Afstemming sloop- en bouwrijp maken en verwijdering kruitresten

Tijdens het onderzoek zijn op sommige plaatsen kruitresten aangetroffen. Vermoedelijk zullen tijdens de sloop van funderingen en het bouwrijp maken van het terrein op aanvullende plaatsen kruitresten worden aangetroffen.

Eventueel aanwezig kruit zal onder deskundig toezicht worden afgevoerd naar een hiervoor geschikte verwerkingslocatie.

In het deelsaneringsplan voor niet genormeerde, aan kruitproductie gerelateerde stoffen zal een nadere uitwerking plaatsvinden voor de sanering van kruit en kruitgerelateerde producten.

## 6.7 Afstemming bouwrijp maken en ophogen van het terrein

In verband met het bouwrijp maken van het gebied zal ophoging plaatsvinden.

Grond die aangebracht wordt als onderdeel van een leeflaag constructie maakt deel uit van de sanering. Derhalve moet de aan te brengen grond ook voldoen aan de eisen zoals deze zijn opgenomen in de circulaire bodemsanering. Dit betekent dat de grond van de leeflaag in principe moet voldoen aan de bodemgebruikswaarden, zoals opgenomen in tabel 5.1. De aan te brengen leeflaag dient verder niet sterker verontreinigd te zijn dan de onderliggende bodem.

Bij grond die onder de leeflaag wordt aangebracht is onderscheid gemaakt tussen de verontreinigde grond in deelgebieden 2 en 4 en overige terreinen. In het eerst genoemde gebied wordt gebiedseigen grond of grond aangebracht, waarvan de gehalten voldoen aan de grenswaarden voor categorie 1 Bouwstof (SW2). Voor deelgebied 1 en 3 betreft dit grond, waarvan de gemiddelde kwaliteit voldoet aan de criteria voor schone grond volgens het Bouwstoffenbesluit. Door deze aanpak wordt enerzijds gewaarborgd dat er voldoende mogelijkheden zijn om de kwaliteit van grond af te stemmen op het toekomstige gebruik. Anderzijds wordt hiermee voorkomen dat de, behoudens enkele puntbronnen, grote onbelaste gebieden worden bedekt met een verontreinigde laag grond.

De baggerspecie in watergangen die in de toekomst gehandhaafd blijven met een kwaliteit die valt in klasse 3 en 4 wordt verwijderd. Klasse 1 en 2 baggerspecie wordt alleen verwijderd op grond van hydraulische of nautische redenen.

Of baggerspecie uit watergangen verwijderd moet worden voorafgaand aan de demping hiervan hangt af van de hoeveelheid baggerspecie die uit praktische of civieltechnische eisen moet worden verwijderd. Mede op basis van het relatief hoge gehalte minerale olie wordt klasse 4 specie verwijderd en afgevoerd van de locatie.

## 6.8 Omgang met niet eerder aangetroffen bodemverontreiniging

Het kan zijn dat er bij de uitvoering van de sanering een niet eerder aangetroffen verontreiniging wordt geconstateerd. Dit kan blijken uit zintuiglijke waarnemingen of uit analyseresultaten die afwijken van hetgeen op basis van beschikbare informatie kan worden verwacht.

Indien uit de onderzoeksresultaten blijkt dat deze verontreiniging significant afwijkt van de lokale specifieke verontreinigingssituatie, dan zal ze separaat worden aangepakt. In overleg met en met instemming van het bevoegd gezag zal er dan voor de betreffende verontreiniging een apart plan van aanpak worden opgesteld en worden uitgevoerd. Indien uit de onderzoeksresultaten echter blijkt dat de verontreinigingen qua aard min of meer vergelijkbaar is met de lokale gevalsspecifieke verontreinigingssituatie, dan zal ze samen hiermee worden aangepakt. De opstelling van een apart plan van aanpak is dan niet nodig.

## 7 Sanering op hoofdlijnen

### 7.1 Algemene beschrijving saneringswijze

#### Mobiele verontreinigingen

Conform de in paragraaf 6.2. geformuleerde saneringsdoelstelling worden mobiele verontreinigingen zo veel mogelijk verwijderd voor zover dit kosteneffectief mogelijk is. Voor eventuele restverontreinigingen geldt dat binnen 30 jaar een stabiele eindsituatie moet gelden. De te saneren mobiele verontreinigingen (zie ook paragrafen 2.4 en 6.4) bestaan uit:

- de verontreiniging met naftaleen in het grondwater bij gebouw 8a;
- de verontreiniging met ethanol, propanol en aceton bij gebouw 66;
- de verontreiniging met minerale olie bij gebouw 52;
- de verontreinigingen met di-ethylether bij verschillende gebouwen;
- eventuele overige lokale verontreinigingen die tijdens vervolgonderzoek en graafwerkzaamheden aan het licht komen.

De wijze van sanering zal worden uitgewerkt in het deelsaneringsplan voor kruitgerelateerde verbindingen. Hierbij zullen de lokale verontreinigingen met minerale olie bij gebouw 52 en met naftaleen bij gebouw 80 vanuit praktisch oogpunt worden meegenomen.

#### Immobilie verontreinigingen

De immobiele ernstige verontreinigingen ter plaatse van woongebieden in deelgebied 2 en de verontreiniging onder de erfverharding nabij de boerderij in deelgebied 3 worden gesaneerd middels verwijderen van de ernstig verontreinigde bovengrond en verplaatsing van deze grond naar een terrein met een minder gevoelige gebruiksfunctie (herschikken) of door afvoer van de grond naar een geschikte verwerkingslocatie buiten de locatie (reiniger of stort). Voor zover dit op grond van technische of financiële omstandigheden niet mogelijk is wordt een leeflaag aangebracht.

De aan te brengen minimale diktes en kwaliteit van de leeflaag in het woongebied en terreindelen met overige gebruik zijn samengevat in de onderstaande tabel.

**Tabel 7.1. Kwaliteit en dikte leeflaag**

Gebruik	Dikte (m)	Kwaliteit	Opmerkingen
Wonen/tuinen/intensief gebruikt groen in parken en wegen nabij bewoning en recreatie	1	BGW 1	
Groen bij kantoren/extensief groen bestemd voor recreatie/watersport	0,5	BGW 1	
Overig extensief gebruikt groen (o.a. bossen, wegbermen)	0,5	BGW 2	
Kabels en leidingen	Onderkant cunet	Schoon	
Grond onder kantoorgebouwen/bedrijven/parkeren/verhardingen	0,2	Schoon	Werklaag van schoon zand onder gesloten verharding

Op veel plaatsen zal, in verband met de noodzakelijke ophoging/voorbelaasting van het terrein onder de aan te brengen leeflaag schone of categorie 1 grond liggen. Zowel op grond van milieuhygiënische als praktische overwegingen is het in deze gevallen niet zinvol om een signalerend en scheidend wegendoek aan te brengen. Het al dan niet aanbrengen van een signalerend doek of signalerende laag (bijvoorbeeld zand met afwijkende kleur) maakt deel uit van het nader op te stellen deelsaneringsplan (zie hoofdstuk 8).

## 7.2 Te hanteren terugsaneerwaarde

### Mobiele verontreinigingen

De terugsaneerwaarden van mobiele verontreinigingen zijn thans niet vastgesteld. Door middel van aanvullend onderzoek zullen deze t.z.t. worden bepaald en ter goedkeuring worden voorgelegd aan het bevoegd gezag.

### Immobilie verontreinigingen

Op plaatsen waar gekozen wordt om de verontreiniging te verwijderen wordt de grond teruggesaneerd tot de achtergrondwaarde, waarbij gezorgd wordt dat in de (toekomstige) leeflaag minimaal de heersende bodemgebruikswaarde wordt gehaald.

## 7.3 Aanvullingen

Bij aanvulling van de grond wordt onderscheid gemaakt tussen de leeflaag en de onderliggende grond die noodzakelijk is om het gebied op peil te brengen en/of gebruikt wordt ten behoeve van de voorbelasting (ophooggrond).

Grond die wordt toegepast in de toekomstige leeflaag moet voldoen aan de bodemgebruikswaarden (zie tabel 7.1). Daarnaast moet de grond niet van slechtere kwaliteit zijn dan de onderliggende bodemlaag. Toetsing vindt plaats op zoneniveau. Om vast te stellen of de grond hieraan voldoet kan gebruik worden gemaakt van een partijkeuring of de bodemkwaliteitskaart (zie paragraaf 7.4).

In deelgebied 1 en 3 wordt het terrein onder de leeflaag opgehoogd met grond waarvan de gemiddelde kwaliteit voldoet aan de criteria voor schone grond volgens het Bouwstoffenbesluit. In deelgebied 2 en 4 wordt gebiedseigen grond of grond aangebracht, waarvan de gehalten voldoen aan de grenswaarden voor categorie 1 Bouwstof (SW2).

## 7.4 Bodemkwaliteitskaart

In het kader van dit raamsaneringsplan is de diffuse bodemkwaliteit in beeld gebracht, waarbij voor de 4 deelgebieden, die op basis van historie en aangetroffen verontreinigingen ieder als afzonderlijk deelgebied kan worden beschouwd overeenkomstig de interim-richtlijn voor bodemkwaliteitskaarten van het Ministerie van VROM. Bij het bepalen van de diffuse bodemkwaliteit zijn alleen recente gegevens gebruikt (afkomstig van de rapporten van Geofox uit 2004).

Voor deze gebieden zijn enkele uitbijters (gerelateerd aan lokale bodemverontreiniging) verwijderd. Het betreft de volgende meetpunten:

monster	meetwaarde	omschrijving
11-1	Hg: 5,23	Locale uitbijter; verwijderd op basis van verhoging van de variatiecoëfficiënt
839+840-vak5	Cr: 957,85	Locale uitbijter; verwijderd op basis van verhoging van de variatiecoëfficiënt
A5-1	Pb: 4935,48	Locale uitbijter; verwijderd op basis van verhoging van de variatiecoëfficiënt
841+843	M.O.: 439,02	Locale uitbijter; puinverharding op erf van boerderij
841+843	PAK: 16	Locale uitbijter; puinverharding op erf van boerderij

De bodemkwaliteit is getoetst aan de huidige regelgeving (Bouwstoffenbesluit en Ministeriële Vrijstellingsregeling Grondverzet). Een overzicht hiervan is opgenomen in bijlage 3. Voor zone 2 zijn de boven- als ondergrond samengevoegd in één zone omdat zowel de boven- als ondergrond als schoon zijn aan te merken (in het kader van de samenstellings- en immissiewaarden van het Bouwstoffenbesluit).

Voor het definiëren van de bodemkwaliteit zijn de gemiddelden en 95 percentielwaarden van belang. Daarnaast is het van belang dat de waarnemingen goed gespreid zijn en dat wordt voldaan aan het minimale aantal waarnemingen per bodemkwaliteitszone (20 waarnemingen). Hieronder is een overzicht opgenomen van de vier deelgebieden die als bodemkwaliteitszones kunnen worden beschouwd.

**Tabel 7.2. Toetsing diffuse bodemverontreiniging**

<b>bodemkwaliteitszone</b>	<b>gemiddeld gehalte</b>	<b>95-percentielwaarde</b>	<b>Aantal waarnemingen</b>	<b>Spreading</b>
1. Rietlanden	bg: <2SW1 og: <2 SW1	bg: <TW og: <TW	bg < 20 og < 20	goed goed
2. Voormalige Kruitfabriek	bg: > I og: <TW	bg: > I og: > TW	bg: > 20 og: < 20	goed, slecht
3. Boerderij/Weiland/Sportvelden	bg: < SW1 og: < SW1 bg+og: < SW1	bg: < TW og: < SW1 bg+og: < TW	bg: < 20 og: < 20 bg+og: >20	goed goed goed
4. Kruitpad en woningen	bg: > TW og: < TW	bg: > TW og: < TW	bg < 20 og < 20	goed goed

bg: bovengrond (0- 0,5 m-mv)  
og: ondergrond (0,5 – 2 m-mv)  
I: interventiewaarde  
TW gemiddelde van dan samenstellingswaarde voor schone en verontreinigde grond uit het Bouwstoffenbesluit  
SW1 samenstellingswaarde voor schone grond  
2SW1 criterium voor grond volgens de samenstellings- en emissiewaarden, waarbij het gehalte van maximaal 3 stoffen niet meer dan twee maal de samenstellingswaarde voor schone grond bedragen

## 7.5 Mogelijkheden voor grondverzet

De mogelijkheden voor grondverzet zijn bepaald op basis van de interim-richtlijn voor bodemkwaliteitskaarten van het ministerie van VROM en de provinciale richtlijn voor grootschalige locaties.

In deze richtlijn is aangegeven dat grondverzet in een bodemkwaliteitszone op basis van een bodemkwaliteitskaart pas mogelijk is als het totaal aantal waarnemingen minimaal 20 bedraagt en de spreading voldoende is. In Rietlanden (zone 1) en Kruitpad (zone 4) is dit niet het geval. Voor hergebruik van grond binnen of vanuit deze gebieden zal de grond eerst moeten worden gekeurd. Indien aanvullende waarnemingen worden gedaan, waarbij wel aan de minimum eisen wordt voldaan (meer dan 20 waarnemingen per zone en voldoende spreading) kan wel grondverzet plaatsvinden op basis van de kaart. De nieuw berekende zonekwaliteit dient dan wel eerst ter goedkeuring worden voorgelegd aan de Provincie Noord-Holand (bevoegd gezag van dit raamsaneringsplan). Mogelijkheden van grondverzet zullen dan op basis van de vastgestelde kwaliteit bepaald worden.

In zone 3 (boerderij, weiland, sportvelden) is de algemene bodemkwaliteit goed. Zowel de bovengrond als de ondergrond (beiden bestaan uit klei en veen) zijn schoon. Derhalve is het niet zinvol boven- en ondergrond te scheiden. Grond uit deze zone mag overal binnen het gebied vrij worden hergebruikt, mits er geen grondverzet plaatsvindt van een lokaal verdachte plek. In deze zone zijn dit de grond ter plaatse van het boeren erf en de wegen of plaatsen waar tijdens grondverzet visueel bodemvreemd materiaal wordt aangetroffen.

In zone 2 (voormalige kruitfabriek) komt in de bovengrond een verontreiniging voor die relatief heterogeen van aard is. De ondergrond is eveneens verontreinigd. Hierover zijn thans echter weinig gegevens beschikbaar. Als grond vanuit dit gebied in andere zones of buiten de locatie hergebruikt wordt zal deze altijd moeten worden gekeurd. Op basis van het keuringsrapport kan dan beoordeeld worden of hergebruik is toegestaan.

Gezien het feit dat de ophooglaag in zone 2:

- deel uit maakt van één geval van ernstige bodemverontreiniging;
- de bodemkwaliteit heterogeen van aard is;
- in de grond sterke verontreinigingen voorkomen die over het hele terrein verspreid worden aangetroffen;

kan deze grond zonder aanvullende keurig worden herschikt binnen deze zone in het kader van de Wet bodembescherming. Herschikking is alleen mogelijk in ophooggrond onder de toekomstige leeflaag.

Wel dient dan door middel van onderzoek voldoende te zijn gewaarborgd dat deze grond geen mobiele verontreinigingen bevat in gehalten boven de terugsaneerwaarde.

De mogelijkheden van grondverzet binnen het KNSF terrein zijn hieronder samengevat in de onderstaande grondstromenmatrix.

		Zone waar de grond wordt toegepast			
Zone waar grond uit komt		1: Rietlanden	2: vrm. kruitfabriek	3: Weilanden e.o.	4: Kruitpad e.o.
	1. Rietlanden	keuren	keuren	keuren	keuren
	2. vrm. Kruitfabriek	keuren	herschikken	keuren	keuren
	3: weilanden e.o.	vrij	vrij	vrij	vrij
	4: Kruitpad	keuren	keuren	keuren	keuren

Keuren: partijkeuring (voor zones 1 en 4 bestaat het alternatief voor aanvullende waarnemingen en zonerings)  
 Vrij: vrij grondverzet m.u.v. lokaal verdachte locaties (voorwaarde melden in deelplan of afzonderlijke melding)  
 Herschikken: toepassing onder leeflaag mits in voldoende mate is aangetoond dat er geen mobiele verontreinigingen aanwezig zijn (voorwaarde: melden in deelplan)

De keuring vindt plaats op het NEN-pakket (zware metalen, PAK, minerale olie en EOX) uitgebreid met de stoffen van eventueel lokaal aanwezige verontreinigingen (bijvoorbeeld asbest). De procedurele aspecten voor wat betreft meldingen zijn verwerkt in het volgende hoofdstuk.

## 8 Deelsaneringsplannen

### 8.1 Inleiding

Op basis van de in onderhavig raamsaneringsplan omschreven algemene beginselen van de sanering zullen er in een vervolgstadium per te ontwikkelen bouwfase deelsaneringsplannen worden gemaakt. In deze deelsaneringsplannen wordt op detailniveau (afgestemd op de definitieve herinrichtingsplannen) aangegeven op welke wijze moet worden omgegaan met de bodemverontreiniging.

In de volgende paragrafen wordt middels een zogenaamd “modeldeelsaneringsplan” een voorzet gegeven over wat er in de deelsaneringsplannen aan de orde zal komen. Daar waar mogelijk zal reeds vrij uitvoerig worden aangegeven hoe met bepaalde zaken zal worden omgegaan.

### 8.2 Voorgenomen deelsaneringsplannen

In het kader van de aanwezige bodemverontreiniging zullen de volgende deelsaneringsplannen worden opgesteld:

- deelsaneringsplan 1: aanpak van aan de kruitproductie gerelateerde niet genormeerde immobiele en mobiele verontreinigingen;
- deelsaneringsplan 2: aanpak van baggerspecie;
- deelsaneringsplan 3 e.v.: grondverzet per te ontwikkelen deelgebied.

In het kader van deelsaneringsplan 1 zal aanvullend onderzoek worden uitgevoerd naar verschillende kruitproductie gerelateerde stoffen. Het onderzoek wordt in deelgebied 2 uitgevoerd en zal zich concentreren rondom de verdachte gebouwen. In het kader van dit deelsaneringsplan zullen terugsaneerwaarden worden geformuleerd voor grond en grondwater op basis van een risicoanalyse. Tevens zal een plan voor de sanering van de kruitproductie gerelateerde verontreinigingen en de hieraan gerelateerde grondwaterverontreinigingen nader worden uitgewerkt.

Voor de baggerspecie (deelsaneringsplan 2) zal ook een aanpak op meer gedetailleerd niveau worden ontwikkeld. In dat kader zal worden gekeken naar baggerdiepten, wijze van baggeren en verwerking op en- buiten de locatie.

Op dit moment is de fasering van de ontwikkelingsplannen van het gebied nog niet definitief bekend. Hierdoor is het aantal deelplannen voor grondverzet nog niet bekend. Het verwijderen van eventuele lokale asbestverontreinigingen maakt hiervan deel uit.

### 8.3 Inhoud deelsaneringsplan

De op te stellen deelsaneringsplannen zullen zoveel mogelijk verwijzen naar onderhavig raamsaneringsplan voor wat betreft:

- de algemene verontreinigingssituatie;
- de saneringsaanleiding, ernst en urgentie, gevalsdefinitie;
- de te hanteren randvoorwaarden en uitgangspunten;
- de algemene saneringsbeginselen;
- de algemene uitvoeringsaspecten.

In de op te stellen deelsaneringsplannen zal, voor zover van toepassing, in detail worden ingegaan op:

- de begrenzing van het desbetreffende deelgebied of deelgebieden waar het deelsaneringsplan betrekking op heeft;
- de verontreinigingssituatie op basis van eventueel later dan in het raamsaneringsplan uitgevoerde bodemonderzoeken ter plekke;

- de relatie met de herinrichtingsplannen ter plekke (waaronder de exacte gebruiksfunctie toekenning, de noodzakelijke ophoging etc);
- de te treffen voorbereidende werkzaamheden (zie paragraaf 8.3);
- de werkwijze van de sanering (zie paragraaf 8.4);
- het V&G-plan (zie paragraaf 9.8);
- de uitvoeringsplanning;
- de gebruiksbeperkingen en nazorg (zie paragraaf 9.13).

## 8.4 Voorbereidende werkzaamheden

Alvorens met de feitelijke ontgravingswerkzaamheden kan worden begonnen, moet er een aantal voorbereidende werkzaamheden zijn of worden verricht die in het deelsaneringsplan nader worden belicht (voor zover van toepassing):

- aanvraag vergunningen/meldingen;
- vast te stellen aan- en afvoerroutes;
- het treffen van verkeersvoorzieningen;
- bereikbaarheid woningen;
- het inrichten van het werkterrein inclusief directie- en werkketen;
- het afzetten van het werk met bouwhekken;
- het aanleggen van de was- en/of borstelplaats;
- het verwijderen van mogelijk deels verontreinigde verhardingen en funderingen;
- het inrichten van tijdelijke depots;
- het graven van eventueel noodzakelijke proefsleuven voor het nauwkeurig bepalen van het tracé van kabels en leidingen;
- het afkoppelen en omleggen van kabels en leidingen.

De werkzaamheden kunnen naargelang de planning van het werk voor individuele deelsaneringsplannen of voor in samenhang uit te voeren clusters worden uitgevoerd.

## 8.5 Werkwijze van de sanering

In dit onderdeel wordt ingegaan op:

- het ontgravingsplan (afgestemd op de herinrichting, sloop- en nieuwbouw);
- de werkwijze van ontgraven en baggeren;
- het gebruik van tussendepots voor grond of baggerspecie;
- eventuele bemalingen (mobiele verontreinigingen of voor werkzaamheden onder grondwatervlucht);
- eventuele maatregelen die getroffen moeten worden voor de behandeling van uittredend percolaat of opstuwing bij ophoging;
- de verwachte hoeveelheid vrijkomende materialen (verontreinigde grond, puin etc.);
- de verwerking van vrijkomende materialen;
- aard, kwaliteit en dikte van de op te brengen grond en eventuele signaleringslaag;
- de te treffen veiligheidsmaatregelen;
- maatregelen ter reductie van overlast;
- de aard en intensiteit van milieukundige begeleiding;
- nazorg.

## 8.6 Meldingsprocedure deelsaneringsplannen

Elk afzonderlijk deelsaneringsplan dient te worden goedgekeurd, waarbij de volgende procedure wordt aangehouden:

- Indien deelsaneringsplan minimaal 6 weken voor de start van de werkzaamheden;
- Indien de provincie instemt met het deelsaneringsplan wordt een beschikking opgesteld, waarbij de verkorte procedure conform de Algemene wet bestuursrecht wordt toegepast. De beschikking zal terstond in werking treden.
- Eventuele afwijkingen op het deelsaneringsplan worden terstond gemeld.

## 9 Uitvoeringsaspecten

Dit hoofdstuk betreft een beknopte algemene beschrijving van werkzaamheden in het kader van de sanering met specifieke uitwerking voor grondverzet, communicatie en opleveren werkterrein en is gebaseerd op het huidige bodemsaneringsbeleid.

### 9.1 Voorbereiding sanering

#### **Verzekering**

Voor aanvang van de sanering zal zonodig een gecombineerde bodemsaneringsverzekering en CAR-verzekering worden afgesloten voor alle werkzaamheden die benodigd zijn om het werk uit te voeren. Deze verzekering dekt schade aan het werk en daaruit voortvloeiende schade, schade aan de omgeving en eventuele gezondheidsschade bij werknemers door blootstelling aan verontreinigingen.

#### **Vastlegging bestaande situatie**

Voor aanvang van de saneringswerkzaamheden wordt geadviseerd om de bestaande situatie te laten vastleggen voor zover er risico's bestaan voor schade aan de omgeving als gevolg van de sanering. Hierbij wordt in eerste instantie vooral gedacht aan de aan- en afvoerwegen.

#### **Verkeersvoorzieningen**

Gezien de grote hoeveelheid grond die naar verwachting zal moeten worden aangevoerd voor het ophogen van het terrein zullen maatregelen worden getroffen. De aard van de maatregelen zal sterk afhangen van de wijze van transport (per schip of per as) en de frequentie van het transport. Daarnaast zullen, zo nodig, tijdelijke voorzieningen moeten worden getroffen om de toegang naar woningen en bedrijven in de buurt van het werkterrein te waarborgen. De maatregelen dienen in overleg met de gemeente en politie in een verkeerscirculatieplan te worden vastgesteld. De betrokkenen dienen tijdig op de hoogte te worden gesteld van de maatregelen in het verkeerscirculatieplan. Ook de bereikbaarheid voor ambulance en brandweer dient gewaarborgd te zijn. Omrijroutes dienen zo kort mogelijk te zijn en extra verkeer moet zoveel mogelijk worden beperkt.

#### **Vergunningen**

Voorafgaand aan de bouw- en saneringswerkzaamheden dienen naast de melding in het kader van het onderhavige raamsaneringsplan genoemde deelsaneringsplannen bij verschillende overheidsinstanties meldingen te worden uitgevoerd en vergunningen te worden aangevraagd. In de onderstaande tabel op de volgende pagina is een overzicht van noodzakelijke meldingen en vergunningen opgenomen.

Werkzaamheden	Melding/vergunning	Bevoegd gezag
Raamsaneringsplan	beschikking (normale procedure)	Provincie Noord-Holland
Verwijderen munitie, slopen opstallen, afkoppelen en verwijderen leidingen	Wm (aangepaste vergunning kruifabriek)	Ministerie van VROM
Deelsaneringsplan	beschikking (verkorte procedure)	Provincie Noord-Holland
Verwijderen bomen	kapvergunning	Gemeente Muiden
Baggerwerkzaamheden	Melding	Waternet
Lozing percolaat	Vergunning (WVO)	Waternet
Grondwaterontrekking	Melding	Provincie Noord-Holland
Grondwaterzuivering	Melding/vergunning	Gemeente Muiden
Inrichting depot	Melding (< 6 maanden), Vergunning (> 6 maanden)	Gemeente Muiden (VROM voor het terrein van de voormalige kruifabriek)
Lozing bemalingswater (kwaliteit)	Melding/vergunning (WVO)	Waternet
Lozing water op riool (kwantiteit)	Melding/vergunning	Gemeente Muiden
Transport van verontreinigde grond	Melding	Provincie Noord-Holland
Bouwwerkzaamheden	Bouwvergunning	Gemeente Muiden

## 9.2 Voorbereiding werkterrein

### **Inrichting werkterrein**

Hieronder vallen de volgende werkzaamheden:

- de inrichting van een *directieverblijf* met communicatievoorzieningen. Aangenomen wordt dat hiervoor het directieverblijf van het gehele bouwproject kan worden gebruikt;
- sanitaire faciliteiten met *wasgelegenheid* ten behoeve van de milieukundige, het personeel van de aannemer. Deze faciliteiten moeten bestaan uit een zogenaamde "decontaminatie-unit", met een vuile en een schone ruimte en een gelegenheid tot douchen. Hier bevinden zich tevens voldoende persoonlijke beschermingsmaatregelen en EHBO-voorzieningen;
- een *schaftgelegenheid*;
- *opslagcontainers* voor materialen van de aannemer;
- het *afzetten van de saneringslocatie* met bouwhekken met lintmarkering en veiligheidsborden;
- een *vrachtwagenborstelplaats*; om te voorkomen dat bij het transport van de ontgraven grond verontreinigde grond op de wegen buiten de locatie terecht komt dienen deze te worden afgeborsteld op een hiervoor ingerichte locatie.

### **Verwijderen groen**

Het betreft vooral het verwijderen van de vele bomen en struiken op het terrein van de voormalige kruifabriek.

### **Verwijderen munitie**

Verwacht wordt dat op het terrein munitie aanwezig is. Voor de verwijdering van munitie (eventueel aanwezige resten en blindgangers) wordt een afzonderlijk plan van aanpak opgesteld dat ter goedkeuring wordt voorgelegd aan de arbeidsinspectie. De verwijdering van de munitie vindt plaats voorafgaand aan het grondverzet in het kader van sanering en bouwrijp maken van de locatie.

### **Opnemen verhardingen**

Hieronder vallen de weg- en overige verhardingen op het terrein van de voormalige kruifabriek, de verharding rond de boerderij, Kruitpad en sportvelden. Het verhardingsmateriaal wordt afgevoerd dan wel hergebruikt op het terrein conform de voorwaarden van het Bouwstoffenbesluit.

### **Sloop vloeren en funderingen**

De sloop van de gebouwen, leidingen en funderingen is aan het einde van 2005 afgerond.

Hieronder vallen de funderingen van de meeste gebouwen op het terrein van de voormalige kruitfabriek en de boerderij. Het vrijkomende materiaal wordt afgevoerd dan wel hergebruikt op het terrein conform de voorwaarden van het Bouwstoffenbesluit.

### **Traceren en omleggen kabels en leidingen**

De aannemer dient voorafgaand aan de werkzaamheden een KLIC-melding te verrichten en de beschikbare kabels- en leidingkaarten te raadplegen om de actuele ligging te verifiëren. Middels het graven van proefsleuven worden aanwezige kabels en leidingen getraceerd. Indien er nog kabels en leidingen met een functie aanwezig zijn, dan worden deze omgeleid of ondersteund. Buiten gebruik geraakte kabels en leidingen worden verwijderd.

## 9.3 Ontgraven en baggeren

In het kader van saneren en bouwrijp maken vindt veel grondverzet plaats. Het belangrijkste grondverzet is hier onder opgenomen:

- Ontgraven van mobiele verontreinigingen en kruitresten;
- Baggeren in kader peilbeheer, dempingen en verwijdering klasse 3 en 4 baggerspecie;
- Ophogen in kader van voorbelasting en op peil brengen percelen;
- Aanbrengen leeflaag;
- Aanbrengen cunetten voor wegen en kabels en leidingen.

## 9.4 Tijdelijke depots

In het kader van grondverzet zal naar verwachting gebruik worden gemaakt van tijdelijke depots. Mobiele verontreinigingen worden in principe niet in depot geplaatst. Voor immobiele verontreinigingen wordt een fysieke scheidingslaag aangebracht in de vorm van een wegendoek en/of een laag zand van minimaal 20 cm dikte in het geval dat de kwaliteit van de grond niet voldoet aan de kwaliteitseisen voor de onderliggende bodem.

Grond die niet op locatie mag worden verspreid wordt opgeslagen in een depot met een gesloten onderafdichting.

Van elk gronddepot wordt een administratie opgesteld, waarbij minimaal de volgende gegevens worden vastgelegd:

- hoeveelheid opgeslagen grond;
- herkomst en kwaliteit van de grond;
- keuringscertificaat (voor zover van toepassing).

## 9.5 Afvoeren en verwerken

Grond met mobiele verontreinigingen, puin en baggerspecie die niet op locatie kan worden verwerkt wordt afgevoerd van locatie. Alle stromen van afgevoerde grond en puin (in tonnen) worden vastgelegd in het evaluatierapport.

## 9.6 Aanvullen

Bij de aanvulgrond wordt onderscheid gemaakt tussen ophooggrond en leeflaag. De kwaliteit en dikte hiervan wordt vastgelegd in het evaluatierapport dat voor ieder deelplan wordt opgesteld.

## 9.7 Bemalingen en grondwatersanering

Dit aspect wordt uitgewerkt in de deelsaneringsplannen.

## 9.8 Veiligheid

### **Bepaling T en F-klasse**

In de CROW-132 "Werken in of met verontreinigde grond en verontreinigd (grond)water" (1999) dat is opgesteld door het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid worden aanwijzingen gegeven voor het werken met verontreinigde grond en grondwater. De CROW-132 kan als leidraad worden gebruikt op al die plaatsen waar met verontreinigde grond en/of grondwater wordt gewerkt.

Het vaststellen van de veiligheidsklasse is onder meer afhankelijk van de aard, eigenschappen en vastgestelde concentraties van de aangetroffen stoffen in de grond en het grondwater. In de CROW-132 wordt onderscheid gemaakt tussen een basispakket bij werken met een gering arbeidshygiënisch risico en twee groepen veiligheidsklassen bij werken met een hoog arbeidshygiënisch risico. De twee groepen veiligheidsklassen zijn weer onderverdeeld in vier T-klassen (risico blootstelling aan Toxische stoffen) en drie F-klassen (risico voor ontstaan van brand of explosie, Flammeable).

De veiligheidsklasse wordt per deelsaneringsplan vastgesteld. Op basis van het beschikbare bodemonderzoek wordt verwacht dat de T-klasse op 0 of 1 ligt. Voor de verwijdering van kruitgerelateerde verbindingen kan deze afwijkend zijn. In het deelsaneringsplan hiervoor zal hier speciaal aandacht aan worden besteed.

### **Veiligheids- en gezondheidsplan**

Op grond van het Arbeidsomstandighedenbesluit dient door de opdrachtgever een "Veiligheids- en Gezondheidsplan, deel ontwerpfase" (V&G-plan) te worden opgesteld. Hierin worden de maatregelen en voorzieningen die zullen worden getroffen om de veiligheid en gezondheid van alle bij de ontgraving betrokken werknemers veilig te stellen nader uitgewerkt. Voor de ontwikkeling van de locatie wordt één raamplan opgesteld. Dit plan zal als groeidocument worden gebruikt. De veiligheidsklassen worden in de bijbehorende deelbestekken vastgesteld.

De aannemer maakt aan de hand van het door de opdrachtgever opgestelde V&G-plan ontwerpfase het V&G-plan uitvoeringsfase. Het arbeidshygiënische draaiboek maakt onderdeel uit van dit uitvoeringsplan.

Het V&G-plan kan ter goedkeuring aan de bedrijfsgezondheidsdienst en aan de arbeidsinspectie worden overlegd. Op het werk zullen de bepalingen uit hoofdstuk 17 van de Standaard RAW-bepalingen 2000 van toepassing zijn.

## 9.9 Maatregelen ter reductie van overlast

De aan- en afvoer van grond en overige materialen dient plaats te vinden op een wijze waarop zo min mogelijk overlast voor omwonenden plaatsvindt. Dit wordt geregeld in het verkeerscirculatieplan (zie paragraaf 9.1). Verder dient geluidsoverlast en stofvorming zoveel mogelijk te worden tegengegaan.

## 9.10 Saneringsevaluatie

Na afronding van de bodemsanering wordt per fase (deelsaneringsplan) een evaluatierapport opgesteld, waarin onder meer wordt vermeld (indien van toepassing):

- opdrachtgever en aannemer;
- de periode van uitvoering;
- verleende vergunningen, meldingen en toestemmingen;
- een omschrijving van de uitgevoerde ontgravingswerkzaamheden, bemaling en grondwatersanering, eventuele afwijkingen van het deelsaneringsplan;
- de verontreinigingssituatie, zoals aangetroffen tijdens de ontgraving: zintuiglijke waarnemingen en analyseresultaten;
- hoeveelheden en bestemming van afgevoerde materialen;
- ligging en analyseresultaten controlemonsters;
- dikte en kwaliteitsgegevens ophooglaag en leeflaag met (zover noodzakelijk) analyseresultaten van partijkeuringen;

- nazorgplan.

De evaluatierapportages worden toegezonden aan het bevoegd gezag (Provincie Noord-Holland).

## 9.11 Milieukundige begeleiding en directievoering

### *Milieukundige begeleiding en toezicht*

De milieukundige begeleiding zal geschieden door een milieukundige, die de directie adviseert gedurende de uitvoering van het werk. De taken van de milieukundige zijn:

- in het algemeen het stimuleren en bevorderen van een efficiënte, veilige en nette manier van werken;
- controleren van de door de aannemer uitgevoerde ontgravingen en aanvullingen;
- geven van aanwijzingen aan de aannemer ten aanzien van de omvang en de ontgraving van verontreinigd materiaal;
- geven van aanwijzingen en toezicht houden op het afvoeren van de verontreinigde grond;
- het nemen van controlemonsters;
- beoordelen of de werkzaamheden op een arbeids- en milieuhygiënisch verantwoorde wijze worden uitgevoerd; te denken valt aan het voorkomen van morsingen van het verontreinigde materiaal en de juiste afvoer hiervan of het nemen van correcte veiligheidsmaatregelen gedurende de sanering (conform CROW-132);
- verrichten van de administratie, zoals de transportregistratie van de vrijkomende materialen, het registreren van de verrichte werkzaamheden en de afgevoerde hoeveelheden;
- adviseren van de opdrachtgever en aannemer met betrekking tot het tijdstip van aanvullen.

### *Directievoering*

De directievoering zal geschieden door een directievoerder, die optreedt namens de opdrachtgever gedurende de uitvoering van het werk. De taken van de directievoerder zijn:

- Het onderhouden van contact met de aannemer en het voeren en voorzitten van overleg met de opdrachtgever, aannemer en derden die bij de realisatie van het project zijn betrokken;
- Uitvoeren van keurings- en toezichtactiviteiten (incl. V&G-plan);
- Verzamelen van gegevens voor de besteksadministratie en nacalculatie;
- Archivering van relevante documenten van het project;
- Bewaken van kwaliteit, tijd en kosten zoals vastgelegd in het contract;
- Beoordelen van het (concept) bestek, deelsaneringsplannen, berekeningen en tekeningen, werkmethoden en evt. kwaliteitsplannen;
- Zorgdragen voor een tijdige aanlevering van gegevens aan de aannemer en derden;
- Het instrueren, motiveren en beoordelen van de onder zijn verantwoordelijkheid werkende toezichthouders;
- De financiële afwikkeling van het project;
- Signaleren van verbeterpunten en alle benodigde vergunningen;
- Onderhouden van contact met de toekomstige beheerder van de locatie;
- Beoordelen of de aannemer conform het bouwstoffenbesluit werkt;
- Is aanspreekpunt voor klachtenbehandeling van zijn betreffende werkzaamheden, o.a. voor bewoners, pers, (milieu)politie, etc.

De intensiteit van de milieukundige begeleiding hangt af van de te saneren grond. Tijdens het ontgraven van de mobiele verontreinigingen zal full-time een milieukundig begeleider aanwezig zijn. De milieukundige begeleiding van ontgraving van immobiele verontreinigingen (civieltechnische ontgravingen) zal niet full-time zijn.

## 9.12 Communicatie

Het communicatieproces is er op gericht duidelijkheid te verschaffen over het project en helder en transparant daarover te communiceren. In het kader van dit proces kan onderscheid worden gemaakt tussen verschillende doelgroepen:

- direct betrokkenen (eigenaren, gebruikers, bevoegde gezagen, gww-aannemers);
- overige doelgroepen (bewoners, belangengroeperingen, nutsbedrijven, bouwaannemers)

De communicatie van de sanering wordt meegenomen in het communicatieproces van de gehele ontwikkeling van het terrein.

### 9.13 Nazorg

De sanering zal (binnen de saneringsdoelstelling) zodanig worden uitgevoerd dat de nazorg en gebruiksbepalingen zo beperkt mogelijk worden gehouden. Het nazorgplan wordt alleen opgesteld voor de terreindelen waar restverontreinigingen (boven de achtergrondwaarde) aanwezig zijn.

Een nazorgplan maakt deel uit van het evaluatierapport dat per afgeronde saneringsfase (conform deelsaneringsplan) wordt opgesteld. Dit zorgplan zal in ieder geval bevatten:

- de wijze en tijdstip waarop een eventuele restverontreiniging en gebruiksbepalingen bij het kadaster worden vastgelegd;
- de wijze waarop eventuele gebruiksbepalingen zullen worden gehandhaafd;
- het laten opnemen in de vorm van een kettingbeding in een eventuele koop-, huur- of pachtovereenkomst van de gebruiksbepalingen, de verplichting tot het doen van zorg en de maatregelen die in dit kader noodzakelijk;
- de wijze waarop financiële zekerheid wordt geboden voor de restverontreiniging;
- communicatie en procedurele zaken.

## 10 Planning

Verwacht wordt dat de werkzaamheden in een periode van ca. 15 jaar gaan plaatsvinden. In het ontwerp Bloemendalerpolder/KNSF terrein van augustus 2005 wordt uitgegaan van 5 ontwikkelingsfasen. Momenteel wordt verwacht dat in deelgebied 3 het bouwrijp maken zal starten en de werkzaamheden hier begin 2008 aanvangen. Momenteel zijn zowel het tijdsbestek waarin het gebied ontwikkeld wordt als de fasering waarin dit gebeurt nog onzeker. In verband hiermee is nog geen concrete planning af te geven.

**CSO Adviesbureau voor milieuonderzoek,  
Bunnik, 31 mei 2007**



*ba. P.P. Kruiver*

**Gecontroleerd en akkoord bevonden door dhr. H.D. Langemeijer,  
Projectleider Bodemonderzoek en -sanering**

## Bijlage 1: Lijst van gebruikte afkortingen en begrippen

### Algemeen

**Bodem:** Drie-dimensionaal lichaam dat een deel van het bovenste gedeelte van de aardkorst beslaat en eigenschappen heeft die verschillen van het onderliggende gesteente als gevolg van interacties tussen klimaat, levende organismen (met inbegrip van menselijke activiteit), moedermateriaal en reliëf.

**Bodemverontreiniging:** Het totale bodemvolume waarvan de concentraties van één of meer stoffen boven de streefwaarde (WBB) of lokale achtergrondwaarde liggen.

**Vooronderzoek:** Het verzamelen van beschikbare gegevens over bodemgesteldheid, geohydrologische situatie alsmede het vroeger, huidig en toekomstig gebruik van de locatie en de directe omgeving.

**Verkennend bodemonderzoek:** Een bodemonderzoek dat ten doel heeft met een relatief geringe onderzoeksinspanning vast te stellen of op een bepaalde locatie bodemverontreiniging aanwezig is.

**Nader bodemonderzoek:** Onderzoek in het kader van de saneringsparagraaf van de Wet bodembescherming met als doel het vaststellen van de aard en concentraties van de verontreinigende stoffen en de omvang van de bodemverontreiniging om, in het licht van de (potentiële) mogelijkheden van blootstelling en verspreiding, te bepalen of er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging en om urgentie van de sanering vast te stellen.

**Bodemsanering:** Technische maatregelen die tot doel hebben bodemverontreiniging te verwijderen, te isoleren of te beheersen.

### Geohydrologie

**Geohydrologie:** Samenhang tussen de bodem van een gebied en het gedrag (bijv. stroming) van het grondwater.

**Afzetting:** In bepaald geologisch tijdperk ontstaan bodemmateriaal, dat door wind of water is afgezet.

**Deklaag:** Slecht doorlatende bovenste bodemlaag.

**Eerste watervoerende pakket:** Minst diep gelegen goed waterdoorlatende bodemlaag.

**Infiltratie:** Het binnentreden van water in de bodem door het grondoppervlak.

**Inzijing:** Neerwaarts gerichte grondwaterstroming.

**Kwel:** Opwaarts gerichte grondwaterstroming.

### Bodemkunde

**Achtergrondgehalte:** Gemiddeld gehalte aan een bepaalde verontreinigde stof, zoals dat algemeen in de omgeving van de locatie wordt aangetroffen.

### **Locatiespecifieke**

**omstandigheden:** Terreinsituatie, bodemopbouw, terreingebruik e.d., die bepalend zijn voor de risico's, die een verontreiniging kan opleveren.

**Lutumgehalte:** Gehalte aan klei in de bodem.

**Humusgehalte:** Gehalte aan organisch stof in de bodem.

**Vergraven laag:** Bodemlaag, die door (menselijke) activiteiten verstoord is en daardoor niet meer de oorspronkelijke gelaagdheid vertoont.

**Verontreinigingskenmerken:** Kenmerken in de bodem, zoals afwijkende geuren en kleuren, die mogelijk duiden op de aanwezigheid van verontreinigde stoffen.

#### Laboratoriumonderzoek

**Mengmonster:** Grondmonster dat is samengesteld uit meerdere monsters van verschillende locaties bestemd voor chemische analyse.

**Chromatogram:** Grafiek, die het resultaat is van een bepaalde analysemethode in het laboratorium en waarmee de aard en de concentratie van de te onderzoeken stoffen kunnen worden bepaald.

**Detectiegrens:** Laagst meetbare gehalte met een bepaalde analysemethode.

**GC/MS:** Gas-chromatografie met Massa-Spectrometrie, methode om in het laboratorium aard en gehalte aan vooraf onbekende stoffen te bepalen.

**pH:** Zuurgraad, hoe lager de pH, hoe zuurder.

**EC:** Elektrisch geleidingsvermogen

#### Stoffen

**Aromaten:** Benzeen, toluen, ethylbenzeen en xyleen zijn stoffen die behoren tot de chemische familie van de aromaten. Ze worden gewonnen uit steenkoolteer en aardolie en gebruikt als oplosmiddel voor verf, rubber, was en oliën. Ook worden aromaten toegevoegd aan brandstoffen, zoals benzine, ter verhoging van het octaangehalte. Aromaten zijn vluchtig en lossen goed op in het grondwater. Ze worden in het algemeen relatief snel met het grondwater verspreid. Aromaten zijn biologisch redelijk afbreekbaar. Benzeen is kankerverwekkend en wordt als zeer giftig beschouwd. De overige aromaten zijn minder giftig.

**EOX:** EOX is een maat voor de totaal-concentratie aan Extraheerbare (d.w.z. niet vluchtige) Organische Chloorkoolwaterstoffen. Tot deze verbindingen behoren stoffen als chloorpesticiden, PCB's (trafo-olie) en dioxines. Er komen echter ook natuurlijk organochloorverbindingen voor, die op een EOX-analyse een positieve respons geven. Het milieugedrag van stoffen, die met een EOX-bepaling worden gemeten, varieert sterk. De stoffen zijn nauwelijks tot niet vluchtig en zeer goed tot zeer slecht oplosbaar. De milieuvreemde stoffen die met een EOX-bepaling worden gemeten zijn redelijk tot erg giftig en worden door in de voedselketen doorgegeven (bio-accumulatie). Bij een hoge EOX-uitslag zal in het algemeen worden aanbevolen om met specifieke analyse-technieken de veroorzakende verbindingen te identificeren en te kwantificeren.

**Fenol-index:** De fenol-index geeft een maat voor de totaal-concentratie van fenolachtige stoffen in een monster. Fenolen zijn nauw verwant aan aromaten en komen ook in de natuur voor (bijvoorbeeld humuszuren of plantaardige kleur- en looistoffen). In de industrie worden fenolen gebruikt als grondstof voor foto-chemicaliën, verven, kunstharsen, zepen, geneesmiddelen en pesticiden. Het gedrag in het milieu en de giftigheid van fenolen zijn sterk afhankelijk van het soort fenolen. Eenvoudige fenolverbindingen, zoals fenol, cresol e.d. zijn goed oplosbaar in grondwater, relatief mobiel en redelijk biologisch afbreekbaar. Chloorfenolen, die worden toegepast in pesticiden, zijn relatief giftig en slecht afbreekbaar. Bij een hoge fenolindex zal in het algemeen worden aanbevolen om met specifieke analyse-technieken de veroorzakende verbindingen te identificeren en te kwantificeren.

**Halogeenkoolwaterstoffen:** Halogeenkoolwaterstoffen zijn vluchtige organische verbindingen waarin één of meer chloor- of broomatomen voorkomen. Zij worden veel gebruikt als ontvettingsmiddel voor metalen, als verfafbijtmiddel, als chemisch reinigingsmiddel ('dry-cleaning'), als brandblusmiddel of als oplosmiddel voor verf, lak of lijm. Halogeenkoolwaterstoffen zijn zeer vluchtig en goed oplosbaar in grondwater. Omdat deze stoffen zwaarder zijn dan water kunnen ze tot zeer diep in de bodem doordringen. Halogeenkoolwaterstoffen zijn biologisch afbreekbaar. Halogenen zijn giftig. Acute effecten zijn geïrriteerde slijmvliezen en een narcotisch effect. Bij langdurige blootstelling kan schade aan het (centrale) zenuwstelsel optreden.

**Minerale olie:** Minerale olie bestaat uit een mengsel van koolwaterstofketens met een lengte van 10 (C-10) tot 40 (C-40) koolstofatomen en wordt gewonnen uit aardolievelden. Onder minerale olie worden verstaan: brandstoffen (diesel, benzine, huisbrandolie, stookolie), smeerolie, motorolie, snij-en walsolie, oplosmiddelen (terpentine, thinner) en teerolie. Aan het voorkomen en de verdeling van de ketenlengtes kan men zien om wat voor olie het gaat. Lichte oliesoorten als thinner en benzine zijn zeer vluchtig, relatief goed oplosbaar en vrij mobiel in de bodem. Zware oliesoorten zijn minder vluchtig en veel minder mobiel in de bodem. Minerale olie is redelijk goed biologisch afbreekbaar. Minerale olie is in vergelijking tot de overige hier genoemde stoffen weinig giftig, maar kan wel stankoverlast en hoofdpijnklachten veroorzaken.

**PAK's:** PAK staat voor Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen; voorbeelden zijn naftaleen en benzo(a)pyreen. PAK's zijn roetachtige stoffen, die ontstaan bij de onvolledige verbranding van koolwaterstoffen, bijvoorbeeld bij de produktie van cokes of steenkoolgas. PAK's worden toegepast bij de produktie van rubber, verf, kunststoffen, lakken, minerale oliën en teer- en asfaltproducten. In de uitlaatgassen van motoren komen PAK als roetdeeltjes voor. In verkeersrijke gebieden worden daarom vaak relatief hoge achtergrondgehalten in de bodem aangetroffen. PAK's zijn niet vluchtig, vrijwel onoplosbaar in grondwater en zeer slecht biologisch afbreekbaar. Ze worden niet tot nauwelijks met grondwater verspreid. Sommige PAK's, waaronder benzo(a)pyreen, zijn kankerverwekkend en giftig en komen daarom op de zwarte lijst voor.

**Zware metalen:** Zware metalen zijn metalen met een soortelijk gewicht groter dan 5000 Kg/m<sup>3</sup>. Voorbeelden zijn arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink. Zware metalen komen in Nederland van nature in de bodem voor in gehalten van 0,1 tot maximaal ongeveer 100 mg/kg (streefwaarden). Ze worden gebruikt in de metaalindustrie, in de galvanische industrie, in de chemische industrie als katalysator en pigment en in de elektronische industrie. Lood is tot voor kort als anti-klop middel aan benzine toegevoegd. In verkeersrijke gebieden worden daarom relatief hoge achtergrondgehalten lood in de grond aangetroffen. Zware metalen zijn niet vluchtig en slecht oplosbaar. Ze worden sterk gebonden aan klei- en humusdeeltjes in de grond en worden relatief langzaam getransporteerd met het grondwater. Zware metalen zijn niet biologisch afbreekbaar. De giftigheid van zware metalen loopt uiteen. Arseen, cadmium en kwik zijn vanwege hun giftigheid op de zwarte lijst geplaatst. Metalen als chroom, koper en zink vervullen een belangrijke rol bij de stofwisseling in het menselijk lichaam en zijn pas giftig bij relatief hoge doses.

## Bijlage 2: Uitgevoerd bodemonderzoek

- 1 Oriënterend bodem- en grondwateronderzoek van het terrein Muiden Chemie te Muiden. Centrilab, 16 december 1991, rapportnummer 314496-2
- 2 Historisch en nader bodemonderzoek fase 1, Bodemkundig adviesbureau Edelman/Heijdemij Advies, 3 februari 1995
- 3 Historisch en naderonderzoek terrein KNSF Muiden fase 2, Bodemkundig adviesbureau Edelman/Heijdemij Advies, 13 maart 1995, kenmerk 651/CE95/1057/11901
- 4 Historisch en naderonderzoek terrein KNSF Muiden fase 3, Bodemkundig adviesbureau Edelman/Heijdemij Advies, 20 juni 1995, kenmerk 633/WA95/3780/24968
- 5 Verkennend bodemonderzoek, Rietlanden (ten westen van het KNSF-bedrijfsterrein) te Muiden, Geofox-Lexmond bv, rapport 20042898/IDIJ, concept 3, december 2004.
- 6 Verkennend Bodemonderzoek KNSF-bedrijfsterrein te Muiden, concept 3, Geofox-Lexmond bv, rapport 20042007/IDIJ, december 2004.
- 7 Waterbodemonderzoek, Watergangen KNSF-bedrijfsterrein te Muiden, concept3, Geofox-Lexmond bv, rapport 20042137/MOOS, december 2004.
- 8 Verkennend bodemonderzoek, Weilanden, boerderij en sportvelden (ten Oosten van bedrijfsterrein KNSF) te Muiden, concept 2, Geofox-Lexmond bv, rapport 20042008/IDIJ, september 2004.
- 9 Waterbodemonderzoek, Watergangen KNSF-terrein (ten oosten van bedrijfsterrein) te Muiden, concept2, Geofox-Lexmond bv, rapport 20042138/MOOS, september 2004.
- 10 Verkennend bodemonderzoek, Kruitpad en woningen Kruitpad (KNSF) te Muiden, concept 3, Geofox-Lexmond bv, rapport 20042997/IDIJ, december 2004
- 11 Eindsituatieonderzoek, diverse locaties op KNSF-bedrijfsterrein te Muiden., Geofox-Lexmond bv, rapport 20042501/IDIJ d.d. juli 2004.
- 12 Milieukundig bodemonderzoek, KNSF-terreinen te Muiden. GEOFOX-Lexmond bv, rapport 20042139/ABOS. Concept. November 2004.
- 13 Samenvattende rapportage milieukundige onderzoeken KNSF-terrein te Muiden, Geofox-Lexmond bv, projectnummer 20070327/ABOS, februari 2007.
- 14 Verkennend asbestonderzoek 2 bunkers, locatie Kruitpad te Muiden. CSO, project 05.R317, rapportage d.d. 10 november 2005.
- 15 Monitoring grondwater KNSF terrein, CSO, briefrapportage met kenmerk 05.L181.200 d.d. 6 januari 2006.
- 16 Verkennend bodemonderzoek mobiele stoffen KNSF-terrein Muiden. CSO, project 05.L194, rapportage d.d. 17 februari 2006.
- 17 Aanvullend onderzoek ten behoeve van de sanering locatie KNSF te Muiden (verificatie van de gemeten concentraties ftalaten). CSO, project 07L119.20 d.d. 30 mei 2007.

## Bijlage 3: Bodemkwaliteit per deelgebied

## Statistische parameters, toetsing aan Bsb

bovengrond

5 uitbijters er uit gehaald: kruifabriek (hg: 5,23; cr: 957,85; pb:4935,48)

en boerderij en sportvelden (mo: 439,02; pak: 16) gevolgd: variatiecoëfficiënt nu wel acceptabel (zie gele markering)

### Zone Statistische parameters

1 - Rietlanden														Lut =	25,0 %		
														OS =	10,0 %		
	N	Min	10P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem	Std	VC	SW1	TW	SW2	
Cd	5	0,25	0,30	0,37	0,42	0,80	0,86	0,97	1,03	1,09	0,58	0,35	0,60	0,8	6,4	12,0	
Hg	5	0,05	0,11	0,20	0,48	0,62	0,65	0,72	0,76	0,79	0,43	0,30	0,71	0,3	5,2	10,0	
Cu	5	9,80	11,07	12,97	19,33	19,97	22,57	27,78	30,38	32,98	19,01	8,91	0,47	36,0	113,0	190,0	
Ni	5	12,91	15,64	19,73	23,48	28,30	29,35	31,44	32,49	33,54	23,59	7,91	0,34	35,0	122,5	210,0	
Pb	5	39,44	50,47	67,01	86,08	107,59	132,78	183,15	208,33	233,52	106,73	75,18	0,70	85,0	307,5	530,0	
Zn	5	32,56	51,52	79,95	92,06	120,40	125,59	135,97	141,16	146,35	94,27	43,05	0,46	140,0	430,0	720,0	
Cr	5	13,46	14,74	16,67	19,30	23,89	27,82	35,68	39,62	43,55	23,37	11,91	0,51	100,0	240,0	380,0	
As	5	4,82	6,38	8,72	17,33	17,71	20,21	25,23	27,74	30,24	15,76	9,81	0,62	29,0	42,0	55,0	
M.O.	4	4,67	4,68	4,70	9,80	16,32	17,17	18,88	19,73	20,59	11,22	7,89	0,70	50,0	275,0	500,0	
EOX	4	0,16	0,16	0,16	0,19	0,28	0,31	0,39	0,43	0,47	0,25	0,15	0,59	0,8	1,9	3,0	
PAK	5	0,31	0,35	0,40	0,60	0,66	0,79	1,04	1,17	1,30	0,65	0,39	0,59	1,0	20,5	40,0	

2 - Kruifabriek														Lut =	25,0 %		
														OS =	10,0 %		
	N	Min	10P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem	Std	VC	SW1	TW	SW2	
Cd	22	0,24	0,30	0,40	0,66	0,99	1,13	1,45	1,88	2,27	0,79	0,55	0,70	0,8	6,4	12,0	
Hg	21	0,05	0,14	0,17	0,25	0,48	0,52	0,74	0,76	0,84	0,34	0,23	0,68	0,3	5,2	10,0	
Cu	27	19,23	23,30	34,84	83,60	215,84	353,16	454,50	558,18	859,46	177,26	214,83	1,21	36,0	113,0	190,0	
Ni	22	20,52	23,52	29,50	75,75	98,57	100,22	115,23	131,16	213,28	72,78	46,62	0,64	35,0	122,5	210,0	
Pb	26	13,76	49,68	85,52	149,44	258,30	324,75	772,91	854,55	1099,70	274,47	299,70	1,09	85,0	307,5	530,0	
Zn	31	30,29	101,37	178,06	425,96	782,52	821,84	1585,61	2197,08	6294,28	763,07	1178,09	1,54	140,0	430,0	720,0	
Cr	21	18,04	19,16	24,54	37,18	51,55	53,16	61,15	83,62	196,43	44,79	38,57	0,86	100,0	240,0	380,0	
As	22	4,83	8,26	10,08	16,80	22,50	23,47	28,25	28,93	32,52	16,75	7,85	0,47	29,0	42,0	55,0	
M.O.	18	4,67	6,73	14,30	66,23	114,40	247,51	610,59	882,86	885,71	178,40	286,50	1,61	50,0	275,0	500,0	
EOX	18	0,07	0,12	0,19	0,29	0,41	0,42	0,77	1,31	2,50	0,45	0,56	1,25	0,8	1,9	3,0	
PAK	22	0,20	0,48	1,41	2,15	3,93	17,60	31,40	42,45	47,00	9,13	14,55	1,59	1,0	20,5	40,0	

3 - Boerderij en sportvelden														Lut =	25,0 %		
														OS =	10,0 %		
	N	Min	10P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem	Std	VC	SW1	TW	SW2	
Cd	16	0,19	0,19	0,25	0,28	0,32	0,33	0,40	0,41	0,41	0,29	0,07	0,25	0,8	6,4	12,0	
Hg	16	0,03	0,05	0,07	0,13	0,30	0,37	0,71	0,73	0,77	0,25	0,26	1,00	0,3	5,2	10,0	
Cu	16	3,37	6,61	7,28	12,52	20,76	20,78	26,31	30,68	33,64	14,78	8,72	0,59	36,0	113,0	190,0	
Ni	16	2,73	9,69	19,48	22,63	27,20	27,50	31,29	37,16	50,00	22,86	10,92	0,48	35,0	122,5	210,0	
Pb	16	8,86	13,62	16,67	25,50	44,49	51,38	75,98	95,87	97,61	35,54	27,42	0,77	85,0	307,5	530,0	
Zn	16	12,86	27,15	34,95	52,46	70,88	81,93	116,26	142,64	148,77	62,03	38,41	0,62	140,0	430,0	720,0	
Cr	16	9,38	13,85	17,79	31,48	43,66	44,07	50,12	53,85	63,00	31,14	15,94	0,51	100,0	240,0	380,0	
As	16	2,71	4,56	5,43	8,39	13,84	15,07	19,01	20,53	24,78	10,46	6,39	0,61	29,0	42,0	55,0	
M.O.	15	4,67	4,67	5,01	13,73	25,40	29,19	47,67	64,83	80,00	20,87	21,88	1,05	50,0	275,0	500,0	
EOX	16	0,07	0,16	0,25	0,35	0,46	0,50	1,23	1,53	1,60	0,50	0,46	0,91	0,8	1,9	3,0	
PAK	15	0,05	0,05	0,08	0,14	0,18	0,21	0,85	1,46	1,90	0,32	0,53	1,69	1,0	20,5	40,0	

4 - Kruitpad en woningen														Lut =	25,0 %		
														OS =	10,0 %		
	N	Min	10P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem	Std	VC	SW1	TW	SW2	
Cd	3	0,37	0,37	0,37	0,37	0,54	0,57	0,64	0,68	0,71	0,48	0,20	0,41	0,8	6,4	12,0	
Hg	3	0,27	0,27	0,28	0,29	0,69	0,77	0,93	1,01	1,09	0,55	0,47	0,85	0,3	5,2	10,0	
Cu	3	28,42	34,77	44,29	60,16	79,86	83,80	91,68	95,62	99,56	62,71	35,64	0,57	36,0	113,0	190,0	
Ni	3	23,80	23,80	23,80	23,80	30,03	31,28	33,78	35,02	36,27	27,96	7,20	0,26	35,0	122,5	210,0	
Pb	3	256,76	282,24	320,47	384,18	441,69	453,20	476,20	487,70	499,21	380,05	121,28	0,32	85,0	307,5	530,0	
Zn	3	160,55	199,06	256,84	353,13	463,84	485,98	530,27	552,41	574,56	362,74	207,17	0,57	140,0	430,0	720,0	
Cr	3	19,09	19,09	19,09	19,09	30,68	33,00	37,64	39,96	42,27	26,82	13,38	0,50	100,0	240,0	380,0	
As	3	6,60	6,84	7,19	7,77	13,21	14,30	16,48	17,56	18,65	11,01	6,65	0,60	29,0	42,0	55,0	
M.O.	2	12,17	21,53	35,57	58,97	82,37	87,05	96,41	101,09	105,77	58,97	66,18	1,12	50,0	275,0	500,0	
EOX	2	0,34	0,34	0,35	0,36	0,37	0,37	0,38	0,38	0,38	0,36	0,03	0,08	0,8	1,9	3,0	
PAK	3	2,00	2,30	2,74	3,48	8,95	10,05	12,23	13,33	14,42	6,63	6,79	1,02	1,0	20,5	40,0	

# Statistische parameters, toetsing aan Bsb

ondergrond

## Zone Statistische parameters

1 - Rietlanden														Lut = 25,0 % OS = 10,0 %		
	N	Min	10P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem	Std	VC	SW1	TW	SW2
Cd	3	0,23	0,23	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,00	0,01	0,8	6,4	12,0
Hg	3	0,40	0,44	0,51	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,54	0,12	0,22	0,3	5,2	10,0
Cu	3	19,71	19,72	19,72	19,74	23,21	23,90	25,29	25,99	26,68	22,04	4,02	0,18	36,0	113,0	190,0
Ni	3	21,88	22,63	23,75	25,63	25,69	25,70	25,73	25,74	25,75	24,42	2,20	0,09	35,0	122,5	210,0
Pb	3	53,81	55,50	58,04	62,28	68,02	69,17	71,47	72,62	73,77	63,29	10,02	0,16	85,0	307,5	530,0
Zn	3	64,85	66,24	68,31	71,78	77,98	79,22	81,71	82,95	84,19	73,61	9,80	0,13	140,0	430,0	720,0
Cr	3	38,89	38,91	38,93	38,97	43,08	43,90	45,54	46,36	47,18	41,68	4,77	0,11	100,0	240,0	380,0
As	3	13,11	13,27	13,51	13,91	14,51	14,63	14,87	14,98	15,10	14,04	1,00	0,07	29,0	42,0	55,0
M.O.	3	10,77	12,07	14,03	17,28	17,73	17,82	18,00	18,09	18,18	15,41	4,05	0,26	50,0	275,0	500,0
EOX	3	0,17	0,18	0,21	0,24	0,32	0,34	0,37	0,38	0,40	0,27	0,12	0,44	0,8	1,9	3,0
PAK	3	0,16	0,26	0,40	0,64	1,52	1,70	2,05	2,22	2,40	1,07	1,18	1,10	1,0	20,5	40,0

2 - Kruitfabriek														Lut = 25,0 % OS = 10,0 %		
	N	Min	10P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem	Std	VC	SW1	TW	SW2
Cd	2	0,37	0,37	0,37	0,37	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,37	0,01	0,02	0,8	6,4	12,0
Hg	2	0,61	0,65	0,71	0,82	0,92	0,94	0,98	1,01	1,03	0,82	0,30	0,36	0,3	5,2	10,0
Cu	2	28,25	36,92	49,91	71,57	93,23	97,57	106,23	110,56	114,89	71,57	61,26	0,86	36,0	113,0	190,0
Ni	2	20,09	22,05	25,00	29,90	34,81	35,79	37,75	38,74	39,72	29,90	13,88	0,46	35,0	122,5	210,0
Pb	2	65,38	105,01	164,45	263,52	362,59	382,41	422,03	441,85	461,66	263,52	280,21	1,06	85,0	307,5	530,0
Zn	2	154,84	158,01	162,76	170,69	178,62	180,20	183,37	184,96	186,54	170,69	22,42	0,13	140,0	430,0	720,0
Cr	2	34,36	35,25	36,59	38,82	41,04	41,49	42,38	42,82	43,27	38,82	6,30	0,16	100,0	240,0	380,0
As	2	12,23	15,78	21,11	29,99	38,87	40,65	44,20	45,98	47,75	29,99	25,12	0,84	29,0	42,0	55,0
M.O.	2	142,86	157,98	180,67	218,49	256,30	263,87	278,99	286,55	294,12	218,49	106,96	0,49	50,0	275,0	500,0
EOX	2	0,25	0,27	0,30	0,34	0,39	0,39	0,41	0,42	0,43	0,34	0,13	0,37	0,8	1,9	3,0
PAK	2	6,90	7,15	7,53	8,15	8,78	8,90	9,15	9,28	9,40	8,15	1,77	0,22	1,0	20,5	40,0

3 - Boerderij en sportvelden														Lut = 25,0 % OS = 10,0 %		
	N	Min	10P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem	Std	VC	SW1	TW	SW2
Cd	11	0,20	0,23	0,23	0,35	0,39	0,40	0,40	0,40	0,40	0,31	0,09	0,28	0,8	6,4	12,0
Hg	11	0,01	0,05	0,05	0,05	0,11	0,14	0,22	0,24	0,25	0,09	0,08	0,88	0,3	5,2	10,0
Cu	11	5,87	6,40	6,56	9,11	12,73	14,62	15,71	18,19	20,66	10,31	4,79	0,46	36,0	113,0	190,0
Ni	11	14,37	14,39	18,12	24,56	25,88	25,97	27,45	28,73	30,00	22,25	5,41	0,24	35,0	122,5	210,0
Pb	11	9,57	11,63	12,82	13,55	20,58	24,50	32,32	52,33	72,34	21,20	18,21	0,86	85,0	307,5	530,0
Zn	11	0,39	24,41	29,75	46,36	51,19	52,74	57,36	64,10	70,85	41,02	19,09	0,47	140,0	430,0	720,0
Cr	11	11,41	15,26	16,56	17,44	29,49	29,73	33,93	34,82	35,71	22,93	8,61	0,38	100,0	240,0	380,0
As	11	4,20	4,48	5,65	9,27	10,87	11,66	13,30	15,82	18,34	9,21	4,27	0,46	29,0	42,0	55,0
M.O.	11	4,67	4,81	11,36	50,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	41,21	28,89	0,70	50,0	275,0	500,0
EOX	11	0,07	0,07	0,07	0,17	0,25	0,25	0,35	0,66	0,97	0,24	0,26	1,10	0,8	1,9	3,0
PAK	11	0,05	0,05	0,09	0,14	0,14	0,14	0,39	0,40	0,41	0,16	0,12	0,77	1,0	20,5	40,0

4 - Kruitpad en woningen														Lut = 25,0 % OS = 10,0 %		
	N	Min	10P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem	Std	VC	SW1	TW	SW2
Cd	3	0,20	0,21	0,24	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,25	0,05	0,20	0,8	6,4	12,0
Hg	3	0,15	0,17	0,19	0,22	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,20	0,04	0,22	0,3	5,2	10,0
Cu	3	15,74	16,24	16,99	18,24	80,07	92,43	117,16	129,53	141,89	58,63	72,12	1,23	36,0	113,0	190,0
Ni	3	20,59	25,32	32,43	44,26	60,45	63,68	70,15	73,39	76,63	47,16	28,13	0,60	35,0	122,5	210,0
Pb	3	19,18	34,52	57,54	95,90	113,57	117,10	124,17	127,70	131,24	82,11	57,29	0,70	85,0	307,5	530,0
Zn	3	56,08	77,49	109,61	163,15	179,53	182,81	189,36	192,64	195,92	138,38	73,13	0,53	140,0	430,0	720,0
Cr	3	16,33	18,16	20,92	25,51	27,65	28,07	28,93	29,35	29,78	23,87	6,87	0,29	100,0	240,0	380,0
As	3	8,45	8,70	9,08	9,71	9,91	9,95	10,03	10,07	10,11	9,42	0,87	0,09	29,0	42,0	55,0
M.O.	3	4,67	6,48	9,20	13,73	48,53	55,49	69,41	76,37	83,33	33,91	43,04	1,27	50,0	275,0	500,0
EOX	3	0,07	0,10	0,14	0,20	0,22	0,22	0,22	0,23	0,23	0,17	0,09	0,51	0,8	1,9	3,0
PAK	3	0,30	0,34	0,40	0,51	4,08	4,79	6,22	6,93	7,65	2,82	4,18	1,48	1,0	20,5	40,0

## Statistische parameters, toetsing aan Bsb

### Zone Statistische parameters

3 - Boerderij en sportvelden														Lut = 25,0 %		
Boven- en ondergrond														OS = 10,0 %		
	N	Min	10P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem	Std	VC	SW1	TW	SW2
Cd	27	0,19	0,20	0,23	0,28	0,38	0,39	0,40	0,41	0,41	0,30	0,08	0,26	0,8	6,4	12,0
Hg	27	0,01	0,05	0,05	0,10	0,24	0,25	0,51	0,71	0,77	0,19	0,22	1,15	0,3	5,2	10,0
Cu	27	3,37	6,41	6,93	10,84	16,15	19,85	21,64	27,66	33,64	12,96	7,60	0,59	36,0	113,0	190,0
Ni	27	2,73	14,20	18,12	23,86	27,01	27,38	29,82	32,02	50,00	22,61	8,95	0,40	35,0	122,5	210,0
Pb	27	8,86	12,29	13,48	18,90	32,65	40,35	62,94	88,41	97,61	29,70	24,75	0,83	85,0	307,5	530,0
Zn	27	0,39	24,46	30,92	48,98	63,93	66,55	85,93	126,00	148,77	53,47	33,20	0,62	140,0	430,0	720,0
Cr	27	9,38	14,00	16,56	29,00	35,79	36,34	46,22	50,39	63,00	27,80	13,86	0,50	100,0	240,0	380,0
As	27	2,71	4,49	5,18	9,20	13,28	13,40	18,57	19,05	24,78	9,95	5,56	0,56	29,0	42,0	55,0
M.O.	26	4,67	4,67	5,52	17,54	56,25	60,00	70,00	70,00	80,00	29,48	26,59	0,90	50,0	275,0	500,0
EOX	27	0,07	0,07	0,16	0,27	0,42	0,45	0,96	1,34	1,60	0,39	0,40	1,03	0,8	1,9	3,0
PAK	26	0,05	0,05	0,07	0,14	0,16	0,20	0,40	1,06	1,90	0,25	0,41	1,65	1,0	20,5	40,0

3 - Boerderij en sportvelden														Lut = 25,0 %		
Bovengrond														OS = 10,0 %		
	N	Min	10P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem	Std	VC	SW1	TW	SW2
Cd	16	0,19	0,19	0,25	0,28	0,32	0,33	0,40	0,41	0,41	0,29	0,07	0,25	0,8	6,4	12,0
Hg	16	0,03	0,05	0,07	0,13	0,30	0,37	0,71	0,73	0,77	0,25	0,26	1,00	0,3	5,2	10,0
Cu	16	3,37	6,61	7,28	12,52	20,76	20,78	26,31	30,68	33,64	14,78	8,72	0,59	36,0	113,0	190,0
Ni	16	2,73	9,69	19,48	22,63	27,20	27,50	31,29	37,16	50,00	22,86	10,92	0,48	35,0	122,5	210,0
Pb	16	8,86	13,62	16,67	25,50	44,49	51,38	75,98	95,87	97,61	35,54	27,42	0,77	85,0	307,5	530,0
Zn	16	12,86	27,15	34,95	52,46	70,88	81,93	116,26	142,64	148,77	62,03	38,41	0,62	140,0	430,0	720,0
Cr	16	9,38	13,85	17,79	31,48	43,66	44,07	50,12	53,85	63,00	31,14	15,94	0,51	100,0	240,0	380,0
As	16	2,71	4,56	5,43	8,39	13,84	15,07	19,01	20,53	24,78	10,46	6,39	0,61	29,0	42,0	55,0
M.O.	15	4,67	4,67	5,01	13,73	25,40	29,19	47,67	64,83	80,00	20,87	21,88	1,05	50,0	275,0	500,0
EOX	16	0,07	0,16	0,25	0,35	0,46	0,50	1,23	1,53	1,60	0,50	0,46	0,91	0,8	1,9	3,0
PAK	15	0,05	0,05	0,08	0,14	0,18	0,21	0,85	1,46	1,90	0,32	0,53	1,69	1,0	20,5	40,0

3 - Boerderij en sportvelden														Lut = 25,0 %		
Ondergrond														OS = 10,0 %		
	N	Min	10P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem	Std	VC	SW1	TW	SW2
Cd	11	0,20	0,23	0,23	0,35	0,39	0,40	0,40	0,40	0,40	0,31	0,09	0,28	0,8	6,4	12,0
Hg	11	0,01	0,05	0,05	0,05	0,11	0,14	0,22	0,24	0,25	0,09	0,08	0,88	0,3	5,2	10,0
Cu	11	5,87	6,40	6,56	9,11	12,73	14,62	15,71	18,19	20,66	10,31	4,79	0,46	36,0	113,0	190,0
Ni	11	14,37	14,39	18,12	24,56	25,88	25,97	27,45	28,73	30,00	22,25	5,41	0,24	35,0	122,5	210,0
Pb	11	9,57	11,63	12,82	13,55	20,58	24,50	32,32	52,33	72,34	21,20	18,21	0,86	85,0	307,5	530,0
Zn	11	0,39	24,41	29,75	46,36	51,19	52,74	57,36	64,10	70,85	41,02	19,09	0,47	140,0	430,0	720,0
Cr	11	11,41	15,26	16,56	17,44	29,49	29,73	33,93	34,82	35,71	22,93	8,61	0,38	100,0	240,0	380,0
As	11	4,20	4,48	5,65	9,27	10,87	11,66	13,30	15,82	18,34	9,21	4,27	0,46	29,0	42,0	55,0
M.O.	11	4,67	4,81	11,36	50,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	41,21	28,89	0,70	50,0	275,0	500,0
EOX	11	0,07	0,07	0,07	0,17	0,25	0,25	0,35	0,66	0,97	0,24	0,26	1,10	0,8	1,9	3,0
PAK	11	0,05	0,05	0,09	0,14	0,14	0,14	0,39	0,40	0,41	0,16	0,12	0,77	1,0	20,5	40,0

## Bijlage 4a: Sanscrit-rapportage

Gegevens afkomstig uit Sanscrit-bestand (versie 1.11)

### Locatie

Locatie: KNSF-terrein Muiden  
Coding: 04.L162.30  
Type bodemgebruik: huidig

### Informatie:

Het KNSF-terrein te Muiden is onderverdeeld in 5 deelgebieden

\*Deelplan 1: Rietlanden ten westen van de kruittfabriek, maximaal licht verontreinigd. Hier is dus geen saneringsnoodzaak

\*Deelplan 2: Kruittfabriek. Ter plaatse van deelgebied 2 is een ophooglaag aanwezig die is verontreinigd met immobiele verontreinigingen. Hier zijn ook enkele verontreinigingen in de grond met ftalaten.

\*Deelplan 3: Boederij en sportvelden ten oosten van de kruittfabriek. In de verhardingslaag is een PAK gehalte aangetroffen tot 52 mg/kg. Dit is geen grond. In de grond onder de verharding zijn geen verontreiniging aanwezig. Hier is geen saneringsnoodzaak

\*Deellocatie 4: Kruittpad. Hier zijn maximaal matige verontreinigingen aangetoond. Hier is geen saneringsnoodzaak

\*De watergangen ter plaatse van het gehele KNSF-terrein. Het slib is geclassificeerd als klasse 0, 1, 2, 3, 4 en 4+ slib. De urgentie is in bijlage 4B berekend

### Opmerkingen:

Alleen voor deellocatie 2 dient een risico-beoordeling te worden uitgevoerd

### Ernst verontreiniging

Ernstige bodemverontreiniging: ja  
Ernstige grondwaterverontreiniging: ja  
Gevoelige situatie(s) aanwezig: nee

### Opmerkingen:

Ter plaatse van peilbuis 613B is naftaleen boven de interventiewaarde gemeten. De verontreiniging is niet afgeperkt. In dit rapport van Geofox-Lexmond wordt ervan uitgegaan dat het een lokale verontreiniging betreft die samenhangt met de aangetroffen teer/bitumen. In de grond zijn eveneens hoge gehalten aan PAK (o.a. naftaleen) gemeten.

### Conclusie

Er is een geval van ernstige verontreiniging. Er dient een standaardrisicobeoordeling uitgevoerd te worden.

### Standaardbeoordeling humane risico's

#### Bodemgebruiken (stap 2)

Vormen van bodemgebruik die op de locatie voorkomen:  
natuur/openbaar groen/braakliggend terrein

### Opmerkingen:

In de huidige situatie is er sprake van braakliggend terrein

#### Blootstellingroutes (stap 2)

*natuur/openbaar groen/braakliggend terrein*  
 blootstellingroutes:  
 ingestie grond  
 inhalatie grond  
 dermaal contact grond  
 inhalatie buitenlucht

### Parameters humaan (stap 2)

*natuur/openbaar groen/braakliggend terrein*  
 Kinderspeelplaats aanwezig (van belang bij lood): nee

### Bodem en overige parameters

Parameter	Eenheid	Waarde	Verantwoording
organische stofgehalte	%	12	gemiddelde waarde diverse bodemonderzoeken
gem. diepte verontreiniging t.o.v. kruipruimte vloer (uitdamping binnenlucht)	m	7,50E-1	defaultwaarde
gem. diepte verontreiniging t.o.v. maaiveld (uitdamping buitenlucht)	m	5,00E-1	de verontreiniging met vluchtige verbindingen (naftaleen) wordt rond het grondwater aangetroffen

### Stoffen en concentraties (stap 2)

*natuur/openbaar groen/braakliggend terrein*

koper			
type meting: grond			
concentratie in grond geheel geval	2,23E+2	mg/kg	
lood			
type meting: grond			
concentratie in grond geheel geval	8,25E+2	mg/kg	
zink			
type meting: grond			
concentratie in grond geheel geval	7,33E+2	mg/kg	
arseen			
type meting: grond			
concentratie in grond geheel geval	14	mg/kg	
cadmium			
type meting: grond			
concentratie in grond geheel geval	8,80E-1	mg/kg	
chrom			
type meting: grond			
concentratie in grond geheel geval	52	mg/kg	
kwik			
type meting: grond			
concentratie in grond geheel geval	4,90E-1	mg/kg	

nikkel			
type meting: grond			
concentratie in grond geheel geval	30		mg/kg
antraceen			
type meting: grond			
concentratie in grond geheel geval	62		mg/kg
benzo(a)antraceen			
type meting: grond			
concentratie in grond geheel geval	75		mg/kg
benzo(a)pyreen			
type meting: grond			
concentratie in grond geheel geval	49		mg/kg
benzo(ghi)peryleen			
type meting: grond			
concentratie in grond geheel geval	40		mg/kg
benzo(k)fluorantheen			
type meting: grond			
concentratie in grond geheel geval	27		mg/kg
chryseen			
type meting: grond			
concentratie in grond geheel geval	73		mg/kg
fenanthreen			
type meting: grond			
concentratie in grond geheel geval	2,21E+2		mg/kg
fluorantheen			
type meting: grond			
concentratie in grond geheel geval	1,78E+2		mg/kg
indeno(1,2,3cd)pyreen			
type meting: grond			
concentratie in grond geheel geval	26		mg/kg
butylbenzylftalaat			
type meting: grond			
concentratie in grond geheel geval	9,72E+2		mg/kg

## Toetsing (stap 2)

*natuur/openbaar groen/braakliggend terrein*

Toetsingstabel

stof	dosis (mg/(kg.d))	dosis/MT R (-)	onaanvaardbaar risico	type
koper	3,37E-4	2,41E-3	geen	-
lood	1,25E-3	3,46E-1	geen	-
zink	1,11E-3	1,11E-3	geen	-
arseen	2,11E-5	1,01E-2	geen	-

cadmium	1,33E-6	1,33E-3	geen	-
chroom	7,85E-5	1,57E-2	geen	-
kwik	7,40E-7	1,21E-3	geen	-
nikkel	4,53E-5	9,06E-4	geen	-
antracene	9,83E-5	1,97E-3	geen	-
benzo(a)anthracene	1,19E-4	5,94E-3	geen	-
benzo(a)pyreen	7,77E-5	3,88E-2	geen	-
benzo(ghi)peryleen	6,34E-5	3,17E-3	geen	-
benzo(k)fluorantheen	4,28E-5	2,14E-3	geen	-
chryseen	1,16E-4	5,79E-2	geen	-
fenanthreen	3,50E-4	1,75E-2	geen	-
fluorantheen	2,82E-4	1,41E-2	geen	-
indeno(1,2,3cd)pyreen	4,12E-5	2,06E-3	geen	-
butylbenzylftalaat	1,54E-3	6,16E-2	geen	-

Noot: Bij 'type' staat, indien van toepassing, welke norm wordt overschreden:

MTR: overschrijding MTR door berekende dosis

TCLib: overschrijding TCL door berekende (b) binnenluchtconcentratie (i)

TCLob: overschrijding TCL door berekende (b) buitenluchtconcentratie (o)

#### Toetsingstabel (vervolg)

stof	Cia (g/m3)	Cia/TCL (-)	Coa (g/m3)	Coa/TC L (-)
koper	0,00E+0	-	0,00E+0	-
lood	0,00E+0	-	0,00E+0	-
zink	0,00E+0	-	0,00E+0	-
arsenen	0,00E+0	-	0,00E+0	-
cadmium	0,00E+0	-	0,00E+0	-
chroom	0,00E+0	-	0,00E+0	-
kwik	0,00E+0	-	0,00E+0	-
nikkel	0,00E+0	-	0,00E+0	-
antracene	0,00E+0	-	1,04E-9	-
benzo(a)anthracene	0,00E+0	-	3,52E-11	-
benzo(a)pyreen	0,00E+0	-	7,98E-12	-
benzo(ghi)peryleen	0,00E+0	-	6,90E-12	-
benzo(k)fluorantheen	0,00E+0	-	2,38E-12	-
chryseen	0,00E+0	-	4,02E-11	-
fenanthreen	0,00E+0	-	3,96E-9	-
fluorantheen	0,00E+0	-	8,06E-10	-
indeno(1,2,3cd)pyreen	0,00E+0	-	2,66E-12	-
butylbenzylftalaat	0,00E+0	-	3,34E-8	-

koper

blootstellingsroute	dosis (mg/(kg.d))	aandeel aan totale dosis (%)
ingestie grond	3,37E-4	99,98
inhalatie grond	7,42E-8	2,20E-2
dermaal contact grond	0,00E+0	0,00E+0
inhalatie buitenlucht	0,00E+0	0,00E+0
<b>totaal</b>	<b>3,37E-4</b>	<b>100</b>

lood

blootstellingsroute	dosis (mg/(kg.d))	aandeel aan totale dosis (%)
ingestie grond	1,25E-3	99,98
inhalatie grond	2,74E-7	2,20E-2
dermaal contact grond	0,00E+0	0,00E+0
inhalatie buitenlucht	0,00E+0	0,00E+0
<b>totaal</b>	<b>1,25E-3</b>	<b>100</b>

zink

blootstellingsroute	dosis (mg/(kg.d))	aandeel aan totale dosis (%)
ingestie grond	1,11E-3	99,98
inhalatie grond	2,44E-7	2,20E-2
dermaal contact grond	0,00E+0	0,00E+0
inhalatie buitenlucht	0,00E+0	0,00E+0
<b>totaal</b>	<b>1,11E-3</b>	<b>100</b>

arsen

blootstellingsroute	dosis (mg/(kg.d))	aandeel aan totale dosis (%)
ingestie grond	2,11E-5	99,98
inhalatie grond	4,66E-9	2,20E-2
dermaal contact grond	0,00E+0	0,00E+0
inhalatie buitenlucht	0,00E+0	0,00E+0
<b>totaal</b>	<b>2,11E-5</b>	<b>100</b>

cadmium

blootstellingsroute	dosis (mg/(kg.d))	aandeel aan totale dosis (%)
ingestie grond	1,33E-6	99,98
inhalatie grond	2,93E-10	2,20E-2
dermaal contact grond	0,00E+0	0,00E+0

inhalatie buitenlucht	0,00E+0	0,00E+0
<b>totaal</b>	<b>1,33E-6</b>	<b>100</b>

chroom

<b>blootstellingsroute</b>	<b>dosis (mg/(kg.d))</b>	<b>aandeel aan totale dosis (%)</b>
ingestie grond	7,85E-5	99,98
inhalatie grond	1,73E-8	2,20E-2
dermaal contact grond	0,00E+0	0,00E+0
inhalatie buitenlucht	0,00E+0	0,00E+0
<b>totaal</b>	<b>7,85E-5</b>	<b>100</b>

kwik

<b>blootstellingsroute</b>	<b>dosis (mg/(kg.d))</b>	<b>aandeel aan totale dosis (%)</b>
ingestie grond	7,40E-7	99,98
inhalatie grond	1,63E-10	2,20E-2
dermaal contact grond	0,00E+0	0,00E+0
inhalatie buitenlucht	0,00E+0	0,00E+0
<b>totaal</b>	<b>7,40E-7</b>	<b>100</b>

nikkel

<b>blootstellingsroute</b>	<b>dosis (mg/(kg.d))</b>	<b>aandeel aan totale dosis (%)</b>
ingestie grond	4,53E-5	99,98
inhalatie grond	9,98E-9	2,20E-2
dermaal contact grond	0,00E+0	0,00E+0
inhalatie buitenlucht	0,00E+0	0,00E+0
<b>totaal</b>	<b>4,53E-5</b>	<b>100</b>

antracene

<b>blootstellingsroute</b>	<b>dosis (mg/(kg.d))</b>	<b>aandeel aan totale dosis (%)</b>
ingestie grond	9,36E-5	95,26
inhalatie grond	2,06E-8	2,10E-2
dermaal contact grond	4,63E-6	4,71
inhalatie buitenlucht	7,53E-9	7,66E-3
<b>totaal</b>	<b>9,83E-5</b>	<b>100</b>

benzo(a)antracene

<b>blootstellingsroute</b>	<b>dosis (mg/(kg.d))</b>	<b>aandeel aan totale dosis (%)</b>
----------------------------	--------------------------	-------------------------------------

ingestie grond	1,13E-4	95,27
inhalatie grond	2,49E-8	2,10E-2
dermaal contact grond	5,60E-6	4,71
inhalatie buitenlucht	2,54E-10	2,14E-4
<b>totaal</b>	<b>1,19E-4</b>	<b>100</b>

benzo(a)pyreen

<b>blootstellingsroute</b>	<b>dosis (mg/(kg.d))</b>	<b>aandeel aan totale dosis (%)</b>
ingestie grond	7,40E-5	95,27
inhalatie grond	1,63E-8	2,10E-2
dermaal contact grond	3,66E-6	4,71
inhalatie buitenlucht	5,76E-11	7,41E-5
<b>totaal</b>	<b>7,77E-5</b>	<b>100</b>

benzo(ghi)peryleen

<b>blootstellingsroute</b>	<b>dosis (mg/(kg.d))</b>	<b>aandeel aan totale dosis (%)</b>
ingestie grond	6,04E-5	95,27
inhalatie grond	1,33E-8	2,10E-2
dermaal contact grond	2,99E-6	4,71
inhalatie buitenlucht	4,98E-11	7,85E-5
<b>totaal</b>	<b>6,34E-5</b>	<b>100</b>

benzo(k)fluorantheen

<b>blootstellingsroute</b>	<b>dosis (mg/(kg.d))</b>	<b>aandeel aan totale dosis (%)</b>
ingestie grond	4,08E-5	95,27
inhalatie grond	8,98E-9	2,10E-2
dermaal contact grond	2,02E-6	4,71
inhalatie buitenlucht	1,71E-11	4,00E-5
<b>totaal</b>	<b>4,28E-5</b>	<b>100</b>

chryseen

<b>blootstellingsroute</b>	<b>dosis (mg/(kg.d))</b>	<b>aandeel aan totale dosis (%)</b>
ingestie grond	1,10E-4	95,27
inhalatie grond	2,43E-8	2,10E-2
dermaal contact grond	5,45E-6	4,71
inhalatie buitenlucht	2,90E-10	2,50E-4
<b>totaal</b>	<b>1,16E-4</b>	<b>100</b>

fenanthreen

blootstellingsroute	dosis (mg/(kg.d))	aandeel aan totale dosis (%)
ingestie grond	3,34E-4	95,26
inhalatie grond	7,35E-8	2,10E-2
dermaal contact grond	1,65E-5	4,71
inhalatie buitenlucht	2,86E-8	8,15E-3
<b>totaal</b>	<b>3,50E-4</b>	<b>100</b>

fluorantheen

blootstellingsroute	dosis (mg/(kg.d))	aandeel aan totale dosis (%)
ingestie grond	2,69E-4	95,27
inhalatie grond	5,92E-8	2,10E-2
dermaal contact grond	1,33E-5	4,71
inhalatie buitenlucht	5,81E-9	2,06E-3
<b>totaal</b>	<b>2,82E-4</b>	<b>100</b>

indeno(1,2,3cd)pyreen

blootstellingsroute	dosis (mg/(kg.d))	aandeel aan totale dosis (%)
ingestie grond	3,93E-5	95,27
inhalatie grond	8,65E-9	2,10E-2
dermaal contact grond	1,94E-6	4,71
inhalatie buitenlucht	1,92E-11	4,65E-5
<b>totaal</b>	<b>4,12E-5</b>	<b>100</b>

butylbenzylfalaat

blootstellingsroute	dosis (mg/(kg.d))	aandeel aan totale dosis (%)
ingestie grond	1,47E-3	95,25
inhalatie grond	3,23E-7	2,10E-2
dermaal contact grond	7,26E-5	4,71
inhalatie buitenlucht	2,41E-7	1,56E-2
<b>totaal</b>	<b>1,54E-3</b>	<b>100</b>

Opmerkingen:

Voor koper, lood en zink zijn de gemiddelde waarden boven de tussenwaarde als representatief genomen voor de beschrijving van het geval. Voor de overige metalen is de gemiddelde waarde genomen in verband met een mogelijke combitox.

**Combinatietoxiologie (stap 2)**

*natuur/openbaar groen/braakliggend terrein*

stofgroep	som (dosis/MTR) (-)	onaanvaardbaar risico
PAK	1,44E-1	geen

### Hinder (stap 2)

*natuur/openbaar groen/braakliggend terrein*

Huidcontact

Er is geen sprake van huidirritatie als gevolg van huidcontact met puur product.

Geurdrempel

De toetsing aan de geurdrempel heeft niet plaatsgevonden, omdat er geen stoffen geselecteerd zijn met een geurdrempel.

### Normoverschrijdingen standaardbeoordeling humane risico's (stap 2)

*natuur/openbaar groen/braakliggend terrein*

Voor de volgende stoffen is de dosis/MTR  $\leq 1$  en Cia/TCL  $\leq 1$  en Coa/TCL  $\leq 1$ :

koper  
lood  
zink  
arseen  
cadmium  
chrom  
kwik  
nikkel  
antraceen  
benzo(a)anthraceen  
benzo(a)pyreen  
benzo(ghi)peryleen  
benzo(k)fluorantheen  
chryseen  
fenanthreen  
fluorantheen  
indeno(1,2,3cd)pyreen  
butylbenzylfalaat

Voor de volgende stofgroepen is de dosis/MTR  $\leq 1$ :

PAK

### Conclusie standaardbeoordeling humane risico's (stap 2)

Op grond van de standaardbeoordeling humane risico's

- is er geen sprake van onaanvaardbare risico's voor de mens;
- is er geen sprake van een onaanvaardbare situatie voor de mens als gevolg van hinder.

### Standaardbeoordeling ecologische risico's

#### Gebiedstype (stap 2)

De verontreiniging bevindt zich geheel of ten dele in de bovenste 0,5 meter van de onbedekte bodem en/of er is sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan de bovenste 0,5 meter.

Niveau ecologische doelstelling: Groep 3: stedelijk gebied; bollenteelt; (glas)tuinbouw; industrie; braakliggend terrein; infrastructuur

% Organische stof: 12 %

% Lutum: 7 %

**Opmerkingen:**

Voor de gehalten lutum en organische stof zijn gemiddelde van de geanalyseerde waarden genomen. Voor PAK is het gemiddelde gehalte berekend met behulp van de gehalten boven de HC50. Als oppervlak is de spot bij boring 631 en twee overige spots genomen met een totaal oppervlak van 600 m<sup>2</sup>.

**Toetsing standaardbeoordeling ecologische risico's (stap 2)**

Toetsingstabel

Stof	Cgem grond (mg/kg)	Cgem grondwater (µg/l)	bsn (mg/kg)	Cgem grond / bsn (-)
koper	2,23E+2		1,39E+2	1,6
lood	8,25E+2		2,35E+2	3,5
zink	7,33E+2		4,58E+2	1,6
PAK (som 10)	1,19E+3		48	24,79
ftalaten (som)	9,72E+2		72	13,5

Noot 1: indien voor een stof een grondwaterconcentratie is ingevoerd, wordt deze omgerekend naar een grondconcentratie en getoond bij Cgem grond. Deze grondconcentratie is gebruikt in de toetsing.

Noot 2: bsn = bodemspecifieke ecologische norm

Toetsingstabel (vervolg)

Stof	onbedekt opp. (m <sup>2</sup> )	toetsopp. (m <sup>2</sup> )	onbedekt opp. / toetsopp. (-)	onaanvaardbaar risico
koper	4,00E+5	500000	8,00E-1	geen
lood	4,00E+5	500000	8,00E-1	geen
zink	4,00E+5	500000	8,00E-1	geen
PAK (som 10)	6,00E+2	5000	1,20E-1	geen
ftalaten (som)	8,00E+2	5000	1,60E-1	geen

De standaardbeoordeling ecologische risico's heeft plaatsgevonden. Voor de individuele stoffen zijn er geen onaanvaardbare ecologische risico's vastgesteld.

**Opmerkingen:**

Voor koper, lood en zink zijn de gemiddelde gehalten boven de tussenwaarde genomen voor de berekening. Het oppervlak van geheel deellocatie 2 is 40 hectare. Voor PAK is het gemiddelde van de gehalten boven de interventiewaarden genomen. Hierbij is het oppervlak geraamd door de aanwezige twee spots en een spot bij peilbuis 631 te schatten. Het totaal oppervlak bedraagt dan 600m<sup>2</sup>.

Het oppervlak met verontreinigd met ftalaten wordt geschat op 4 x 200 m<sup>2</sup>.

**Combinatietoxicologie (stap 2)**

Combinatietoxiciteit is niet bepaald omdat er geen twee of meer stoffen zijn die tot dezelfde stofgroep voor combinatietoxicologie behoren of omdat voor individuele stoffen al onaanvaardbare risico's zijn

vastgesteld.

### **Conclusie standaardbeoordeling ecologische risico's (stap 2)**

Op grond van de standaardbeoordeling ecologische risico's is er geen sprake van onaanvaardbare risico's voor ecologie.

### **Standaardbeoordeling verspreidingsrisico's**

#### **Kwetsbare objecten (stap 2)**

Er liggen geen kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten binnen de interventiewaarde contour en dat zal binnen enkele jaren ook niet het geval zijn.

#### **Onbeheersbare situatie (stap 2)**

Er is geen drijfslag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden.

Er is geen zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden.

Er is geen sprake van een bodemvolume groter dan 6000 m<sup>3</sup> dat wordt ingesloten door de interventiewaarde contour in het grondwater.

#### **Opmerkingen:**

Gezien de aanwezigheid van verontreinigingen met immobiele verbindingen, is er geen verspreidingsrisico aanwezig.

### **Conclusie standaardbeoordeling verspreidingsrisico's (stap 2)**

Op grond van de standaardbeoordeling verspreidingsrisico's is er geen sprake van onaanvaardbare risico's voor verspreiding.

### **Eindconclusie**

Er is een geval van ernstige verontreiniging, maar de locatie hoeft niet met spoed gesaneerd te worden.

## Bijlage 4b: Bepaling ernst en urgentie – waterbodem

===== Bestand =====

Gegevens afkomstig uit SUS-bestand (versie 2.2): 162WABO.SUS

===== Rapport gedeelte locatie =====

Naam: Watergangen KNSF-terrein te Muiden

Codering: 04.L162.40

Informatie:

Deze SUS toetsing is uitgevoerd voor de waterbodems met klasse 4 of klasse 4+ slib ten gevolge van de verhoogde concentraties aan koper en/of kwik.  
De hoeveelheid klasse 3 en klasse 4 slib is door Geofox-Lexmond geschat op 1800 m3.

Soort bodem

Landbodem: nee

Waterbodem: ja

===== Rapport gedeelte eenvoudige toetsing =====

Humaan

Direct contact: nee

Visvangst: nee

Vluchtige verbindingen: nee

Opmerkingen Humaan

De sloten liggen binnen een afgesloten terrein.

Ecologie

Verontreiniging in de belangrijkste contactzone voor waterbodem: ja

Verspreiding

Drijfslag: nee

Dichtheidsstroming: nee

Transport onverzadigde zone: nee

Ernstige grondwaterverontreinigingen: nee

Conclusie eenvoudige toetsing

Humaan

- geen actuele humane risico's

Ecologie

- bij waterbodem is er een verontreiniging aangetroffen in de bovenste 0,5 meter onder grensvlak oppervlaktewater-waterbodem

Hieruit volgt dat:

de actuele ecologische risico's dienen te worden afgeleid

Verspreiding

- geen actuele verspreidingsrisico's

===== Rapport gedeelte afleiding actuele humane risico's =====

Op basis van de eenvoudige toetsing zijn er volgens de systematiek geen actuele risico's te verwachten en kan de afleiding niet plaatsvinden

==== Rapport gedeelte parameters humaan ====

Op basis van de eenvoudige toetsing zijn er volgens de systematiek geen actuele risico's te verwachten en kan de afleiding niet plaatsvinden

==== Rapport gedeelte afleiding actuele ecologische risico's ====

Gebiedstype

Waterbodem:

Niveau ecologische doelstelling: laag  
 % Organische stof: 12 %  
 % Lutum: 7 %  
 Toestand bodem: aeroob

Opmerkingen gebiedstype:

De watergangen kunnen worden gezien als "overige wateren" waarvoor de ecologische doelstelling "laag" geldt.

De lutum en organisch stofgehalten zijn gemiddelden van 24 gemeten waarden.

Waterbodem-I

Stof(groep)	Cgem grond (mg/kg)	Cgem/norm (-)	opp. (m2)	l. (m)	actuele risico's
koper	995	7,14	-	1550	geen
kwik	214	26,47	-	1550	geen

Waterbodem-II

Stof(groep)	Bodemspec. norm(mg/kg)	Toetsopp. (m2)	Toetsl. (m)	Cgem grondwater (µg/l)
koper	139,3	-	5000	-
kwik	8,09	-	2000	-

Opmerkingen toetsing waterbodem:

De totale lengte van klasse 4/4+ slib bedraagt ongeveer 1550 m. Er is geen onderscheid gemaakt tussen delen die alleen met koper of alleen met kwik verontreinigd zijn.

De afleiding van ecologische risico's heeft plaatsgevonden. Er zijn geen actuele ecologische risico's voor zowel land- als waterbodem

Conclusie afleiding ecologische risico's

Veldonderzoek waarmee het optreden van negatieve effecten als gevolg van bodemverontreiniging kan worden aangetoond, is niet uitgevoerd

Op basis van de afleiding van de actuele risico's zijn geen risico's vastgesteld en veldonderzoek is niet uitgevoerd. Op basis hiervan kan geconcludeerd worden dat er geen sprake is van actuele ecologische risico's.

==== Rapport gedeelte afleiding actuele verspreidingsrisico's ====

Op basis van de eenvoudige toetsing zijn er volgens de systematiek geen actuele verspreidingsrisico's te verwachten en hoeft de afleiding niet plaats te vinden

==== Rapport gedeelte overwegingen ====

Humaan  
Overschrijding warenwetnormen: niet relevant  
Acute risico's: niet relevant

Overschrijding van de warenwetnormen voor op de locatie geteelde landbouwproducten is niet relevant

Op basis van de eenvoudige toetsing zijn er volgens de systematiek geen actuele risico's te verwachten en kan de afleiding niet plaatsvinden. Het is niet relevant optreden van acute effecten op de volksgezondheid mee te nemen.

Ecologie  
Negatieve effecten voor bio-assays: niet uitgevoerd  
Bodemtypecorrectie PAK's: ja

Onderzoek met behulp van bio-assays is niet uitgevoerd

Het bevoegd gezag heeft besloten dat voor PAK's wel bodemtypecorrectie moet worden toegepast

Verspreiding  
Transport door slib: onbekend  
Transport naar oppervlaktewater: onbekend  
Transport door verwaaiing: onbekend

Het is onbekend of verspreiding van de verontreiniging optreedt tengevolge van slibtransport

Het is onbekend of verspreiding van de verontreiniging optreedt tengevolge van transport naar oppervlaktewater


Het is onbekend of verspreiding van de verontreiniging optreedt tengevolge van transport door verwaaiing


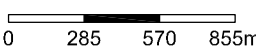

==== Rapport gedeelte tijdstipbepaling ====

Er is geen landbodem aanwezig. De tijdstipbepaling is niet van toepassing.






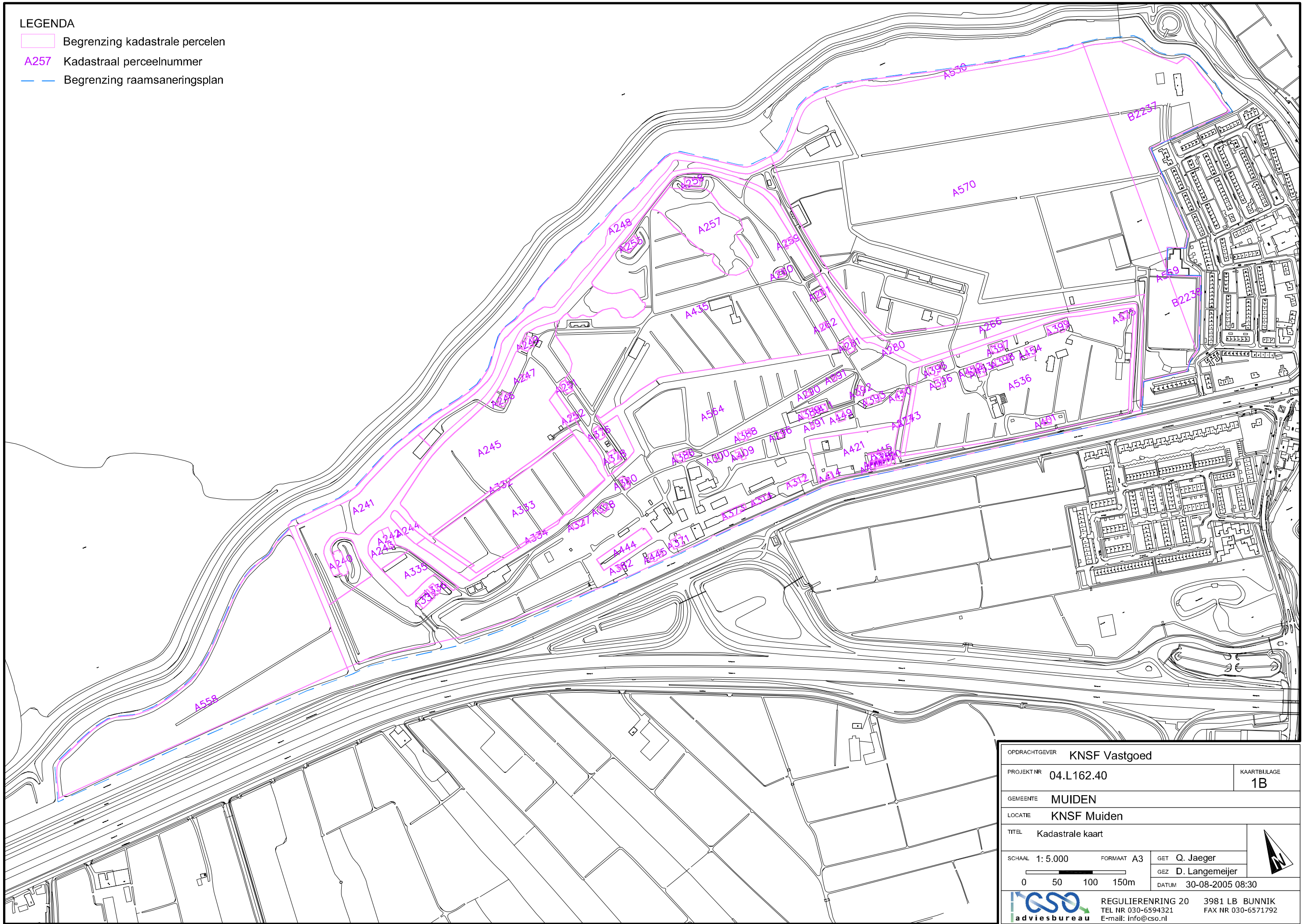
Kartografie: CityDisc


 Ligging onderzoekslocatie

OPDRACHTGEVER		KNSF Vastgoed		KAARTBIJLAGE <b>1A</b>		
PROJEKT NR	04.L162.40					
GEMEENTE	MUIDEN					
LOCATIE	KNSF Muiden					
TITEL	Regionale ligging onderzoekslocatie					
SCHAAL	ca.1:28.500	FORMAAT	A4		GET	Q. Jaeger
		GEZ	D. Langemeijer			
		DATUM	24-03-2005 15:44			
		REGULIERENRING 20	3981 LB BUNNIK			
		TEL NR 030-6594321	FAX NR 030-6571792			
		E-mail: info@cso.nl				

LEGENDA

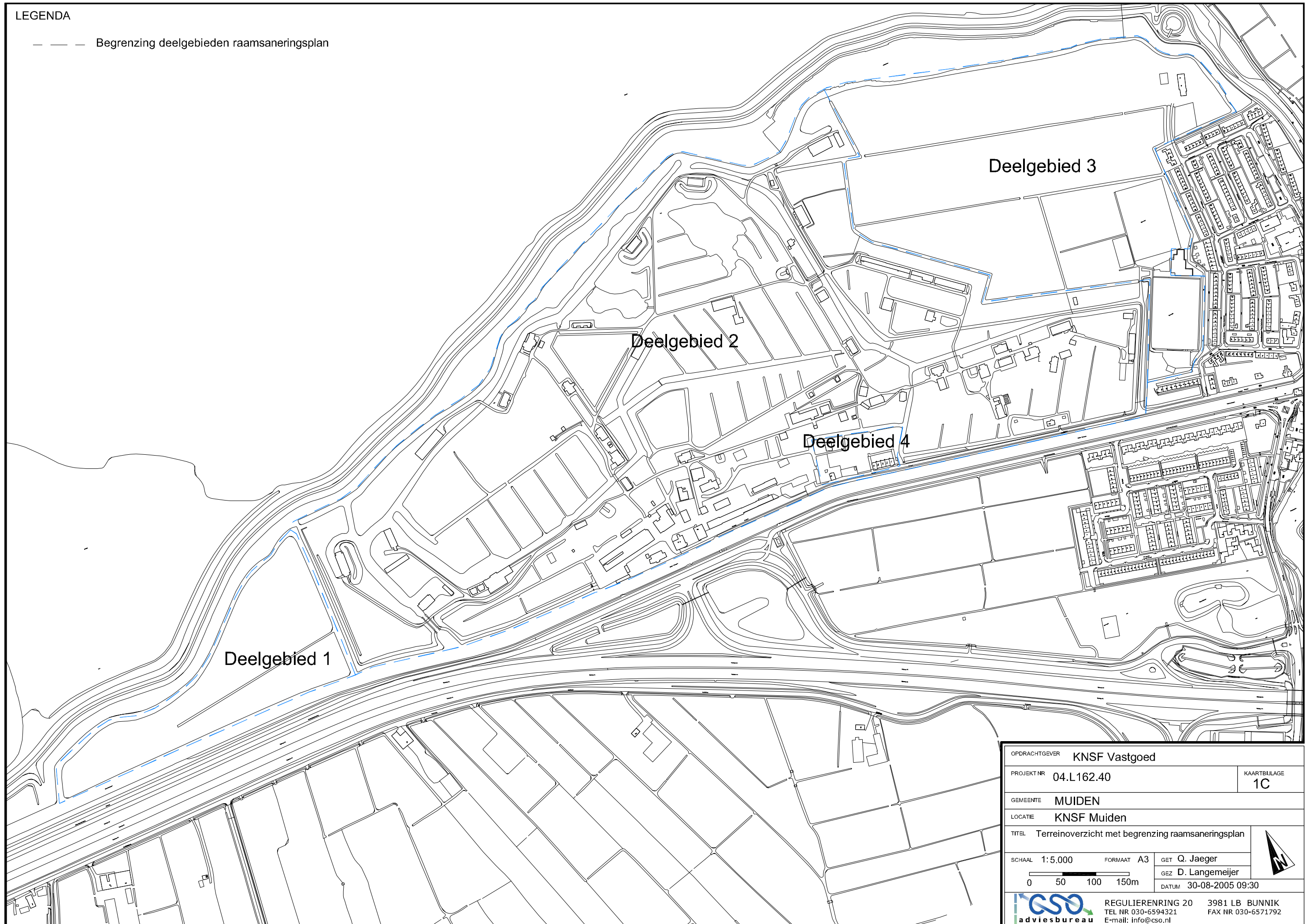
-  Begrenzing kadastrale percelen
-  A257 Kadastraal perceelnummer
-  Begrenzing raamsaneringsplan



OPDRACHTGEVER <b>KNSF Vastgoed</b>		KAARTBIJLAGE
PROJEKT NR <b>04.L162.40</b>	<b>1B</b>	
GEMEENTE <b>MUIDEN</b>		
LOCATIE <b>KNSF Muiden</b>		
TITEL <b>Kadastrale kaart</b>		
SCHAAL <b>1: 5.000</b>	FORMAAT <b>A3</b>	GET <b>Q. Jaeger</b>
0 50 100 150m		GEZ <b>D. Langemeijer</b>
		DATUM <b>30-08-2005 08:30</b>
		REGULIERENRING 20 3981 LB BUNNIK TEL NR 030-6594321 FAX NR 030-6571792 E-mail: info@cs0.nl

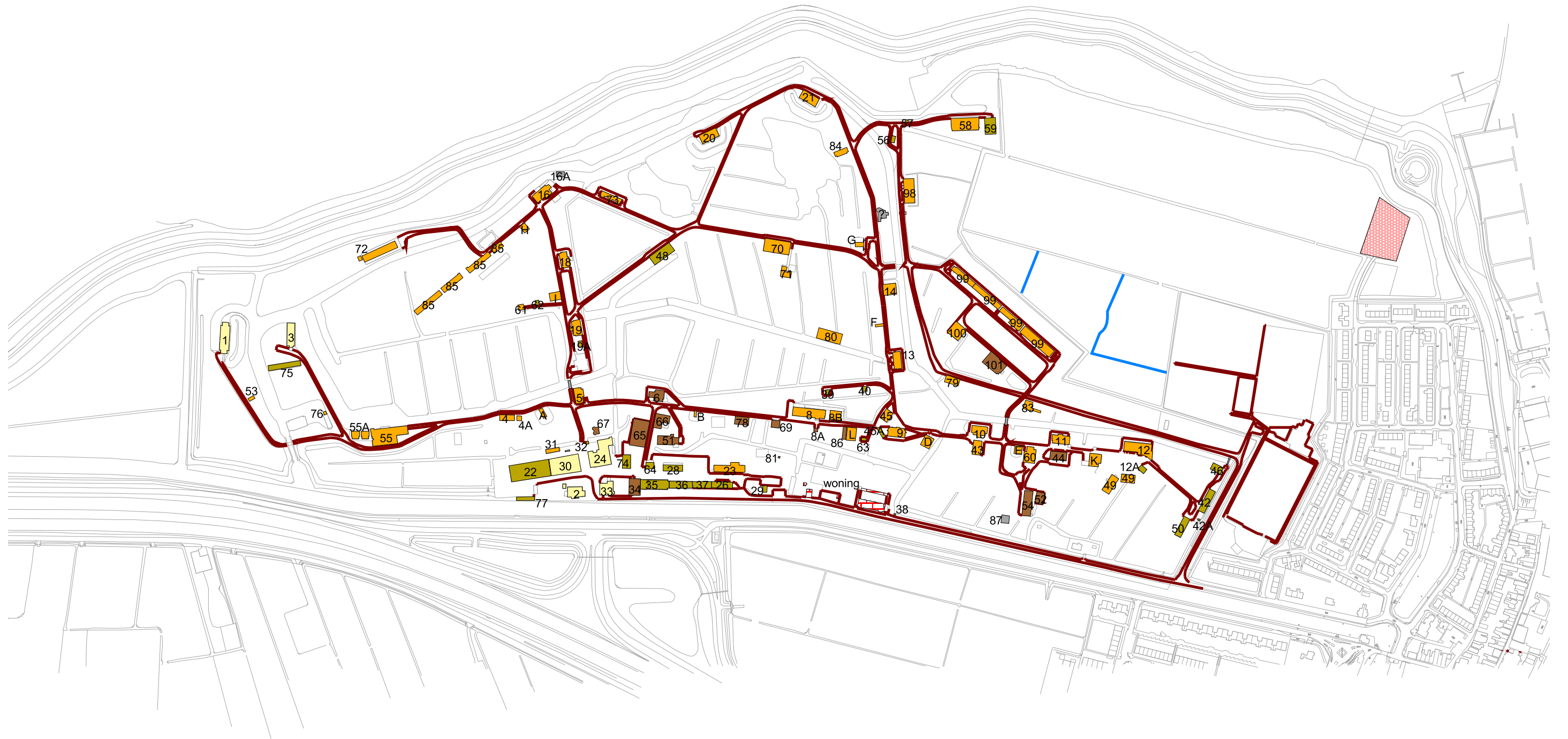
LEGENDA

— — — Begrenzing deelgebieden raamsaneringsplan













OPDRACHTGEVER	KNSF Vastgoed	
PROJEKT NR	04.L162.40	KAARTBIJLAGE 1C
GEMEENTE	MUIDEN	
LOCATIE	KNSF Muiden	
TITEL	Terreinoverzicht met begrenzing raamsaneringsplan	
SCHAAL	1:5.000	FORMAAT A3
	GET Q. Jaeger	
	GEZ D. Langemeijer	
	DATUM 30-08-2005 09:30	
		REGULIERENRING 20 3981 LB BUNNIK TEL NR 030-6594321 FAX NR 030-6571792 E-mail: info@cso.nl

# Kaartbijlage 2A: Objecten



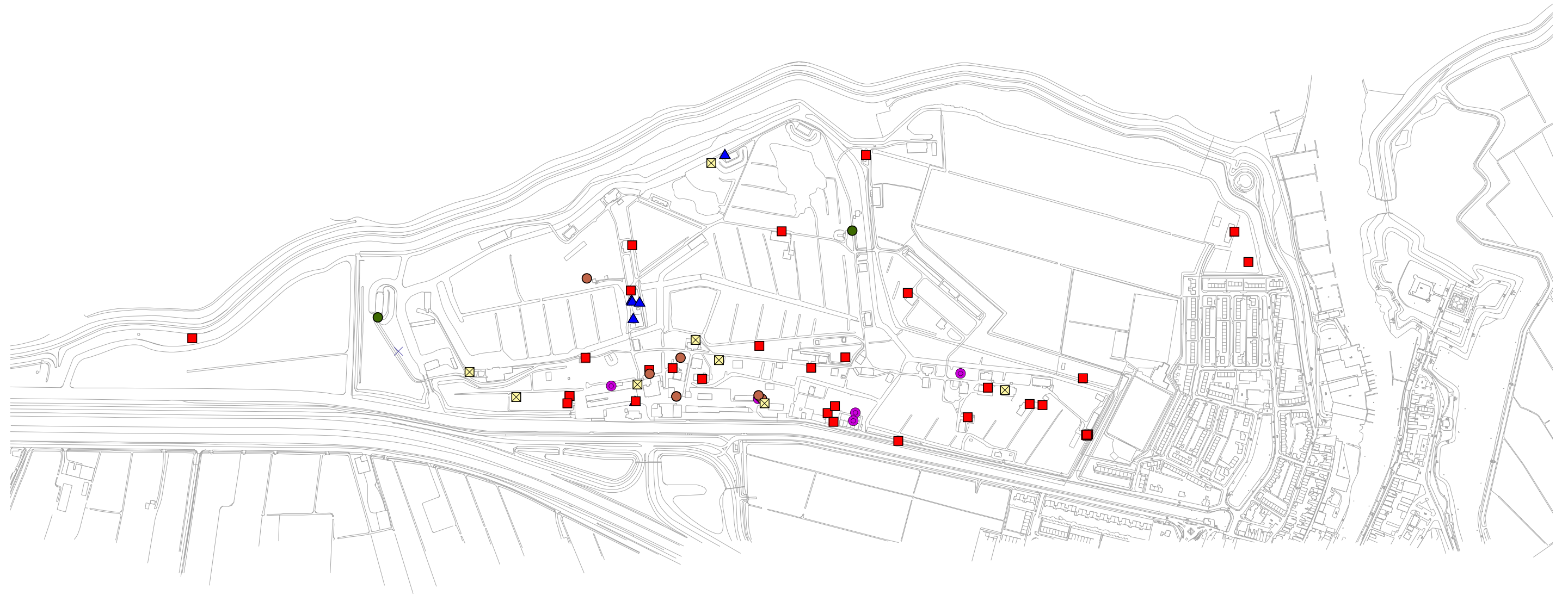
## Bebouwingsklassen

-  woning
-  geen gegevens
-  huidige bebouwing
-  onverdachte bebouwing
-  verdachte bebouwing immobiel
-  verdachte bebouwing mobiel

-  wegen
-  slootdempingen
-  erfverhardingen
-  topografie

<b>OPDRACHTGEVER</b> RESAG			
<b>PROJECT NR</b> 04.L162 / 05.K098	<b>KAARTBIJLAGE</b> 2A		
<b>TITEL</b> Objecten			
<b>DATUM</b> maart 2006	<b>GET</b> Wouter Mosch		
<b>SCHAAL</b> 1 : 5.000 (bij A2)	<b>GEZ</b> Daan Langemeijer		
		REGULIERENRING 20 3981 LB BUNNIK TEL 030-6594321 FAX 030-6571792	

# Kaartbijlage 2B: Zintuigelijke afwijkingen (boortraject 0,0-0,5 m-mv)



- Baksteen
- Kolengruis
- Puin
- X Slakken
- ▲ Sintels
- Repachoudend (sterk)
- X Vliegias

<b>OPDRACHTGEVER</b> RESAG		 N
<b>PROJECT NR</b> 04.L162 / 05.K098	<b>KAARTBIJLAGE</b> 2B	
<b>TITEL</b> Zintuigelijke afwijkingen		
<b>DATUM</b> maart 2006	<b>GET</b> Wouter Mosch	
<b>SCHAAL</b> 1 : 7.000 (bij A2)	<b>GEZ</b> Daan Langemeijer	
		REGULIERENRING 20 3981 LB BUNNIK TEL 030-6594321 FAX 030-6571792

# Kaartbijlage 2C: Zintuigelijke afwijkingen (boortraject 0,5-1,0 m-mv)



- Baksteen
- Kolengruis
- Puin
- ⊠ Slakken
- ▲ Sintels
- Repachoudend (sterk)
- × Vliegias

<b>OPDRACHTGEVER</b> RESAG	
<b>PROJECT NR</b> 04.L162 / 05.K098	<b>KAARTBIJLAGE</b> 2C
<b>TITEL</b> Zintuigelijke afwijkingen	
<b>DATUM</b> maart 2006	<b>GET</b> Wouter Mosch
<b>SCHAAL</b> 1 : 7.000 (bij A2)	<b>GEZ</b> Daan Langemeijer
	
REGULIERENRING 20 3981 LB BUNNIK TEL 030-6594321 FAX 030-6571792	

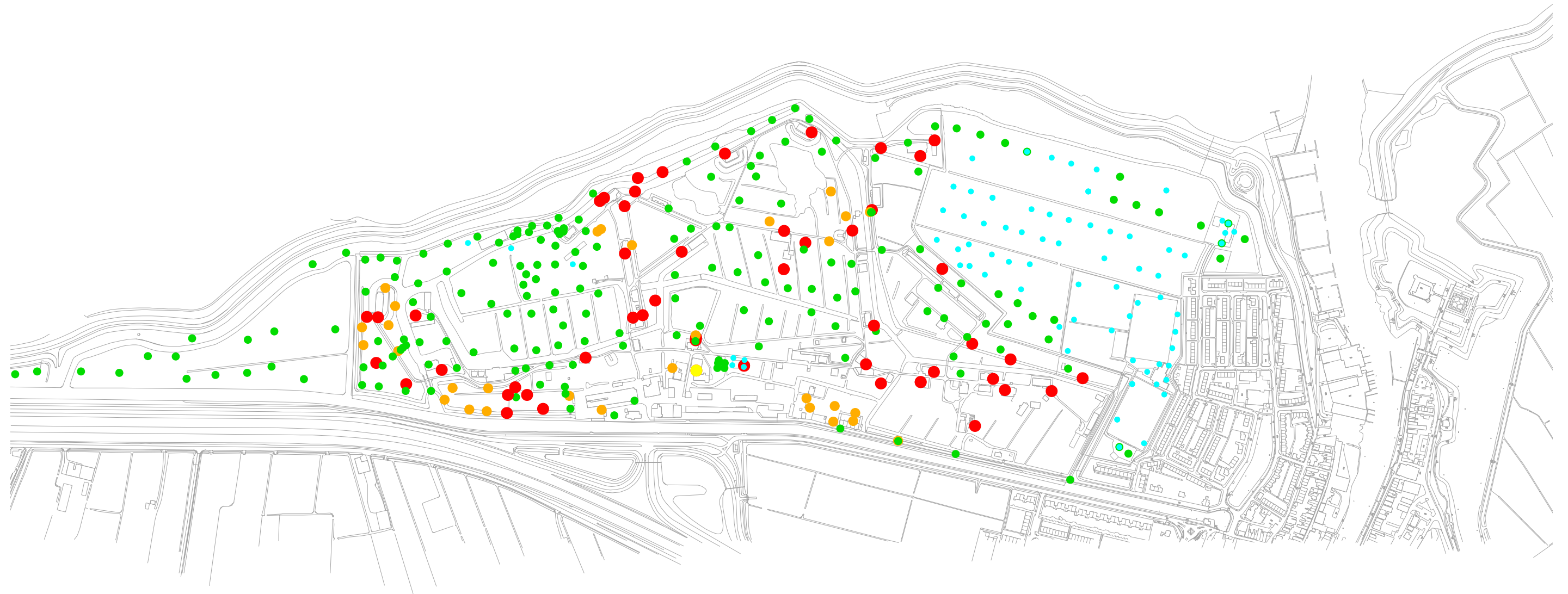
# Kaartbijlage 2D: Zintuigelijke afwijkingen (boortraject 1-1,5 m-mv)




- Baksteen
- Kolengruis
- Puin
- Slakken
- ▲ Sintels
- Repachoudend (sterk)
- × Vliegias

<b>OPDRACHTGEVER</b> RESAG	
<b>PROJECT NR</b> 04.L162 / 05.K098	<b>KAARTBIJLAGE</b> 2D
<b>TITEL</b> Zintuigelijke afwijkingen	
<b>DATUM</b> maart 2006	<b>GET</b> Wouter Mosch
<b>SCHAAL</b> 1 : 7.000 (bij A2)	<b>GEZ</b> Daan Langemeijer
 <b>REGULIERENRING 20</b> 3981 LB BUNNIK TEL 030-6594321 FAX 030-6571792	

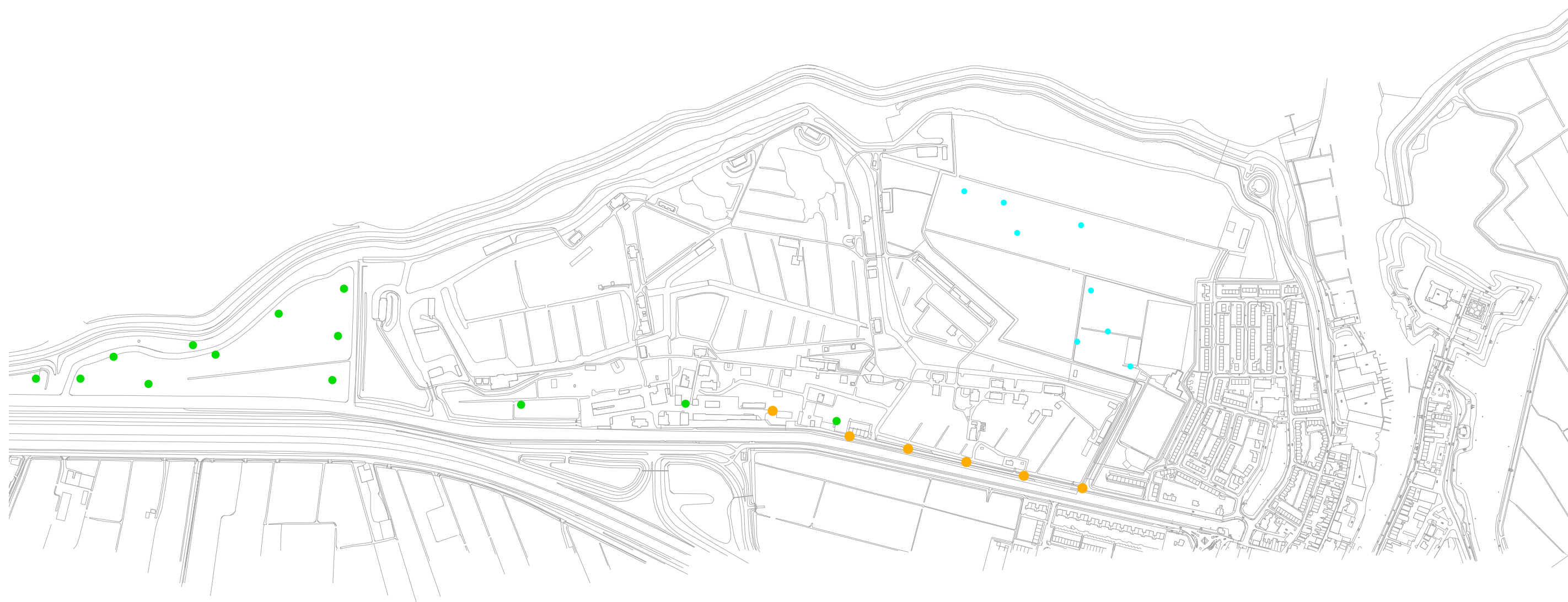
# Kaartbijlage 2E: Overschrijdingen zware metalen (boortraject 0.0-0.5 m-mv)



- < Streefwaarde
- > Streefwaarde
- > Tussenwaarde
- > Interventiewaarde

<b>OPDRACHTGEVER</b> RESAG	
<b>PROJECT NR</b> 04.L162 / 05.K098	<b>KAARTBIJLAGE</b> 2E
<b>TITEL</b> Overschrijdingen zware metalen	
<b>DATUM</b> februari 2006	<b>GET</b> Wouter Mosch
<b>SCHAAL</b> 1 : 7.000 (bij A2)	<b>GEZ</b> Daan Langemeijer
 <b>REGULIERENRING 20</b> 3981 LB BUNNIK TEL 030-6594321 FAX 030-6571792	

# Kaartbijlage 2F: Overschrijdingen zware metalen (boortraject 0.5-1.0 m-mv)




- < Streefwaarde
- > Streefwaarde
- > Tussenwaarde
- > Interventiewaarde

<b>OPDRACHTGEVER</b> RESAG	
<b>PROJECT NR</b> 04.L162 / 05.K098	<b>KAARTBIJLAGE</b> 2F
<b>TITEL</b> Overschrijdingen zware metalen	
<b>DATUM</b> februari 2006	<b>GET</b> Wouter Mosch
<b>SCHAAL</b> 1 : 7.000 (bij A2)	<b>GEZ</b> Daan Langemeijer
	
REGULIERENRING 20 3981 LB BUNNIK TEL 030-6594321 FAX 030-6571792	

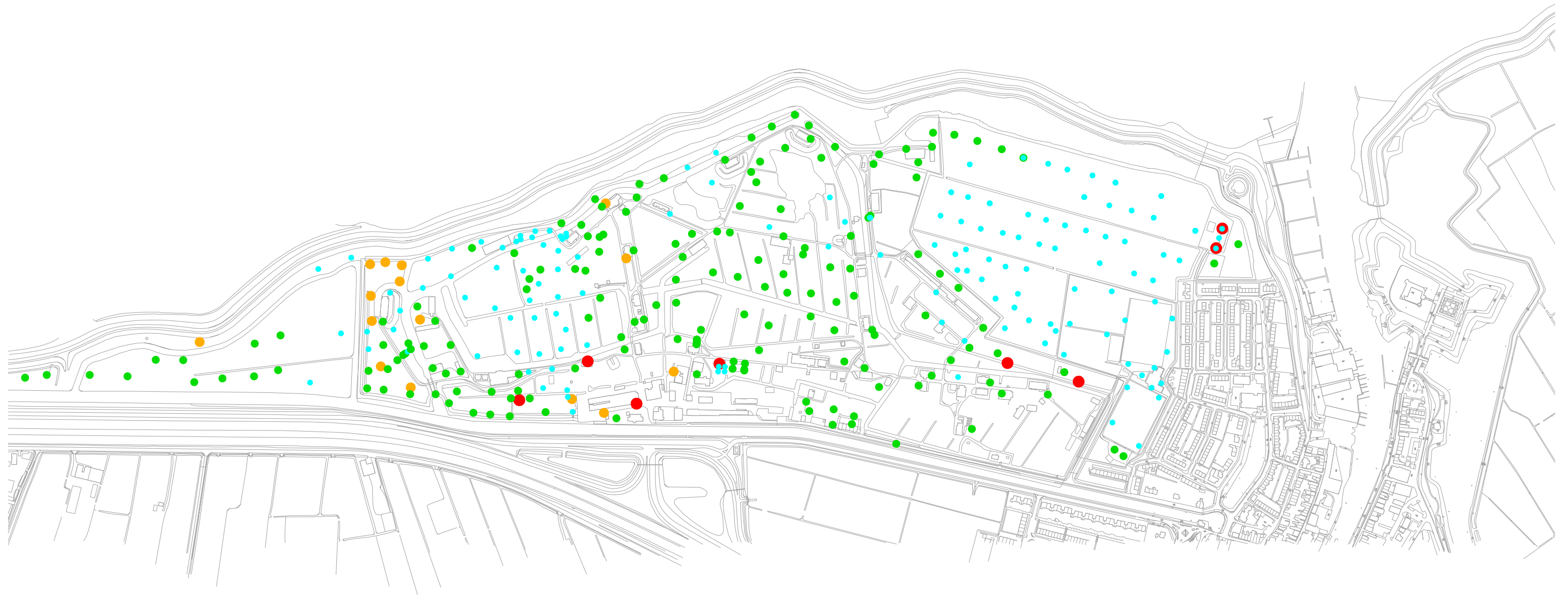
# Kaartbijlage 2G: Overschrijdingen zware metalen (boortraject 1.0-1.5 m-mv)



- < Streefwaarde
- > Streefwaarde
- > Tussenwaarde
- > Interventiewaarde

<b>OPDRACHTGEVER</b> RESAG		
<b>PROJECT NR</b> 04.L162 / 05.K098	<b>KAARTBIJLAGE</b> 2G	▲ N
<b>TITEL</b> Overschrijdingen zware metalen		
<b>DATUM</b> februari 2006	<b>GET</b> Wouter Mosch	
<b>SCHAAL</b> 1 : 7.000 (bij A2)	<b>GEZ</b> Daan Langemeijer	
		REGULIERENRING 20 3981 LB BUNNIK TEL 030-6594321 FAX 030-6571792

# Kaartbijlage 2H: Overschrijdingen PAK (boortraject 0,0-0.5 m-mv)



- < Streefwaarde
- > Streefwaarde
- > Tussenwaarde
- > Interventiewaarde

<b>OPDRACHTGEVER</b> RESAG		
<b>PROJECT NR</b> 04.L162 / 05.K098	<b>KAARTBIJLAGE</b> 2H	
<b>TITEL</b> Overschrijdingen PAK		
<b>DATUM</b> maart 2006	<b>GET</b> Wouter Mosch	
<b>SCHAAL</b> 1 : 7.000 (bij A2)	<b>GEZ</b> Daan Langemeijer	
	REGULIERENRING 20 3981 LB BUNNIK TEL 030-6594321 FAX 030-6571792	

# Kaartbijlage 2I: Overschrijdingen PAK (boortraject 0.5-1.0 m-mv)



- < Streefwaarde
- > Streefwaarde
- > Tussenwaarde
- > Interventiewaarde

<b>OPDRACHTGEVER</b> RESAG		
<b>PROJECT NR</b> 04.L162 / 05.K098	<b>KAARTBIJLAGE</b> 2I	▲ N
<b>TITEL</b> Overschrijdingen PAK		
<b>DATUM</b> maart 2006	<b>GET</b> Wouter Mosch	
<b>SCHAAL</b> 1 : 7.000 (bij A2)	<b>GEZ</b> Daan Langemeijer	
		REGULIERENRING 20 3981 LB BUNNIK TEL 030-6594321 FAX 030-6571792

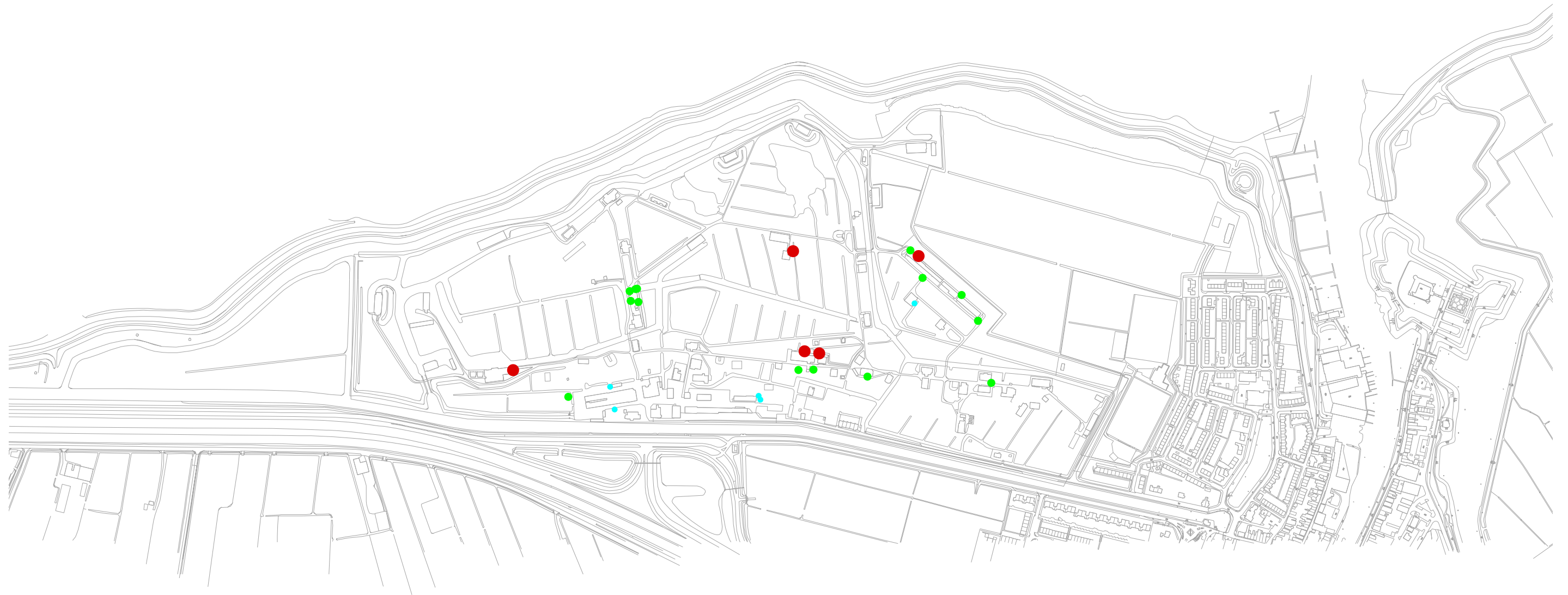
# Kaartbijlage 2J: Overschrijdingen PAK (boortraject 1.0-1.5 m-mv)



- < Streefwaarde
- > Streefwaarde
- > Tussenwaarde
- > Interventiewaarde

<b>OPDRACHTGEVER</b> RESAG		
<b>PROJECT NR</b> 04.L162 / 05.K098	<b>KAARTBIJLAGE</b> 2J	▲ N
<b>TITEL</b> Overschrijdingen PAK		
<b>DATUM</b> maart 2006	<b>GET</b> Wouter Mosch	
<b>SCHAAL</b> 1 : 7.000 (bij A2)	<b>GEZ</b> Daan Langemeijer	
		REGULIERENRING 20 3981 LB BUNNIK TEL 030-6594321 FAX 030-6571792

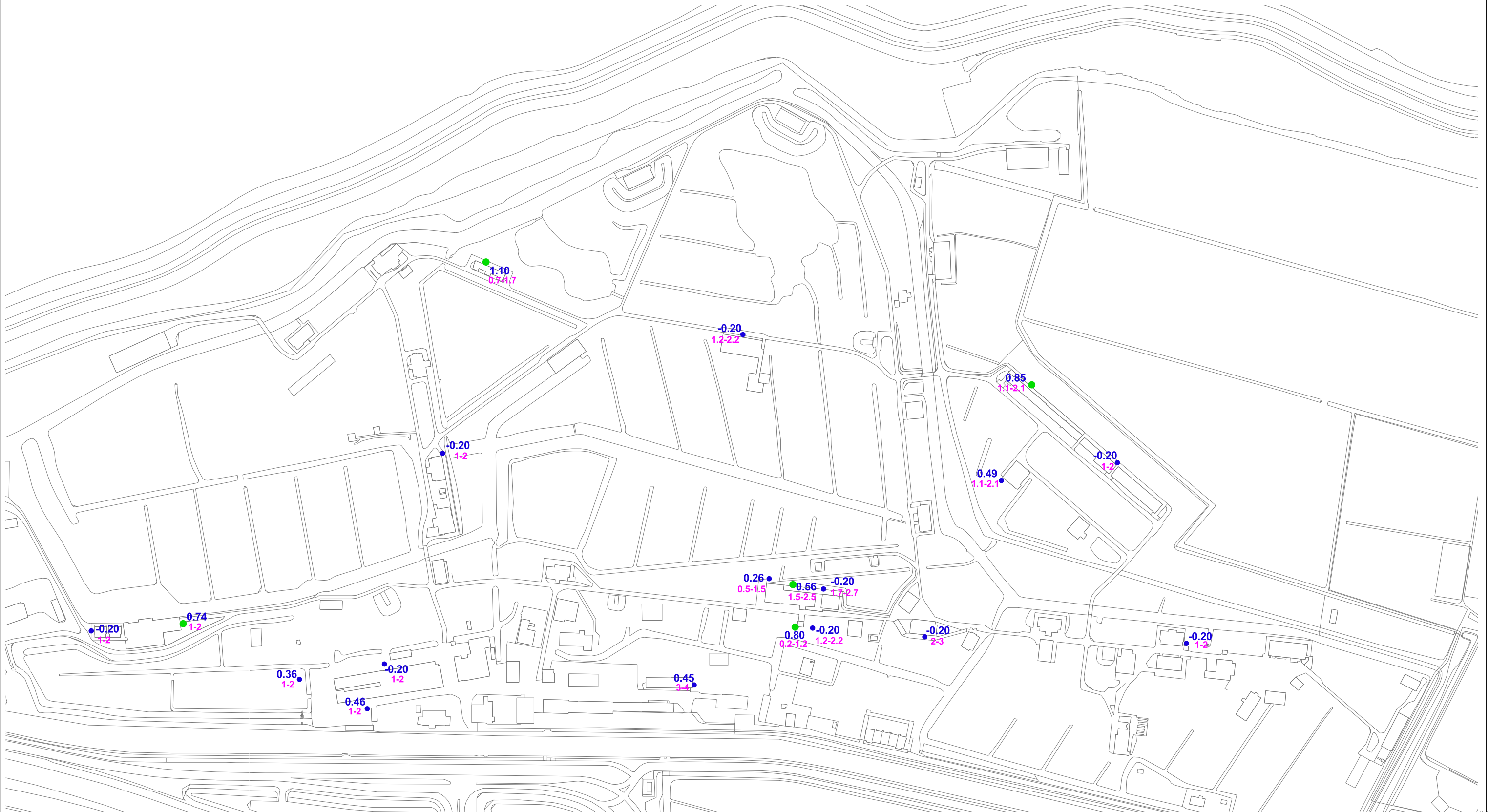
# Kaartbijlage 2K: Overschrijdingen ftalaten in grond (boortraject 0.0-1.5 m-mv)



- < Streefwaarde
- > Streefwaarde
- > Interventiewaarde

<b>OPDRACHTGEVER</b> RESAG		
<b>PROJECT NR</b> 04.L162 / 05.K098	<b>KAARTBIJLAGE</b> 2K	
<b>TITEL</b> Overschrijdingen ftalaten		
<b>DATUM</b> maart 2006	<b>GET</b> Wouter Mosch	
<b>SCHAAL</b> 1 : 7.000 (bij A2)	<b>GEZ</b> Daan Langemeijer	
	REGULIERENRING 20 3981 LB BUNNIK TEL 030-6594321 FAX 030-6571792	

# Kaartbijlage 2L: Overschrijdingen ftalaten in grondwater



- < steefwaarde (0.5 ug/l)
- > streefwaarde (0.5 ug/l)
- > interventiewaarde (5 ug/l)
- > 2 x interventiewaarde (5 ug/l)

1.10 analysewaarden (ug/l) vanaf 2004  
 1-2 traject van de peibuis (in meters)


Topgrafie

OPDRACHTGEVER <b>RESAG</b>		
PROJECT NR <b>07.L119</b>	KAARTBIJLAGE <b>2L</b>	N
TITEL <b>Overschrijding ftalaten</b>		
DATUM mei 2007	GET Baukje Meesen	
SCHAAL 1:3.000 (bij A3)	GEZ Daan Langemeijer	
		REGULIERENRING 20 3981 LB BUNNIK TEL 030-6594321 FAX 030-6571792

# Kaartbijlage 2M: Overschrijdingen di-ethylether in grondwater

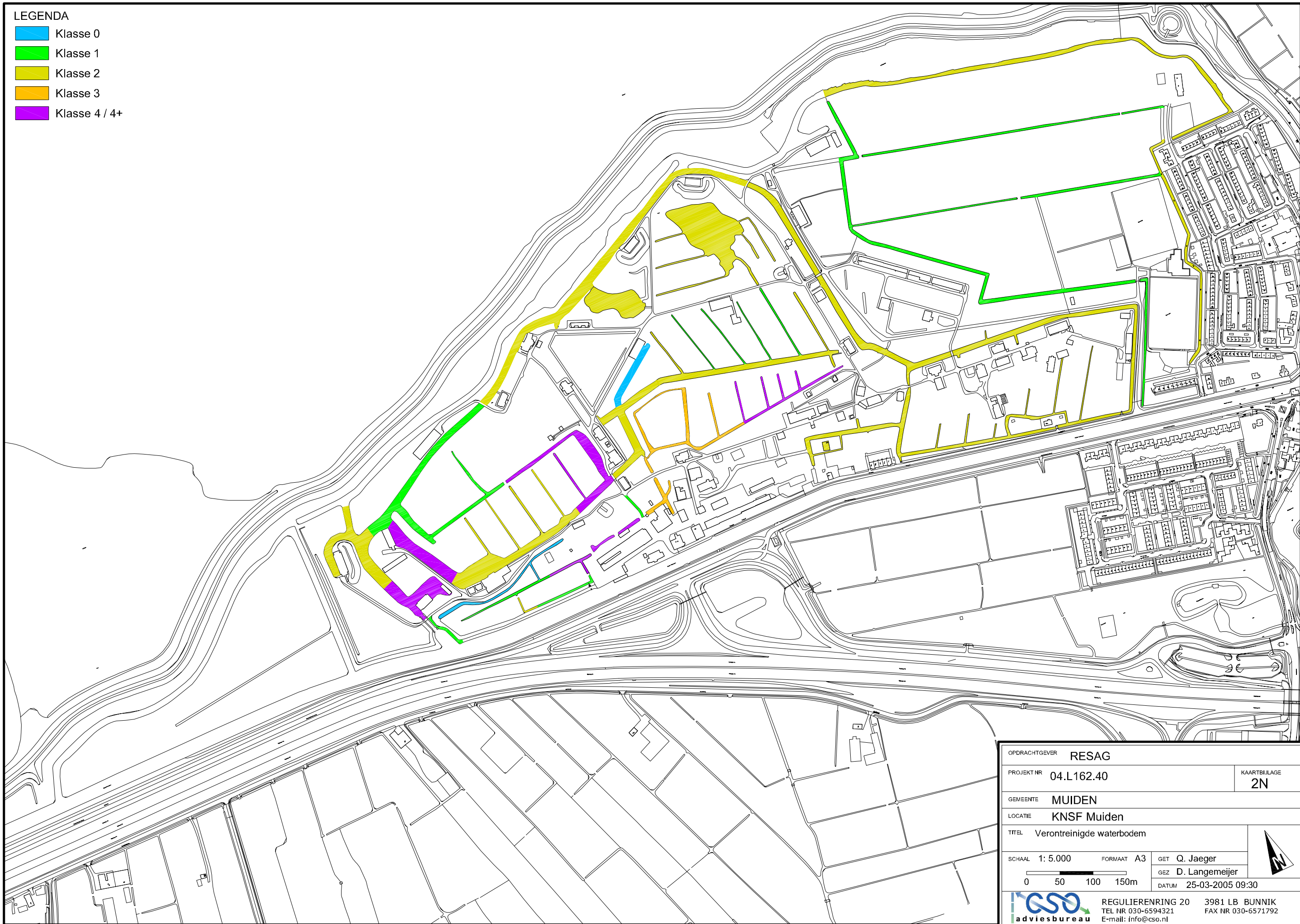



- < 1
- 1 - 15
- 15 - 53
- > 53

<b>OPDRACHTGEVER</b> RESAG	
<b>PROJECT NR</b> 04.L162 / 05.K098	<b>KAARTBIJLAGE</b> 2M
<b>TITEL</b> Overschrijding di-ethylether	
<b>DATUM</b> maart 2006	<b>GET</b> Wouter Mosch
<b>SCHAAL</b> 1 : 7.000 (bij A2)	<b>GEZ</b> Daan Langemeijer
 <b>REGULIERENRING 20</b> 3981 LB BUNNIK TEL 030-6594321 FAX 030-6571792	

LEGENDA

- Klasse 0
- Klasse 1
- Klasse 2
- Klasse 3
- Klasse 4 / 4+



OPDRACHTGEVER <b>RESAG</b>		KAARTBIJLAGE <b>2N</b>
PROJEKT NR	<b>04.L162.40</b>	
GEMEENTE <b>MUIDEN</b>		
LOCATIE <b>KNSF Muiden</b>		
TITEL <b>Verontreinigde waterbodem</b>		
SCHAAL <b>1: 5.000</b>	FORMAAT <b>A3</b>	GET <b>Q. Jaeger</b>
0 50 100 150m		GEZ <b>D. Langemeijer</b>
		DATUM <b>25-03-2005 09:30</b>
		REGULIERENRING 20 3981 LB BUNNIK
adviesbureau		TEL NR 030-6594321 FAX NR 030-6571792
		E-mail: info@cs0.nl

**Bijlage 4: beschikking (inclusief verlening) GS op raamsaneringsplan**





Datum

14 DEC. 2007

Ons kenmerk 2007-65917

Onderwerp Wet bodembescherming: beschikking. Kruitpad 16, KNSF-terrein te Muiden. Locatiecode: NH/0424/00012.

Bezoekadres

Houtplein 33

Haarlem

Postadres

Postbus 3007

2001 DA Haarlem

Tel: 0800-8986734

Fax: (023) 514 4400

RESAG Real Estate Services AG

Mevrouw Y. Furler

Industriestrasse 47

6300-ZUG

ZWITSERLAND

VERZONDEN 19 DEC. 2007

Directie Subsidies, Handhaving en Vergunningen

Bijlage(n) -

Behandeld door dhr. F. de Graaf

Telefoon 023-5144689

Uw kenmerk -

E-mail graaff@noord-holland.nl

**Beschikking vaststelling ernst van de bodemverontreiniging en spoedeisendheid van de sanering (artikel 29 juncto artikel 37 Wbb), instemming met een saneringsplan (artikel 39 Wbb).**

Locatie: Kruitpad 16, KNSF-terrein in Muiden, gemeente Muiden (verder: de locatie).

Melder: RESAG Real Estate Services AG (verder: de melder).

Locatiecode: NH/0424/00012.

De locatie omvat de voormalige kruitfabriek en de omliggende rietlanden, weilanden, een boerderij, sportvelden en een aantal woningen. Vanwege de aanwezige bodemverontreinigingen en de voorgenomen herinrichting van de locatie zal de bodem worden gesaneerd. Het is op dit moment nog niet duidelijk hoe de locatie wordt ingericht. Daarom is de bodemsanering nog niet volledig uitgewerkt, maar is een raamsaneringsplan opgesteld. In het raamsaneringsplan zijn de saneringsaanpak, de randvoorwaarden en saneringsdoelstellingen op hoofdlijnen beschreven. Een nadere detaillering van de saneringsaanpak zal per deellocatie in de vorm van deelsaneringsplannen worden beschreven.

Op 19 december 2006 heeft de melder verzocht om de volgende beschikkingen:

- Vaststelling of er sprake is van een geval van ernstige verontreiniging (artikel 29 eerste lid Wbb).
- Vaststelling of het huidige dan wel voorgenomen gebruik van de bodem of de mogelijke verspreiding van de verontreiniging leiden tot zodanige risico's voor mens, plant of dier dat spoedige sanering noodzakelijk is (artikel 37 eerste lid Wbb).

- Instemming met het raamsaneringsplan (artikel 39 tweede lid Wbb).

De melding omvat de volgende stukken, die deel uitmaken van deze beschikking:

- Een ingevuld en ondertekend meldingsformulier.
- Een brief van Bodemkundig adviesbureau Edelman BV, ondertekend door KNSF Vastgoed II BV en RESAG Real Estate Services AG, waarin wordt meegedeeld dat RESAG de melder is (kenmerk 2007-31, 18 mei 2007).
- Kostenindicatie bodemsanering terrein KNSF Muiden (fase 2: historisch onderzoek) van Heidemij advies (kenmerk 651/CE95/1057/11901, 13 maart 1995).
- Eindsituatieonderzoek KNSF-bedrijfsterrein te Muiden van Geofox Lexmond (kenmerk 20042501/IDIJ, juni 2004).
- Aanvullend waterbodemonderzoek KNSF te Muiden van Geofox Lexmond (kenmerk 20042137B/MOOS, oktober 2004).
- Milieukundig bodemonderzoek KNSF-terreinen te Muiden van Geofox Lexmond (kenmerk 20042139/ABOS, november 2004).
- Verkennend bodemonderzoek weiland, boerderij en sportvelden (ten oosten van KNSF bedrijfsterrein) van Geofox Lexmond (kenmerk 20042008/IDIJ, december 2004).
- Verkennend bodemonderzoek Bedrijfsterrein KNSF te Muiden van Geofox Lexmond (kenmerk 20042007/IDIJ, december 2004).
- Verkennend bodemonderzoek Kruitpad en woningen Kruitpad (KNSF) te Muiden van Geofox Lexmond (kenmerk 20042997/IDIJ, december 2004).
- Verkennend bodemonderzoek Rietlanden (ten westen bedrijfsterrein KNSF) te Muiden van Geofox Lexmond (kenmerk 20042898/IDIJ, december 2004).
- Waterbodemonderzoek watergangen KNSF-terrein te Muiden (zone 3) van Geofox Lexmond (kenmerk 20042138/MOOS, december 2004).
- Waterbodemonderzoek watergangen KNSF-terrein te Muiden (zone 2) van Geofox Lexmond (kenmerk 20042137/MOOS, december 2004).
- Verkennend asbestonderzoek 2 bunkers locatie Kruitpad te Muiden van CSO (kenmerk 05.r317, 10 november 2005).
- Briefrapport monitoring grondwater KNSF-terrein te Muiden van CSO (kenmerk 05.L118, 2 januari 2006).
- Verkennend bodemonderzoek mobiele stoffen KNSF-terrein te Muiden van CSO (kenmerk 05.L194, 17 februari 2006).
- Samenvattende rapportage milieukundige onderzoeken KNSF-terrein te Muiden van Geofox Lexmond (kenmerk 20070327/ABOS, februari 2007).
- Briefrapport verificatie gemeten concentraties ftalaten van CSO (kenmerk 07L119.20, 30 mei 2007).
- Raamsaneringsplan bodemsanering locatie KNSF te Muiden van CSO (kenmerk 04.L162.40/07.L119.20, 31 mei 2007).

- Een brief van Bodemkundig adviesbureau Edelman BV met aanvullende informatie (kenmerk 2007-023, 4 juni 2007).
  - Een brief van Bodemkundig adviesbureau Edelman BV met aanvullende informatie (kenmerk 2007-088, 25 juni 2007).
- Een aantal rapporten van bodemonderzoeken is in een conceptversie aangeleverd. Wij beschouwen deze als definitieve rapporten.

Daarnaast ontvingen wij op 27 november 2007 een brief van Bodemkundig adviesbureau Edelman BV met een reactie op de naar voren gebrachte zienswijzen (kenmerk 2007-097, 24 november 2007).

#### WIJZE VAN BEOORDELEN MELDING

De melding is getoetst aan:

- De Wet bodembescherming (Wbb).
- De circulaire bodemsanering 2006 (Staatscourant 83 van 28 april 2006).
- De circulaire Streef- en interventiewaarden bodemsanering (Staatscourant 39 van 24 februari 2000).
- De circulaire sanering waterbodems (Staatsblad 2005 nr. 680).
- de Provinciale milieuverordening (Pmv; tot en met de 5e tranche, Provinciaal Blad 49, 3 juli 2006).
- De Nota 'Beleidsvernieuwing bodemsanering provincie Noord-Holland (Provinciaal Blad 44, 19 oktober 2004).

#### PROCEDURE

Op de totstandkoming van deze beschikking is afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht (Awb) en de Pmv van toepassing.

Wij hebben binnen zes weken na ontvangst van de melding besloten de beslistermijn van 15 weken met nog eens 15 weken te verlengen (artikel 39 lid 2 Wbb).

De procedure voor het nemen van de beschikking was geschorst van 13 februari 2007 tot 25 juli 2007 in verband met het aanleveren van aanvullende gegevens voor een volledige aanvraag (artikel 4:5 juncto 4:15 Awb).

Wij hebben de melding en de ontwerpbeschikking op 27 september 2007 bekendgemaakt in het Vecht Journaal.

Wij hebben deze beschikking op 20 december 2007 bekendgemaakt in het Vecht Journaal.

**ZIENSWIJZEN**

De ontwerpbeschikking heeft van 28 september tot 9 november 2007 gedurende zes weken ter inzage gelegen. Binnen deze termijn zijn door de volgende belanghebbenden zienswijzen naar voren gebracht:

- De heer J. Bovenlander, de Stichting Stad Muiden en de Stichting Behoud Vesting Muiden (de hieronder vermelde zienswijzen 1, 2, 3, 6, 7 en 8).
- Bodemkundig adviesbureau Edelman BV, namens RESAG Real Estate Services AG (de hieronder vermelde zienswijzen 5, 9, 10, 11 en 12).
- De VROM Inspectie regio Noord-West (de hieronder vermelde zienswijzen 4 en 13, 14, 15 en 16).

Wij hebben van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Afdeling Amsterdam op 12 november 2007 zienswijzen ontvangen. Deze zienswijzen zijn buiten de daarvoor gestelde termijn ingebracht. De zienswijzen komen echter overeen met de zienswijzen (de hieronder vermelde zienswijzen 1, 2, 3, 6, 7 en 8) die door de heer Bovenlander, de Stichting Stad Muiden en de Stichting Behoud Vesting Muiden zijn ingediend en worden in die zin beantwoord. Wij behouden ons echter uitdrukkelijk het recht voor om in een eventuele beroepsprocedure een meer formeel standpunt in te nemen.

Wij hebben de melder op grond van artikel 3:15, lid 3 van de Awb de gelegenheid gegeven om te reageren op de naar voren gebrachte zienswijzen. Namens de melder heeft Bodemkundig Adviesbureau Edelman BV daar gebruik van gemaakt. Wij hebben de reactie meegenomen in de beantwoording van de zienswijzen.

Samenvatting van de naar voren gebrachte zienswijzen:

1. Ter inzagelegging: In de kennisgeving vermeldt de provincie dat de ontwerpbeschikking en alle bijbehorende stukken vanaf 28 september 2007 ter inzage zouden liggen bij de secretarie van de gemeente Muiden. In plaats daarvan lag pas vanaf 5 oktober 2007 slechts een beperkt aantal stukken ter inzage. De provincie heeft niet voldaan aan het verzoek om de ter inzage termijn pas in te laten gaan op het moment dat alle stukken, in goed leesbare vorm, op de gemeentesecretarie liggen.
2. Zorgvuldigheid: Op grond van artikel 3:2 van de Algemene wet bestuursrecht moet het bestuursorgaan bij de voorbereiding van een besluit de nodige kennis vergaren over de relevante feiten en af te wegen belangen. De provincie had daarom alle beschikbare informatie moeten meenemen in de besluitvorming. De ontwerpbeschikking is echter gebaseerd op een selectieve keuze uit de beschikbare informatie.  
De provincie heeft meer onderzoeksrapporten in bezit, maar die zijn volgens de opsomming in de ontwerpbeschikking buiten beschouwing gelaten.

Daarbij is van belang dat de informatie in verschillende documenten tegenstrijdig is.

3. Begroting: In de ontwerpbeschikking wordt er vanuit gegaan dat de saneringsdoelstelling afhankelijk is van het toekomstige gebruik van de locatie. De provincie gedooft daarmee dat de begroting van de saneringskosten pas na vaststelling van het bestemmingsplan wordt ingediend. Eerder is echter met de grondeigenaar overeengekomen dat het gehele terrein na sanering geschikt moet zijn voor ieder gebruik. Daarmee kan de provincie nu een volledig saneringsplan met een begroting en een overzicht van de financiële middelen verlangen.
4. Kostenraming van de sanering: In het raamsaneringsplan is geen begroting van de saneringskosten of een overzicht van de beschikbare middelen opgenomen. Deze kunnen volgens de ontwerpbeschikking later worden ingediend bij de deelsaneringsplannen. Om de effectiviteit en haalbaarheid van de voorgestelde sanering te kunnen beoordelen zijn deze gegevens echter al in dit stadium nodig.
5. Bankgarantie: Bij ieder deelsaneringsplan moet een kostenraming en een overzicht van de financiële middelen ter dekking van de saneringskosten worden ingediend. Omdat dit bedrijfsgevoelige informatie is, wil de melder de provincie achteraf over de financiële aspecten informeren. Wel is de melder bereid om per deelsanering vooraf een bankgarantie te verstrekken.
6. Algemene plaatselijke verordening gemeente Muiden: Vanwege de mogelijke aanwezigheid van explosieven verbiedt de APV van Muiden op een groot deel van de locatie werkzaamheden in de grond. Dergelijke werkzaamheden zijn pas toegestaan na het uitvoeren van een detectieonderzoek. Als dit niet is opgenomen in de beschikking, is de beschikking strijdig met deze wettelijke bepaling.
7. De melder: De melding werd oorspronkelijk gedaan door de eigenaar KNSF Vastgoed II BV, maar later is RESAG Real Estate Services als melder genoemd. Het is aannemelijk dat de eigenaar en de melder dezelfde onderneming zijn en dat RESAG ten behoeve van het KNSF-project werd opgericht. Afgevraagd wordt of de provincie zich hiervan bewust is en of zij onderzoek heeft gedaan naar de identiteit van de melder. Verder moet de provincie onderzoeken waarom de opstellers van de onderzoeksrapporten op verzoek van de melder geen informatie hebben ingewonnen bij de gemeente Muiden.

8. Toetsing aan eerdere informatie: De provincie onderschrijft in de ontwerpbeschuikking dat de locatie niet multifunctioneel wordt gesaneerd en negeert daarmee eerder verstrekte informatie, waaronder de 'Open begroting'. Daarin zijn de saneringskosten voor een volledige sanering geraamd op 43,5 miljoen euro. Gezien de tegenstrijdigheden tussen het raamsaneringsplan en de eerder verstrekte informatie, en haar verplichting tot een zorgvuldige afweging, kan de provincie de ontwerpbeschuikking onmogelijk definitief maken zonder nader onderzoek naar deze aspecten.
9. Gevalsdefinitie: Volgens de melder is geen sprake van twee gevallen van ernstige bodemverontreiniging, maar van één geval als bedoeld in artikel 1 van de Wbb. Dit artikel biedt ruimte om alle verontreinigingen te bundelen tot één geval, zoals gebruikelijk is bij grote bedrijfsterreinen. Het onderscheid in twee gevallen van verontreiniging is niet altijd goed te maken, omdat deze verontreinigingen zich op delen van de locatie met elkaar hebben vermengd. Als voorbeeld wordt de verontreiniging met kwik genoemd die volgens de ontwerpbeschuikking is gerelateerd aan het ophogen van de locatie, maar in werkelijkheid is ontstaan door de productie van kruit.
10. Geldigheid instemming raamsaneringsplan: De instemming met het raamsaneringsplan is vier jaar geldig. Voor de ontwikkeling van de locatie is minimaal vijf jaar nodig. Daarom wordt voorgesteld dat de instemming met het raamsaneringsplan voor de duur van het ontwikkelen van de locatie geldig is. Bij de deelsaneringsplannen wordt dan ingespeeld op eventuele wijzigingen in het beleid.
11. Termijn indienen deelsaneringsplannen: Het is niet nodig om de deelsaneringsplannen 15 weken voor de start in te dienen, omdat veel informatie al in het raamsaneringsplan staat. Voorgesteld wordt om onderscheid te maken in twee typen deelsaneringen. Voor twee deelsaneringsplannen kan 15 weken worden aangehouden, maar de instemmingstermijn voor het derde deelsaneringsplan zou beperkt moeten blijven tot 5 weken, zoals gebruikelijk is bij saneringen op grond van het Besluit uniforme saneringen.
12. Uitvoeren aanvullend bodemonderzoek: In de ontwerpbeschuikking staat dat er aanvullend onderzoek moet worden uitgevoerd als de onderzoeksresultaten ouder zijn dan 5 jaar. Voorgesteld wordt om hierbij een uitzondering te maken voor de deellocaties waar aantoonbaar geen activiteiten hebben plaatsgevonden en waar sprake is van immobiele verontreinigingen.
13. Saneringsdoelstelling, eindresultaat en het vaststellen daarvan: De saneringsdoelstelling is niet duidelijk omschreven. De saneringsdoelstelling voor de bovengrond, de ondergrond en het grondwater moet duidelijk en meetbaar worden vastgelegd.

14. Afbakening van het geval van bodemverontreiniging: De verontreinigingen in de bodem moeten beter in kaart worden gebracht. Er is een risico dat nu verontreinigingen over het hoofd worden gezien, zoals een brandplaats en putten waar afval is begraven. Volgens de ontwerpbesluit is één van de gevallen van bodemverontreiniging gerelateerd aan het ophogen en verharderen van de locatie. Het is echter onduidelijk welke verhardingen deel uitmaken van dit geval van bodemverontreiniging. Ook de interventiewaardencontour op de kadastrale kaart is niet vastgesteld aan de hand van afperkend bodemonderzoek.
15. Kwaliteitsborging bij de deelsaneringsplannen: Verschillende aspecten met betrekking tot de sanering en het onderzoeken van de bodemkwaliteit kunnen volgens de ontwerpbesluit later in detail worden uitgewerkt. Er moet duidelijker worden vastgelegd waar bodemonderzoeken worden uitgevoerd en in welke situaties deelsaneringsplannen nodig zijn. Daarbij moet ook worden vastgelegd welke normen worden gehanteerd bij de beoordeling.
16. Verontreinigingen en risico's die samenhangen met eventueel aanwezige explosieven: In het raamsaneringsplan wordt niet ingegaan op de mogelijke aanwezigheid van explosieve stoffen in de bodem en het verwijderen daarvan. De voorschriften in de beschikking moeten ook toezien op onderzoek naar mogelijke explosieven en de sanering daarvan.

Over de zienswijzen merken wij het volgende op:

- Ad 1. Ter inzagelegging: De Algemene wet bestuursrecht (Awb) gaat uit van actieve openbaarmaking en bepaalt dat alle stukken die betrekking hebben op het ontwerpbesluit en die redelijkerwijs nodig zijn voor een beoordeling van het ontwerp ter inzage moeten worden gelegd. Er is niet geregeld op welke plaats(en) stukken ter inzage moeten worden gelegd. De stukken worden in ieder geval op het kantoor van het bestuursorgaan ter inzage gelegd. Daarnaast worden de stukken als service vaak op één of meerdere plaatsen in de betreffende gemeente ter inzage gelegd. Volgens onze kennisgeving lagen de ontwerpbesluit en alle bijbehorende stukken van 28 september tot 9 november 2007 ter inzage bij de provincie, de gemeentesecretarie en de openbare bibliotheek van Muiden. In afwijking van de kennisgeving hebben wij alle stukken alleen bij de provincie ter inzage gelegd. Vanwege de grote hoeveelheid rapporten lag bij de gemeentesecretarie en de openbare bibliotheek een selectie van de stukken. In een oplegvel werd verwezen naar de overige rapporten die bij de provincie waren in te zien. Op verzoek van de heer Boverlander hebben wij een afschrift van alle stukken aan hem toegezonden op 15 oktober 2007.

Wij menen de heer Bovenlander daarmee voldoende tegemoet te zijn gekomen en stellen ons op het standpunt dat hij alsnog in de gelegenheid is geweest alle stukken in te zien en niet is geschaad in zijn belang. De heer Bovenlander heeft ons daarnaast geattendeerd op het feit dat de stukken pas vanaf 5 oktober 2007 bij de gemeente Muiden aanwezig waren en verzocht om de inzage termijn te verlengen. Aan dat verzoek zijn wij niet tegemoet gekomen, omdat wij van mening zijn dat de resterende tijd voldoende is geweest voor belanghebbenden om stukken in te zien en zienswijzen kenbaar aan ons te maken. Bovendien hebben alle stukken vanaf 28 september 2007 wel op het kantoor van de provincie ter inzage gelegen en hebben wij daarmee voldaan aan wat wettelijk is voorgeschreven. Belanghebbenden zijn dan ook naar onze mening niet benadeeld.

- Ad 2. Zorgvuldigheid: Het betreft geen ambtshalve beschikking, maar een beschikking op aanvraag van een derde. Wij beslissen op basis van de stukken die bij de melding zijn gevoegd. De ontwerpbeschikking is gebaseerd op die stukken. Naar onze mening bevatten de ingediende stukken voldoende informatie om een beschikking te kunnen vaststellen. De strijdigheid waar belanghebbenden op doelen en voor zover die door hen wordt onderbouwd, ziet overwegend op het verschil tussen het in de zogenaamde Open Begroting genoemde bedrag en de omvang van de sanering uit het huidige voorstel. De Open Begroting vormt echter geen stuk dat bij deze beschikking moet worden betrokken. Al in een eerder stadium is bekeken of de Open Begroting of de intentieverklaring informatie bevatten waaraan de melder in het kader van de Wet bodembescherming gebonden is en aan gehouden kan worden. De conclusie is dat private overeenkomsten of stukken met een privaatrechtelijke achtergrond zoals de Open Begroting geen onderdeel uitmaken van het toetsingskader van de Wbb. De vorm van de sanering en daaraan verbonden kosten kunnen in het kader van de Wbb slechts worden getoetst aan de bepalingen van de Wbb en aanverwante regelgeving. In dat kader kan ook alleen het belang worden betrokken dat de Wbb beoogt te beschermen, namelijk bescherming van de bodem. Naar onze mening geven de Wbb en het daarop gebaseerde beleid niet de mogelijkheid een multifunctionele saneringsvariant af te dwingen. Voor zover wij van mening zijn dat het door de melder ingediende saneringsplan niet aan de regels voldoet, hebben wij voorwaarden bij de instemming opgenomen. In dat verband verwijzen wij ook naar onze overwegingen bij zienswijze 13. Van onzorgvuldigheid in de beoordeling van de aanvraag is naar onze mening geen sprake.

- Ad 3. Begroting: Op grond van artikel 39 lid 1 onder d Wbb en artikel 6.3 onder D van de Pmv moet een begroting van de kosten van de sanering en een overzicht van de financiële middelen ter dekking van de saneringskosten in het saneringsplan worden vermeld. Deze bepalingen zijn vooral opgenomen om het bevoegd gezag inzicht te verschaffen in de kosten van een sanering in relatie tot de kredietwaardigheid van een initiatiefnemer. De melder heeft in dit geval een raamsaneringsplan ingediend, waarin nog niet alle aspecten van de sanering in detail zijn uitgewerkt. Een eventuele kostenraming zou dus hooguit een schatting van kosten kunnen inhouden, omdat de kosten van de deelsaneringen nu nog niet bekend zijn. Het is daarom niet zinvol om nu al een kostenraming te verlangen. Omdat wij in een later stadium wel degelijk inzicht willen hebben in de financiën van het saneringsproject, hebben wij in besluit 9 van de beschikking opgenomen dat de kostenraming en het overzicht van beschikbare financiële middelen per deelsanering bij ons moet worden ingediend. Deze bepaling geldt als voorschrift bij de instemming met het raamsaneringsplan. Wij zijn echter van mening dat het ontbreken van de financiële gegevens in dit stadium geen aanleiding is om niet in te stemmen met het raamsaneringsplan.
- Ad 4. Kostenraming van de sanering: Zie onze reactie op zienswijze 3.
- Ad 5. Bankgarantie: Nu de begroting en het overzicht geen deel uitmaken van het raamsaneringsplan, hebben wij voorgeschreven dat deze gegevens in de deelsaneringsplannen moeten worden opgenomen. De melder stelt voor ons achteraf te informeren over de financiële aspecten in verband met de bedrijfsgevoeligheid van de informatie en stelt voor vooraf een bankgarantie te verstrekken. Ten aanzien van de kostenraming geldt dat wij in beginsel voldoende aanleiding zien die gegevens, zolang de aanbesteding niet heeft plaatsgevonden, vertrouwelijk te behandelen. Dat neemt echter niet weg dat wij wel voorafgaand aan de betreffende deelsanering inzicht willen hebben in de kosten. Om de vertrouwelijkheid te waarborgen kunnen wij toestaan dat de melder de kostenraming apart en in enkelvoud indient bij het betreffende deelsaneringsplan. Ten aanzien van de bankgarantie merken wij het volgende op. Wij kunnen instemmen met het vooraf verstrekken van een bankgarantie in plaats van het overzicht van financiële middelen. De bankgarantie dient als begunstigde de juridische eigenaar van het betreffende terrein of terreindeel te vermelden. Het bedrag van de bankgarantie moet gerelateerd zijn aan de kostenraming die bij het betreffende deelsaneringsplan wordt ingediend. Ook hier zien wij aanleiding om dergelijke gegevens vertrouwelijk te behandelen zolang de aanbesteding niet heeft plaatsgevonden.

De bankgarantie dient bovendien afkomstig te zijn van een ons conveniërende bank. Wij hebben dit toegevoegd aan het voorschrift onder besluit 9.

- Ad 6. Algemene plaatselijke verordening gemeente Muiden: In deze procedure toetsen wij aan de Wet bodembescherming (Wbb) en de Provinciale milieuverordening (Pmv). De Wbb geeft geen ruimte om te toetsen aan de APV van de gemeente Muiden en andere wetten of verordeningen. Voordat met de uitvoering van de bodemsanering kan worden begonnen, moeten inderdaad nog andere vergunningen worden aangevraagd. Wij kunnen daarover in deze procedure niet beslissen, maar dat kunnen alleen de daartoe bevoegde instanties zoals de gemeente Muiden, de Arbeidsinspectie en het ministerie van VROM.
- Ad 7. De melder: Belanghebbenden wijzen ons in de zienswijze op de juridische constructie die KNSF Vastgoed BV heeft gekozen door de Zwitserse firma RESAG op te richten. Wij stellen vast dat een beschikking in het kader van de Wbb ook op naam van een buitenlandse rechtspersoon kan worden gesteld. In de wet- en regelgeving kunnen wij geen aanknopingspunten vinden om een buitenlandse rechtspersoon als melder te weigeren. Hoewel belanghebbenden de constructie als merkwaardig typeren, zien wij geen aanleiding te twifelen aan de status van de melder of RESAG als melder te weigeren. Uiteindelijk is voor ons als bevoegd gezag van belang wie kan worden aangesproken op onderzoek dan wel sanering. De Nederlandse regelgeving verhindert niet dat ook een buitenlandse rechtspersoon kan worden aangesproken. In het uiterste geval kan de eigenaar van een verontreinigd terrein door ons worden aangesproken. Belanghebbenden verzoeken ons na te gaan waarom RESAG aan Geofox-Lexmond BV heeft verzocht geen informatie in te winnen bij de gemeente Muiden. De gegevens die bij een melding worden ingediend zijn voor ons bepalend bij de beoordeling. Wij zien in dat opzicht dan ook geen aanleiding om de achtergrond van dit verzoek te onderzoeken, dan wel te betrekken bij de beoordeling van het raamsaneringsplan. Rapporten of plannen worden door ons beoordeeld op volledigheid en inhoud. In beginsel staat de wijze waarop dergelijke informatie tot stand komt niet aan ons ter beoordeling, tenzij informatie niet volledig of onjuist is. Daarvan is naar onze mening in dit geval echter geen sprake. Voor zover de informatie niet volledig was, is de melder in staat gesteld deze aan te vullen.

- Ad 8. Toetsing aan eerdere informatie: In dit kader wordt voornamelijk verwezen naar de informatie uit de zogenaamde Open Begroting. In de beantwoording van de zienswijzen onder ad 2 hebben wij al aangegeven dat deze informatie geen onderdeel uitmaakt van de stukken bij de melding en dat er in de regelgeving geen aanknopingspunten zijn om dergelijke informatie bij de beoordeling van het huidige plan te betrekken. Het toetsingskader van de Wbb is in die zin beperkt tot de beoordeling of de voorgestelde saneringsvariant en saneringsdoelstelling voldoende zijn en passen binnen de daarvoor geldende wettelijke kaders. Voor zover wij van mening zijn dat de saneringsdoelstelling niet voldoende is, zijn daarover voorschriften opgenomen in de beschikking. De Wbb biedt echter geen ruimte om op basis van privaatrechtelijke afspraken of daarmee vergelijkbare informatie een verdergaande saneringsvariant af te dwingen. In dat opzicht vormt de informatie uit de Open Begroting geen aanleiding en geen mogelijkheid om instemming met het huidige saneringsplan te weigeren.
- Ad 9. Gevalsdefinitie: De gevalsdefinitie in de ontwerpbeschikking is gebaseerd op de organisatorische, ruimtelijke en technische samenhang bij het ontstaan van de bodemverontreiniging en voldoet daarmee aan de definitie volgens artikel 1 van de Wbb. De gevalsdefinitie in het raamsaneringsplan is naar onze mening juist gericht op het toekomstige grondverzet binnen de gehele locatie. Wij hebben een onderscheid gemaakt in twee gevallen van bodemverontreiniging, omdat er geen technische samenhang is geweest bij het ontstaan van deze gevallen. Er zijn verontreinigingen ontstaan door de productie en opslag van kruit en springstoffen en er zijn verontreinigingen ontstaan door het ophogen/verharden van de locatie. De verontreinigingen die zijn gerelateerd aan de kruitproductie hebben een duidelijk begrensde omvang en bestaan uit mobiele en immobiele stoffen. De verontreinigingen die zijn ontstaan door het ophogen/verharden zijn over een groter gebied verspreid en bestaan voornamelijk uit immobiele stoffen. Overigens wordt dit onderscheid ook in hoofdstuk 3 van het raamsaneringsplan gemaakt. Daarin staat bovendien dat de verontreinigingen in de waterbodem met zware metalen, waartoe ook kwik gerekend kan worden, dezelfde stoffen betreffen als die in de ophooglaag. Naar onze mening biedt de gevalsdefinitie in de beschikking de saneerder nog voldoende speelruimte om tijdens de sanering verontreinigde grond te kunnen herschikken binnen de grenzen van geval 1, dat is ontstaan door het ophogen/verharden van de locatie.

- Ad 10. Geldigheid instemmen saneringsplan: Voor de geldigheid van de instemming met het raamsaneringsplan hebben wij de standaardtermijn van vier jaar aangehouden. De melder geeft in de zienswijze aan dat minimaal vijf jaar voor de ontwikkeling van de locatie nodig is. Uit het raamsaneringsplan blijkt dat de werkzaamheden op de locatie maximaal 15 jaar kunnen duren. Verder is nog niet bekend wanneer met de uitvoering van de sanering wordt begonnen. In deze periode kunnen wijzigingen in wetgeving en beleid optreden. Omdat de belangrijkste uitgangspunten van de sanering al in het raamsaneringsplan zijn beschreven, willen wij regelmatig toetsen of deze uitgangspunten nog aan de dan geldende wetgeving voldoen. Daarom handhaven wij de in de ontwerpbesluiting vermelde geldigheidstermijn voor de instemming met het raamsaneringsplan van vier jaar.
- Ad 11. Termijn indienen deelsaneringsplannen: Uit de zienswijze blijkt dat de melder drie deelsaneringsplannen wil indienen. Voor twee deelsaneringsplannen kan de melder zich vinden in de termijn van 15 weken. Voor het derde deelsaneringsplan, waarin het herschikken van grond met immobiele verontreinigingen wordt beschreven, stelt de melder voor om een beoordelingstermijn van 5 weken aan te houden. Dit derde deelsaneringsplan is echter het deelsaneringsplan waarin het omvangrijkste grondverzet wordt beschreven, met de langste uitvoeringsduur. Juist omdat met het raamsaneringsplan slechts de grote lijnen vaststaan, willen wij voldoende tijd hebben om alle aspecten van dit deelsaneringsplan te kunnen beoordelen. Daarom handhaven wij de in de ontwerpbesluiting vermelde wettelijke besluitvormingsprocedure en termijnen voor de beoordeling van de deelsaneringsplannen.
- Ad 12. Uitvoeren aanvullend bodemonderzoek: Over het algemeen hanteren wij een geldigheidstermijn van maximaal 5 jaar voor bodemonderzoeken. Het kan lastig zijn aan te tonen of aannemelijk te maken dat ergens geen bodembedreigende activiteiten hebben plaatsgevonden. Wij zijn dan ook niet bereid op voorhand in te stemmen met het voorstel van de melder om een uitzondering te maken voor de situaties waar de afgelopen vijf jaar aantoonbaar niets is gebeurd en waar het gaat om een immobiele verontreiniging. Er staat de melder echter niets in de weg om een dergelijk verzoek gemotiveerd en onderbouwd met gegevens te herhalen bij het voorleggen van de deelsaneringsplannen.

Ad 13. Saneringsdoelstelling, eindresultaat en het vaststellen daarvan: Voor de immobiele verontreinigingen in de bovengrond blijkt uit het raamsaneringsplan en de ontwerpbeschikking wat de saneringsdoelstelling is. Voor mobiele verontreinigingen in de ondergrond zijn in het raamsaneringsplan en de aanvullende stukken geen concrete saneringsdoelstelling en terugsaneerwaarden vermeld. In de ontwerpbeschikking staat alleen dat de doelstelling het bereiken van een stabiele eindsituatie zonder actieve nazorgmaatregelen is, maar wij hebben geen trede op de saneringsladder vermeld. Wij zijn het er mee eens dat het raamsaneringsplan een concrete saneringsdoelstelling moet bevatten, omdat dit tot de belangrijkste uitgangspunten van de sanering hoort. Daarom concretiseren wij in deze de beschikking de saneringsdoelstelling voor mobiele verontreinigingen in de ondergrond, door onder besluit 10 een voorschrift op te nemen over de minimaal te behalen trede op de saneringsladder.

Ad 14. Afbakening van het geval: De omvang van de verontreiniging is nog niet volledig in kaart gebracht, maar wij vinden dat er voldoende informatie is om de ernst en de risico's van de bodemverontreiniging te kunnen vaststellen. Uit het historisch onderzoek en de uitgevoerde bodemonderzoeken blijkt binnen welke begrenzing ernstige verontreinigingen in de bodem kunnen voorkomen. Deze begrenzing is weergegeven in de melding en op de kadastrale kaart. De interventiewaardencontour zal nader worden vastgelegd op basis van de resultaten van het nog uit te voeren bodemonderzoek. Deze contour zal gelijktijdig met de nog te nemen beschikkingen over de deelsaneringsplannen bij het Kadaster worden vastgelegd.

Een deel van de bodemverontreiniging is ontstaan door het ophogen en verharderen van de locatie (geval 1). Er is sprake van een verhardingslaag als wordt voldaan aan de criteria in onze beleidsnotitie Verhardingslagen (10 december 1996). Als daar niet aan wordt voldaan is er sprake van bodem.

Als er verdachte deellooties zijn waar nog geen bodemonderzoek is uitgevoerd, zullen deze alsnog moeten worden onderzocht, ook als daar geen herontwikkeling of wijziging in het bodemgebruik is gepland. In zijn reactie op de zienswijzen geeft de melder aan dat in het kader van de deelsaneringsplannen aanvullend historisch onderzoek zal worden uitgevoerd, waarna zonodig aanvullend bodemonderzoek en bodemsanering plaats zal vinden. Wij passen het voorschrift onder besluit 7 over nog uit te voeren bodemonderzoek aan.

Ad 15. Kwaliteitsborging bij de deelsaneringsplannen: Deze aspecten zijn naar onze mening voldoende gewaarborgd. In ons voorschrift onder besluit 7 is opgenomen waar en in welke situaties bodemonderzoek moet worden uitgevoerd. In de Wbb en de Pmv is vastgelegd in welke situaties een (deel)saneringsplan ter instemming bij gedeputeerde staten moet worden ingediend en welke gegevens daarin moeten worden vermeld. De kwaliteit van de uitvoering van bodemonderzoek en bodemsanering is geregeld in het Besluit uitvoeringskwaliteit bodembeheer (Kwalibo). Daarnaast hebben wij in onze reactie op andere zienswijzen vermeld dat wij de flexibiliteit willen behouden om plannen te toetsen op actualiteit in verhouding tot de dan geldende regelgeving.

Ad 16. Verontreinigingen en risico's die samenhangen met eventueel aanwezige explosieven: Zie onze reactie op zienswijze 6.

Naar aanleiding van de zienswijzen is deze beschikking als volgt gewijzigd ten opzichte van de ontwerpbeschikking:

- Naar aanleiding van zienswijze 14 hebben wij het voorschrift onder besluit 7 over nog uit te voeren bodemonderzoek uitgebreid.
- Naar aanleiding van zienswijze 5 hebben wij het voorschrift onder besluit 9 uitgebreid met de mogelijkheid om een bankgarantie te verstrekken.
- Naar aanleiding van zienswijze 13 hebben wij onder besluit 10 een nieuw voorschrift opgenomen over de minimaal te behalen saneringsdoelstelling voor mobiele verontreinigingen in de ondergrond

#### TOETSING MELDING

Het huidige gebruik van de locatie is braakliggend terrein (voormalig bedrijfs-terreinen rietlanden), gebouwen, weiland en sportvelden. Volgens de melding is het voorgenomen gebruik van de locatie wonen met tuin.

#### *Ernst*

Er is sprake van twee gevallen van ernstige bodemverontreiniging. Tussen deze gevallen is wel een ruimtelijke- en organisatorische samenhang, maar geen technische samenhang.

1. Geval 1, gerelateerd aan het ophogen en verharderen van de locatie:
  - In een bodemvolume van tenminste 25 m<sup>3</sup> grond overschrijdt de gemiddelde concentratie van PAK en verschillende zware metalen de interventiewaarden.
  - In een bodemvolume van tenminste 25 m<sup>3</sup> waterbodem overschrijdt de gemiddelde concentratie van zink, koper en kwik de interventiewaarden.
2. Geval 2, gerelateerd aan de productie en opslag van kruit en springstoffen:
  - In een bodemvolume van tenminste 25 m<sup>3</sup> grond overschrijdt de gemiddelde concentratie van ftalaten de interventiewaarde.

**Sanering****Saneringsdoelstelling en saneringswijze**

Het wettelijke uitgangspunt is dat een sanering zodanig wordt uitgevoerd dat de bodem tenminste geschikt wordt gemaakt voor de functie die hij na de sanering krijgt. Voor de bovengrond wordt dit wettelijke uitgangspunt ingevuld aan de hand van de zogenaamde bodemgebruikswaarden (BGW's). Van deze BGW's mag gemotiveerd worden afgeweken.

Bij de sanering van de ondergrond geldt dat het risico op verspreiding van de verontreiniging zoveel mogelijk wordt beperkt. Dit betekent dat het verwijderen van de bron van de verontreiniging voorop staat, dat actieve zorgmaatregelen ongewenst zijn en dat daarnaast de onaanvaardbare risico's voor de mens en voor het ecosysteem worden weggenomen.

In het raamsaneringsplan en de aanvullende informatie is naar onze mening voldoende onderbouwd waarom de voorgestelde sanering aan de hiervoor genoemde uitgangspunten voldoet. Bovendien is het raamsaneringsplan en de daarin beschreven saneringsdoelstelling getoetst aan een van de meest gevoelige vormen van bodemgebruik, namelijk wonen met tuin.

In het raamsaneringsplan is de volgende saneringsdoelstelling opgenomen:

- In de bovengrond de immobiele verontreinigingen verwijderen tot gehalten onder de bodemgebruikswaarden voor het voorgenomen bodemgebruik.
- In de ondergrond het bereiken van een stabiele eindsituatie zonder actieve nazorgmaatregelen, door het zoveel mogelijk verwijderen van mobiele verontreinigingen. Onder besluit 10 hebben wij een voorschrift opgenomen, waarin staat dat minimaal trede 2 van de saneringsladder moet worden behaald.

In grote lijnen worden de verontreinigingen als volgt gesaneerd:

- Het uitvoeren van aanvullend- of actualiserend bodemonderzoek, indien noodzakelijk.
- Het ontgraven, eventueel oppompen en afvoeren van de met mobiele stoffen verontreinigde bodem.
- Het baggeren en afvoeren van verontreinigde waterbodem.
- Het ontgraven en herschikken of afvoeren van de met immobiele stoffen verontreinigde bodem.
- Het ophogen van het terrein en het aanbrengen van een leeflaag.

- In een bodemvolume van tenminste 100 m<sup>3</sup> grondwater overschrijdt de gemiddelde concentratie van nikkel, koper, lood, naftaleen en minerale olie de interventiewaarden.

De omvang van de bodemverontreiniging is nog niet volledig in kaart gebracht. Daarnaast zijn in de bodem niet genormeerde stoffen (diethylether, ethanol, propanol, aceton) aangetoond of de aanwezigheid daarvan wordt vermoed. Deze verontreinigingen moeten nog aanvullend worden onderzocht, voordat met de bodemsanering kan worden begonnen. Daarom hebben wij over het afperken van de verontreiniging en het onderzoek naar niet genormeerde stoffen een voorschrift opgenomen (besluit 7). Als de resultaten van de nog uit te voeren bodemonderzoeken daar aanleiding toe geven, kunnen wij in een wijzigingsbeschikking de ernst en spoedeisendheid opnieuw vaststellen.

#### *Risico's*

Nu wij hebben vastgesteld dat sprake is van twee gevallen van ernstige bodemverontreiniging, moeten wij ook vaststellen of er sprake is van zodanige risico's dat spoedige sanering noodzakelijk is.

Uit de standaard risicobeoordeling blijkt dat voor geval 1 en geval 2 sprake is van:

- Geen onaanvaardbaar risico voor de mens omdat bij het huidige of voorgenomen gebruik van de locatie geen negatieve gezondheidseffecten kunnen optreden.
- Geen onaanvaardbaar risico voor het ecosysteem omdat bij het huidige of voorgenomen gebruik van de locatie geen onacceptabele effecten op het functioneren van het ecosysteem meetbaar zijn, die het gevolg zijn van de aanwezige bodemverontreiniging.
- Geen onaanvaardbare verspreiding omdat het gebruik van de bodem door mens of ecosysteem niet wordt bedreigd door verspreiding van verontreiniging in het grondwater, er geen drijfslag of zaklaag aanwezig is van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden en de verspreiding niet heeft geleid tot een grote grondwaterverontreiniging die zich nog steeds verspreidt.

Uit de standaard risicobeoordeling volgt dat spoedeisend ingrijpen niet noodzakelijk is vanwege het ontbreken van onaanvaardbare risico's. Deze conclusie is gebaseerd op de beschikbare onderzoeksinformatie die bij de melding is ingediend, zoals vermeld op pagina 2 en 3 van deze beschikking.

### *Voorschriften*

- *(voorschrift onder besluit 4)* In het raamsaneringsplan staat dat de saneringswerkzaamheden naar verwachting over een periode van 15 jaar zullen worden uitgevoerd. Wij geven aan de instemming met een saneringsplan standaard een geldigheid van vier jaar. Vanwege de verwachte wijzigingen in regelgeving en beleid, voornamelijk voor hergebruik van grond, geven wij ook aan onze instemming met het raamsaneringsplan een geldigheid van vier jaar. Wij zullen daarom -op verzoek van de melder- het raamsaneringsplan iedere vier jaar opnieuw op actualiteit moeten beoordelen.
- *(voorschriften onder besluit 5 en 6)* In het raamsaneringsplan is de voorgenomen sanering op hoofdlijnen beschreven. Met deze beschikking stemmen wij alleen in met het raamsaneringsplan. De deelsaneringen zullen in detail worden uitgewerkt in deelsaneringsplannen. Omdat de inhoud van de afzonderlijke deelsaneringsplannen nog niet exact bekend is, bepalen wij dat aan de instemming met de werkplannen door ons aanvullende voorwaarden kunnen worden verbonden. Omdat wij voldoende tijd moeten hebben om de detailplannen te beoordelen, bepalen wij dat die uiterlijk 15 weken voor de start van iedere deelsanering bij ons moeten worden ingediend. Saneringswerkzaamheden of handelingen met verontreinigde grond die niet in het raamsaneringsplan of de nog op te stellen deelsaneringsplannen zijn beschreven, vallen buiten deze beschikking. Met deze werkzaamheden mag daarom niet eerder worden begonnen dan nadat wij daar schriftelijk mee hebben in gestemd.
- *(voorschrift onder besluit 7)* Op delen van de locatie is de omvang van de verontreiniging in de grond, het grondwater of de waterbodem nog niet volledig in kaart gebracht. Ook moet nog onderzoek worden gedaan naar niet genormeerde stoffen die in de bodem kunnen worden verwacht. Daarom hebben wij een voorschrift opgenomen over het vaststellen van de bodemkwaliteit op die delen die nog niet (volledig) zijn onderzocht, voordat hier handelingen met (verontreinigde) grond, waterbodem of grondwater worden uitgevoerd. Daarnaast is op een groot deel van de locatie bodemvreemd materiaal (puin, sintels, kolengruis) in de bodem aangetroffen. Dit materiaal beschouwen wij als asbestverdacht. Slechts op een klein deel van de locatie is gericht asbestonderzoek uitgevoerd. Daarom bepalen wij dat per deelsanering een asbestonderzoek volgens de geldende onderzoeksnormen (NEN 5707, NEN 5897 of NTA 5727) moet worden uitgevoerd.

- *(voorschrift onder besluit 8)* De detailsaneringsplannen bevatten een beschrijving van de saneringswerkzaamheden, een grondstromenplan en een projectplanning. Wijzigingen van deze plannen moeten -indien van toepassing- bij de aanvangsmelding van de deelsaneringswerkzaamheden aan ons worden gemeld, zodat wij daar bij de controle van de deelsaneringen rekening mee kunnen houden.
- *(voorschrift onder besluit 9)* Op grond van artikel 39, lid 1 van de Wbb en artikel 6.3, onder D van de Pmv moet in het saneringsplan een begroting van de kosten van de sanering en een overzicht van de financiële middelen ter dekking van de saneringskosten worden opgenomen. De saneringskosten zijn deels afhankelijk van de toekomstige inrichting van de locatie. Die is op dit moment nog niet volledig bekend. Daarom bepalen wij dat deze gegevens in de deelsaneringsplannen moeten worden opgenomen. In plaats van het overzicht van financiële middelen mag vooraf een bankgarantie worden verstrekt.
- *(voorschrift onder besluit 10)* Naar aanleiding van een naar voren gebrachte zienswijze nemen wij een voorschrift op over de minimaal te behalen saneringsdoelstelling voor mobiele verontreinigingen in de ondergrond. Op grond van artikel 38, lid 1 van de Wbb moet een sanering zodanig worden uitgevoerd dat de bodem geschikt wordt gemaakt voor de toekomstige functie, waarbij blootstellings- en verspreidingsrisico's en nazorgmaatregelen zoveel mogelijk worden beperkt. In een brief van Bodemkundig Adviesbureau Edelman BV (25 juni 2007, kenmerk 2007-088) staat dat de melder streeft naar trede 1 of trede 2 van de saneringsladder. Van deze twee voldoet trede 2 (een stabiele eindsituatie met een kleine restverontreiniging zonder actieve nazorgmaatregelen) aan de bovengenoemde doelstellingen als bedoeld in artikel 38, lid 1 van de Wbb. Daarom bepalen wij dat de minimaal te behalen saneringsdoelstelling voor mobiele verontreinigingen in de ondergrond trede 2 van de saneringsladder is.

#### **AFWIJKING VAN HET BELEID**

Er zijn geen bijzondere omstandigheden gebleken op grond waarvan afwijking van de geldende (beleids)regels noodzakelijk is.

#### **BESLUIT**

Op grond van de vorenstaande overwegingen besluiten wij het volgende:

1. Op de voornoemde locatie is sprake van twee gevallen van ernstige bodemverontreiniging als bedoeld in artikel 29 Wbb.
2. Het huidige dan wel voorgenomen gebruik van de bodem of de mogelijke verspreiding van de verontreiniging leiden niet tot zodanige risico's voor mens, plant of dier dat spoedige sanering noodzakelijk is (artikel 37 Wbb).

3. Wij stemmen in met het raamsaneringsplan. Aan de instemming met het saneringsplan verbinden wij de aangehechte voorschriften 1 t/m 12g.
4. De instemming met het raamsaneringsplan is tot vier jaar na de verzenddatum van de definitieve beschikking geldig. De instemming vervalt als wij binnen deze periode van vier jaar niet hebben besloten tot verlenging van de instemming. Op verzoek van de melder kunnen wij besluiten tot verlenging van de instemming. Een dergelijk verzoek dient, eventueel vergezeld van een geactualiseerd raamsaneringsplan, tenminste drie maanden vóór het verstrijken van genoemde instemmingstermijn te worden ingediend bij GS.
5. Voor iedere deelsanering dient uiterlijk 15 weken voor de voorgenomen start van die deelsanering op grond van artikel 39, eerste lid of artikel 40 van de Wbb een deelsaneringsplan ter instemming aan ons voorgelegd te worden. Aan de schriftelijke instemming met het deelsaneringsplan kunnen door ons aanvullende voorwaarden worden verbonden. Met de uitvoering van een deelsanering mag niet eerder worden begonnen nadat de instemming hiermee van kracht is geworden.
6. De afzonderlijke deelsaneringen en/of handelingen waarmee de verontreiniging wordt verminderd of verplaatst dienen overeenkomstig het raamsaneringsplan, de deelsaneringsplannen en deze beschikking en de daaraan verbonden voorschriften te worden uitgevoerd. Afwijking van het raamsaneringsplan en/of de deelsaneringsplannen en/of deze beschikking en/of de daaraan verbonden voorschriften is uitsluitend toegestaan na schriftelijke instemming van GS.
7. Er dient op de locatie nader-, aanvullend- of actualiserend bodemonderzoek te worden uitgevoerd:
  - op de plaatsen waar nog geen bodemonderzoek is uitgevoerd;
  - op de plaatsen waar matige of sterke verontreiniging is aangetoond, maar deze nog niet is afgeperkt. Hier dient de omvang te worden afgeperkt;
  - op de plaatsen waar grondverzet is gepland, maar waar de bodemkwaliteit nog niet- of niet afdoende is vastgesteld;
  - op de plaatsen waar niet-genormeerde stoffen zijn aangetroffen of waar de aanwezigheid daarvan in de bodem wordt verwacht;
  - als de resultaten van eerder uitgevoerde bodemonderzoeken ouder dan 5 jaar zijn.
  - op de plaatsen waar uit het nog uit te voeren aanvullend historisch onderzoek blijkt dat bodemverontreiniging kan worden verwacht. Dit geldt ook voor de deellocaties waar geen sanering of grondverzet is gepland.

Daarnaast moet per deelsanering een asbestonderzoek conform de geldende onderzoeksnormen worden uitgevoerd.

- De rapportages van de aanvullende bodemonderzoeken en de asbest-onderzoeken moeten uiterlijk gelijktijdig met het deelsaneringsplan voor de betreffende deelsaneringslocatie ter instemming aan ons worden voorgelegd.
8. Als bij de startmelding van de deelsaneringswerkzaamheden blijkt dat de uitvoering van de deelsanering niet meer overeenkomt met het raamsaneringsplan en/of het deelsaneringsplan van die deelsaneringsfase, dient de startmelding als bedoeld in het aangehechte voorschrift 4 te worden voorzien van een geactualiseerde versie van het betreffende deelsaneringsplan. Met de deelsaneringswerkzaamheden mag niet eerder worden begonnen nadat wij schriftelijk hebben ingestemd met het geactualiseerde deelsaneringsplan.
  9. Bij ieder deelsaneringsplan dient een kostenraming en een overzicht van de financiële middelen ter dekking van de saneringskosten te worden gevoegd. In plaats van het overzicht van financiële middelen mag vooraf een bankgarantie worden ingediend. De bankgarantie dient als begunstigde de juridische eigenaar van het betreffende terrein of terreindeel te vermelden. Het bedrag van de bankgarantie moet gerelateerd zijn aan de kostenraming die bij het betreffende deelsaneringsplan wordt ingediend. De bankgarantie dient bovendien afkomstig te zijn van een ons conveniërende bank. Op verzoek van de melder kunnen wij dergelijke financiële gegevens vertrouwelijk behandelen zolang de aanbesteding niet heeft plaatsgevonden.
  10. De minimale saneringsdoelstelling voor mobiele verontreinigingen in de ondergrond is een stabiele eindsituatie met een kleine restverontreiniging, zonder actieve nazorgmaatregelen (trede 2 van de saneringsladder).

#### **PUBLIEKRECHTELIJKE BEPERKINGEN**

Op grond van artikel 15 van de Wet kenbaarheid publiekrechtelijke beperkingen onroerende zaken (Wkpb), moeten beperkingenbesluiten bij het Kadaster ter inschrijving worden aangeboden.

Er is sprake van een publiekrechtelijke beperking als de bodem is verontreinigd boven de interventiewaarde(n).

Op deze locatie is sprake van overschrijding van de interventiewaarden. Daarmee is sprake van een publiekrechtelijke beperking voor de hieronder vermelde kadastrale percelen:

Kadastrale gemeente	Sectie	Nummer	Gedeelte van het perceel
Muiden	A	240	Geheel
Muiden	A	241	Geheel
Muiden	A	242	Geheel
Muiden	A	243	Geheel
Muiden	A	244	Geheel
Muiden	A	245	Geheel

Kadastrale gemeente	Sectie	Nummer	Gedeelte van het perceel
Muiden	A	246	Geheel
Muiden	A	247	Geheel
Muiden	A	248	Geheel
Muiden	A	249	Geheel
Muiden	A	251	Geheel
Muiden	A	252	Geheel
Muiden	A	255	Geheel
Muiden	A	257	Geheel
Muiden	A	258	Geheel
Muiden	A	259	Geheel
Muiden	A	260	Geheel
Muiden	A	261	Geheel
Muiden	A	262	Geheel
Muiden	A	266	Geheel
Muiden	A	273	Geheel
Muiden	A	274	Geheel
Muiden	A	280	Geheel
Muiden	A	281	Geheel
Muiden	A	290	Geheel
Muiden	A	291	Geheel
Muiden	A	296	Geheel
Muiden	A	300	Geheel
Muiden	A	312	Geheel
Muiden	A	314	Geheel
Muiden	A	327	Geheel
Muiden	A	328	Geheel
Muiden	A	332	Geheel
Muiden	A	333	Geheel
Muiden	A	334	Geheel
Muiden	A	335	Geheel
Muiden	A	336	Geheel
Muiden	A	337	Geheel
Muiden	A	371	Geheel
Muiden	A	373	Geheel
Muiden	A	375	Geheel
Muiden	A	376	Geheel
Muiden	A	378	Geheel
Muiden	A	380	Geheel

Kadastrale gemeente	Sectie	Nummer	Gedeelte van het perceel
Muiden	A	382	Geheel
Muiden	A	386	Geheel
Muiden	A	388	Geheel
Muiden	A	389	Geheel
Muiden	A	391	Geheel
Muiden	A	392	Geheel
Muiden	A	393	Geheel
Muiden	A	395	Geheel
Muiden	A	396	Geheel
Muiden	A	397	Geheel
Muiden	A	398	Geheel
Muiden	A	399	Geheel
Muiden	A	401	Geheel
Muiden	A	409	Geheel
Muiden	A	411	Geheel
Muiden	A	414	Geheel
Muiden	A	415	Geheel
Muiden	A	416	Geheel
Muiden	A	417	Geheel
Muiden	A	418	Geheel
Muiden	A	419	Geheel
Muiden	A	420	Geheel
Muiden	A	421	Geheel
Muiden	A	435	Geheel
Muiden	A	444	Geheel
Muiden	A	445	Geheel
Muiden	A	449	Geheel
Muiden	A	450	Geheel
Muiden	A	452	Geheel
Muiden	A	453	Geheel
Muiden	A	454	Geheel
Muiden	A	530	Geheel
Muiden	A	536	Geheel
Muiden	A	564	Geheel
Muiden	A	570	Gedeeltelijk
Muiden	B	2237	Gedeeltelijk

De vorenvermelde percelen zijn weergegeven op de bijgevoegde kadastrale kaart.

**VRIJWARING**

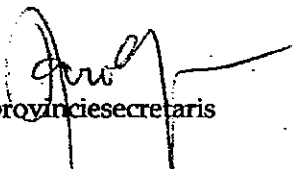
Onderhavige beschikking is genomen op grond van de door de melder overgelegde gegevens. Indien blijkt dat deze gegevens onjuist of onvolledig zijn, is de provincie niet aansprakelijk voor eventuele schade als gevolg hiervan.

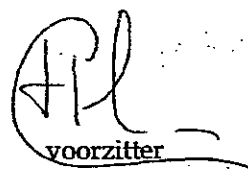
**AFSCHRIJFEN**

Wij zenden afschriften van deze beschikking aan:

- KNSF Vastgoed II BV.
- Het college van Burgemeester en Wethouders van Muiden.
- De VROM Inspectie regio Noord-West.
- Bodemkundig adviesbureau Edelman BV.
- CSO adviesbureau.
- Waternet, afdeling Planbeoordeling en Vergunningen.
- Eigenaren/bewoners/gebruikers van Kruitpad 2 t/m 16.
- De heer J. Bovenlander.
- De Stichting Stad Muiden.
- De Stichting Behoud Vesting Muiden.
- De Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, afdeling Amsterdam.

Hoogachtend,  
Gedeputeerde Staten  
van Noord-Holland,

  
provinciesecretaris

  
voorzitter

Deze beslissing is namens gedeputeerde staten genomen door het lid van het college dat met dit onderwerp is belast.

**BEROEP**

Dit besluit en de bijbehorende stukken liggen gedurende een termijn van zes weken ter inzage (zie voor informatie daarover de kennisgeving waarmee dit besluit is gepubliceerd).

Als u belanghebbende bent kunt u binnen deze termijn tegen dit besluit schriftelijk beroep instellen bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State, Postbus 20019, 2500 EA Den Haag, indien u:

- zienswijzen heeft ingebracht tegen het ontwerpbesluit, of
- kunt aantonen dat u redelijkerwijs niet kan worden verweten dat u geen zienswijzen heeft ingediend tegen het ontwerpbesluit.

Meer informatie hierover is te vinden op de website van de Raad van State:  
[www.raadvanstate.nl](http://www.raadvanstate.nl).

## Voorschriften

### Overige verplichtingen voor, tijdens en na sanering op grond van de Wet bodembescherming (Wbb) en de Provinciale milieuverordening (Pmv)

#### *Verplichtingen saneerder en degene die feitelijk de sanering uitvoert*

1. Degene die de bodem saneert, alsmede degene die de sanering feitelijk uitvoert, voeren de sanering uit overeenkomstig het saneringsplan waarmee door gedeputeerde staten is ingestemd, en overeenkomstig de voorschriften die aan de instemming zijn verbonden. Indien gedeputeerde staten aanwijzingen als bedoeld in artikel 39, vijfde lid, Wbb hebben gegeven, wordt bij de uitvoering van de sanering overeenkomstig die aanwijzingen gehandeld.

#### *Verplichtingen saneerder*

2. Degene die de bodem saneert, meldt wijzigingen van het saneringsplan, waarmee door gedeputeerde staten is ingestemd, uiterlijk twee weken voorafgaand aan de uitvoering daarvan aan gedeputeerde staten.

#### *Verplichtingen beschikkinghouder (saneerder) en degene die feitelijk de sanering leidt*

3. De houder van een beschikking op grond van artikel 39, tweede lid, van de Wbb is verplicht alle direct bij de uitvoering van de sanering betrokken personen of instanties te informeren over de voorschriften die zijn verbonden aan de beschikking.
4. Degene die feitelijk leiding geeft aan de uitvoering van een sanering op grond van een saneringsplan waarmee gedeputeerde staten op basis van artikel 39, tweede lid, van de Wbb hebben ingestemd, meldt uiterlijk één week voor de feitelijke aanvang van de grondsanieering, respectievelijk de grondwatersanieering schriftelijk bij gedeputeerde staten de aanvangsdatum van de grondsanieering, respectievelijk de grondwatersanieering. Deze melding dient te geschieden door middel van een door gedeputeerde staten vastgesteld formulier en te worden gefaxt naar het Meldpunt Subsidies, Handhaving en Vergunningen, (telefaxnummer 023-5421766).
5. Bij de melding van de start van de saneringswerkzaamheden, als bedoeld in voorschrift 4, dient een actuele planning van de uitvoering van de saneringswerkzaamheden te worden gevoegd, waarin de onderscheidenlijke saneringswerkzaamheden zijn aangegeven.
6. Indien de grondsanieering respectievelijk de grondwatersanieering niet zal worden gestart op de overeenkomstig voorschrift 4 gemelde aanvangsdatum of de overeenkomstig dit lid aangepaste aanvangsdatum, meldt de in voorschrift 4 bedoelde persoon dit onverwijld schriftelijk aan gedeputeerde staten, onder opgave van de nieuwe aanvangsdatum.

- Indien de nieuwe aanvangsdatum op dat moment nog niet bekend is, meldt de in voorschrift 4 bedoelde persoon de nieuwe aanvangsdatum minimaal twee weken voor deze datum schriftelijk aan gedeputeerde staten. Indien wordt afgeweken van de bij het saneringsplan behorende planning van de uit te voeren sanering, dient zulks onmiddellijk schriftelijk aan gedeputeerde staten te worden gemeld. De meldingen dienen te geschieden overeenkomstig de wijze genoemd in voorschrift 4 en 5.
7. Doen zich bij de uitvoering van de sanering feiten of omstandigheden voor als gevolg waarvan afgeweken moet worden van het saneringsplan, waarmee gedeputeerde staten op grond van artikel 39, tweede lid, van de Wbb hebben ingestemd, dan stelt de in voorschrift 4 bedoelde persoon gedeputeerde staten hiervan onmiddellijk op de hoogte, overeenkomstig de wijze bedoeld in voorschrift 4. Indien deze afwijking tot gevolg heeft, dat een wijzigingsbeschikking nodig is, mag niet eerder worden gestart met het vervolg van de sanering, dan nadat gedeputeerde staten met deze afwijking hebben ingestemd en deze instemming van kracht is.
  8. Indien bij de sanering ontgraving van verontreinigde grond plaatsvindt, stelt de in voorschrift 4 bedoelde persoon gedeputeerde staten op de hoogte van het verwachte tijdstip waarop over het gehele gebied van de ontgraving de einddiepte bereikt zal worden, zodra hij van dat tijdstip een redelijk vermoeden heeft en voordat tot aanvulling van de ontgraving wordt overgegaan. Bij ontgraving en aanvulling in gedeeltes, geldt de in voorschrift 4 genoemde verplichting tot melding per gedeelte.
  9. De in voorschrift 4 bedoelde persoon meldt de beëindiging van de grondsanering, respectievelijk de grondwatersanering binnen een week na beëindiging van de grondsanering, respectievelijk de grondwatersanering schriftelijk aan gedeputeerde staten. De melding dient te geschieden overeenkomstig de wijze genoemd in voorschrift 4.
  10. Indien sprake is van een grondsanering, respectievelijk grondwatersanering waarbij door gedeputeerde staten is ingestemd met een aanpak overeenkomstig artikel 38, vierde lid, van de Wbb, wordt de beëindiging van iedere afzonderlijke fase op de in voorschrift 8 beschreven wijze gemeld.
  11. Indien de in voorschrift 4 bedoelde persoon niet degene is die het saneringsplan heeft ingediend, geldt een in de voorschriften 4, 6, 8, 9 en 10 bedoelde verplichting tot melding niet indien degene die het saneringsplan heeft ingediend, die melding overeenkomstig het in het betreffende voorschrift bepaalde heeft gedaan.

*Verplichtingen indiener saneringsplan na beëindiging sanering*

12. Degene die het saneringsplan heeft ingediend waarmee gedeputeerde staten op basis van artikel 39, tweede lid, van de Wbb hebben ingestemd, biedt uiterlijk dertien weken na beëindiging van de saneringswerkzaamheden vier exemplaren van het evaluatierapport met betrekking tot de sanering aan gedeputeerde staten aan. Hierbij wordt afzonderlijk gerapporteerd over de grondsanering en de grondwatersanering indien de grondwatersanering op een later tijdstip wordt beëindigd dan de grondsanering. In dit evaluatierapport is tenminste opgenomen:
- a. een beschrijving van de getroffen saneringsmaatregelen;
  - b. een evaluatie van de mate waarin de effecten van de getroffen saneringsmaatregelen overeenstemmen met de beoogde effecten van deze maatregelen;
  - c. indien ten behoeve van de sanering grond is aangevoerd, de hoeveelheid, de kwaliteit en de herkomst van de aangevoerde grond;
  - d. indien de verontreinigde grond is afgegraven of het verontreinigde grondwater aan de bodem is onttrokken, de hoeveelheid, de kwaliteit en de bestemming van die grond onderscheidenlijk dat grondwater, alsmede van de eventuele andere afvalstromen;
  - e. een beschrijving van de kwaliteit van de bodem na het uitvoeren van de sanering, waaronder mede begrepen een beschrijving van de aard, omvang en ligging van de verontreiniging indien na de sanering verontreiniging in de bodem aanwezig is gebleven;
  - f. indien na de sanering verontreiniging in de bodem aanwezig is gebleven, de aanduiding:
    1. of de verontreiniging beperkingen in het gebruik met zich meebrengt, en zo ja welke;
    2. of de verontreiniging maatregelen noodzakelijk maakt, en zo ja welke;
  - g. een kadastrale kaart, zoals bedoeld in artikel 6.3, eerste lid, onder A, 2<sup>o</sup> van de Pmv, alsmede een tekening met een dwarsdoorsnede van de uitgevoerde sanering.

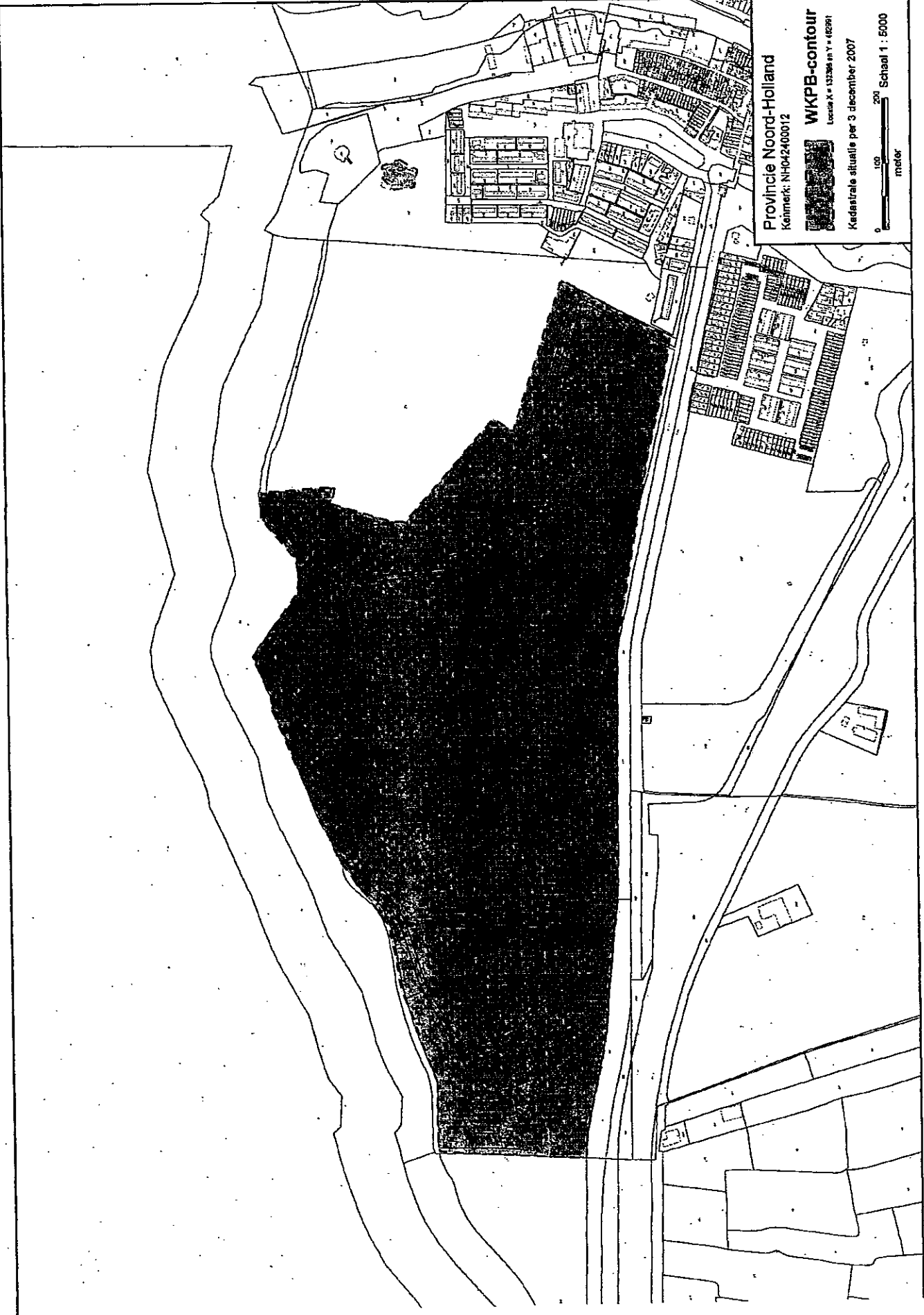
Provincie Noord-Holland  
Kaartnr: NH042400012

**WKPB-contour**

Locatie N° 132366 en Y° 462901

Kadastrale situatie per 3 december 2007

0 100 200  
meter  
Schaal 1 : 5000



Nummer: 2007-65917  
Publicatie op 20 december 2007 in:  
Vecht-Journaal

## KENNISGEVING

### WET BODEMBESCHERMING

#### Beschikking

Resag Real Estate Services AG is van plan een bodemsanering uit te voeren op de locatie **Kruitpad 16, KNSF-terrein te Muiden.**

Gedeputeerde Staten van Noord-Holland hebben de bodemkwaliteit vastgesteld en ingestemd met het raamsaneringsplan, onder het stellen van voorwaarden.

Er zijn zienswijzen ingediend tegen de ontwerpbeschikking. De beschikking is gewijzigd ten opzichte van de ontwerpbeschikking.

#### Inzage

De beschikking en alle bijbehorende stukken liggen van **21 december 2007 tot 1 februari 2008** ter inzage:

- bij de provincie Noord-Holland, kamer 1113, Houtplein 33 te Haarlem;

De beschikking en een selectie van de bijbehorende stukken liggen van **21 december 2007 tot 1 februari 2008** ter inzage:

- bij de secretarie van de gemeente Muiden, Het Anker 2 te Muiden van 08.30 tot 12.30 uur.

Bovendien ligt er een selectie van de stukken buiten kantooruren ter inzage bij de **openbare bibliotheek**, gevestigd in "de Kazerne", Kazernestraat 10 te Muiden op:

maandag en vrijdag	van 14.00 tot 17.00 uur en van 18.30 tot 20.30 uur;
woensdag	van 10.00 tot 12.00 uur en van 14.00 tot 17.00 uur.

Voor nadere informatie kunt u contact opnemen met de heer F. de Graaf, telefoonnummer 023-514 4689.

#### Beroep

Tegen de beschikking kan door belanghebbenden, die ten aanzien van de ontwerpbeschikking hun zienswijze kenbaar hebben gemaakt, tot **1 februari 2008** schriftelijk beroep worden ingesteld. Is van de mogelijkheid tot het indienen van een zienswijze geen gebruik gemaakt, dan zal moeten worden aangetoond, dat dit de belanghebbende niet verwijtbaar is. Als beroep wordt ingesteld kan ook om een voorlopige voorziening worden verzocht.

Het beroepschrift en het verzoek om een voorlopige voorziening moeten worden gericht aan de voorzitter van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State, Postbus 20019, 2500 EA Den Haag (tel. 070-4264426).



## **Bijlage 5: deelsaneringsplan deelgebied 2**





milieu  
ruimte  
water

**Saneringplan voormalige kruitfabriek te Muiden**

<b>Opdrachtgever</b>
<b>RESAG Real Estate Service AG</b>
<b>Contactpersoon</b> P. Kempnaers
<b>CSO adviesbureau</b>
<b>Contactpersonen</b> H.D. Langemeijer





m i l i e u  
r u i m t e  
w a t e r

Regulierenring 20  
3891 LB Bunnik  
Postbus 2  
3980 CA Bunnik  
Tel: 030 - 6594321  
Fax: 030 - 6571792  
www.cso.nl

# **KNSF-terrein te Muiden**

## **Deelgebied 2:**

### **voormalige kruitfabriek**

### **Saneringsplan**

<b>Opdrachtgever</b>	
<b>RESAG Real Estate Service AG</b> Postbus 4461 6304 ZUG Zwitserland <b>Contactpersoon</b> Mr. P. Kempnaers	
<b>CSO adviesbureau</b>	
<b>Contactpersoon</b> drs. H.D Langemeijer	
<b>Projectcode CSO</b>	08L323
<b>Datum</b>	23 december 2008
<b>Projectleider</b>	drs. H.D. Langemeijer
<b>Status</b>	Definitief



## Inhoudsopgave

	blz.
1 Inleiding .....	3
1.1 Aanleiding .....	3
1.2 Doelstelling .....	3
1.3 Reikwijdte .....	3
1.4 Leeswijzer .....	3
2 Achtergronden .....	4
2.1 Terreinbeschrijving .....	4
2.2 Toekomstige ontwikkelingen .....	4
2.3 Historie .....	5
2.4 Bodemopbouw en geohydrologie .....	6
2.5 Verontreinigingssituatie en hieraan gerelateerde risico's .....	7
2.5.1 Verontreinigingen gerelateerd aan productie en opslag van kruit en springstoffen .....	7
2.5.2 Opgebrachte grond .....	8
2.5.3 Watergangen .....	9
2.6 Actueel blootstellingsrisico en verspreiding .....	9
2.7 Ernst en spoed .....	10
3 Doelstelling, uitgangspunten en randvoorwaarden sanering .....	11
3.1 Saneringsdoelstelling .....	11
3.2 Uitgangspunten .....	11
3.3 Randvoorwaarden .....	13
4 Uitwerking saneringsdoelstelling .....	14
4.1 Saneringsdoelstelling in relatie tot toekomstige risico's .....	14
4.1.1 Wegnemen humane en ecologische risico's .....	14
4.1.2 Wegnemen verspreidingsrisico .....	14
4.2 Reductie gebruiksbepalingen .....	16
4.3 Saneringsmethode en terugstreefwaarden .....	17
4.3.1 Aanpak grond .....	17
4.3.2 Aanpak slib .....	18
4.3.3 Aanpak grondwater .....	18
5 Reiniging kruitproducten .....	19
5.1 Mogelijke reinigingsmethoden kruitproducten .....	19
5.2 Selectie reinigingsmethode kruitproducten .....	21
6 Uitvoeringsaspecten sanering .....	23
6.1 Voorbereidende maatregelen .....	23
6.2 Ontgraving landbodem .....	23
6.3 Civieltechnische maatregelen en aanpak waterbodem .....	24
6.4 Bemaling en lozing vrijkomend grondwater .....	25
6.5 Tijdelijke opslag en verwerking van grond op locatie .....	26
6.6 Afvoeren en verwerken buiten de locatie .....	26
6.7 Aanvullen ontgravingsputten en aanbrengen leeflaag .....	26
6.8 Controle grondwater en terugvalscenario .....	27
6.9 Nazorg .....	27
7 Milieukundige begeleiding en veiligheid .....	28
7.1 Milieukundige begeleiding .....	28
7.2 Veiligheid .....	28
8 Procedurele en organisatorische aspecten .....	29
8.1 Afstemming en overleg met betrokkenen .....	29
8.2 Communicatie met derden .....	30
8.3 Benodigde vergunningen en meldingen .....	30
8.4 Vooropname infrastructuur .....	30
8.5 Verzekeringen .....	30
8.6 Kosten .....	31
8.7 Planning .....	31
9 Literatuur .....	32

## Bijlagen

- 1A Regionale ligging
- 1B Ligging Deelgebieden
- 2 Concept structuurkaart met vlekken van nitroaromaten en diethylether
- 3 Overzicht verontreinigingen landbodern
- 4 Verontreinigingen in de waterbodern
- 5 Trotyl in de (water)bodern overzichtskaart
- 5a Trotyl in de (water)bodern gebouw 72
- 5b Trotyl in de (water)bodern gebouw 49 en 60
- 5c Trotyl in de (water)bodern gebouw 21
- 5d Trotyl in de (water)bodern gebouw 99
- 5<sup>e</sup> Trotyl in de (water)bodern gebouw 16
- 6 Trotyl in grondwater (overzichtskaart)
- 6a Trotyl in grondwater (gebouw 72)
- 6b Trotyl in grondwater (gebouw 49 en 60)
- 6c Trotyl in grondwater (gebouw 8b)
- 7 DNT 2,4 in de (water)bodern (overzichtskaart)
- 7a DNT 2,4 in de waterbodern (rond gebouw 8b)
- 8 DNT 2,4 in het grondwater
- 9 Nitroglycerine in de (water) bodern (overzichtskaart)
- 9a Nitroglycerine in de (water)bodern rond gebouw 8b
- 10 Diethylether in de bodern (rond gebouw 8a)
- 11 Diethylether in het grondwater (rond gebouw 8a)
- 12 Berekeningen vrachtbenaderingsmethode voor locaties 49, 60 en 72
- 13 Plan van aanpak voor locatie 8a
- 14 Plan van aanpak voor locatie 8b
- 15 Plan van aanpak voor locatie 21
- 16 Plan van aanpak voor locatie 49 en 60
- 17 Plan van aanpak voor locatie 72
- 18 Kaart met asbestverontreiniging

## **1 Inleiding**

### **1.1 Aanleiding**

RESAG heeft in 2006 door CSO een raamsaneringsplan laten opstellen voor het terrein van de voormalige kruitfabriek en omliggende gronden. Aanleiding hiervoor is de ontwikkeling van het terrein ten behoeve van woningbouw, kantoren en groen. Op 19 december 2007 heeft de provincie Noord-Holland definitief beschikt over het raamsaneringsplan. Onder de paraplu van het raamsaneringsplan worden diverse deelsaneringsplannen opgesteld.

Dit saneringsplan betreft de sanering van de (niet genormeerde) kruitverbindingen en mobiele stoffen op het terrein van de voormalige kruitfabriek. De in dit rapport uitgewerkte saneringsvariant bestaat uit het verwijderen van verontreinigingskernen met kruitproducten en het aanbrengen van een leeflaag op de lokale verontreinigingen met kruitproducten.

Ten behoeve van de sanering is aanvullend onderzoek uitgevoerd naar producten die vrijkomen tijdens de fabricage van kruit en springstoffen. Ook is onderzoek verricht naar minerale olie, zware metalen en asbest. Het laatstgenoemde onderzoek heeft zich geconcentreerd op de plaatsen waar kruitverbindingen zijn aangetroffen. Dit onderzoek is separaat gerapporteerd [17] en vormt de basis voor dit rapport.

### **1.2 Doelstelling**

In dit rapport is de sanering zodanig uitgewerkt dat hier over een beschikking kan worden afgegeven in het kader van de Wet bodembescherming. Het rapport dient tevens als basis voor nader uit te werken saneringsbestekken. Dit saneringsplan is gericht op de aanpak van 6 kernen van verontreiniging met nitroaromaten en één kern met diethylether (totaal dus 7 kernen).

### **1.3 Reikwijdte**

Het plan betreft een deelsaneringsplan dat onder de paraplu van het raamsaneringsplan wordt uitgevoerd. Het plan beperkt zich tot de landbodem, met uitzondering van de met kruitproducten verontreinigde waterbodem, die grenst aan de met deze producten verontreinigde landbodem. De waterbodem wordt hier meegesaneerd met de landbodem. Het plan betreft ook de overige verontreinigingen binnen de ophooglaag voor zover deze samenvallen met de aan te pakken verontreinigingskernen. Voor de sanering van het resterende deel van de ophooglaag, verontreinigd met immobiele zware metalen, PAK en ftalaten en de overige waterbodem, verontreinigd met zware metalen en PAK, zal een afzonderlijk deelsaneringsplan worden opgesteld. Op dit moment kan dit plan namelijk niet worden opgesteld omdat de inrichtingsplannen op detailniveau nog kunnen wijzigen.

### **1.4 Leeswijzer**

In hoofdstuk 2 zijn de achtergronden opgenomen die relevant zijn voor sanering. Hieronder vallen de huidige en toekomstige terreinsituatie, bodemopbouw en geohydrologie, verontreinigingssituatie en spoedeisendheid van de sanering. In hoofdstuk 3 is de doelstelling van de sanering opgenomen met de randvoorwaarden en uitgangspunten die in dit rapport voor de sanering zijn gehanteerd. In hoofdstuk 4 is de saneringsdoelstelling uitgewerkt, waarbij risico's en gebruiksbeperkingen op kosteneffectieve wijze zijn geminimaliseerd. In het hierop volgende hoofdstuk wordt ingegaan op de diverse reinigingstechnieken die kunnen worden ingezet ten behoeve van de sanering van met kruitverbindingen verontreinigde grond. In hoofdstuk 6 worden de uitvoeringsaspecten van de sanering beschreven. In hoofdstuk 7 komen milieukundige begeleiding en veiligheid ter sprake. In hoofdstuk 8 worden procedurele en organisatorische aspecten van vergunningen, vooropname infrastructuur, verzekering, kosten en planning besproken. Het laatste hoofdstuk 9 bevat de literatuurlijst.

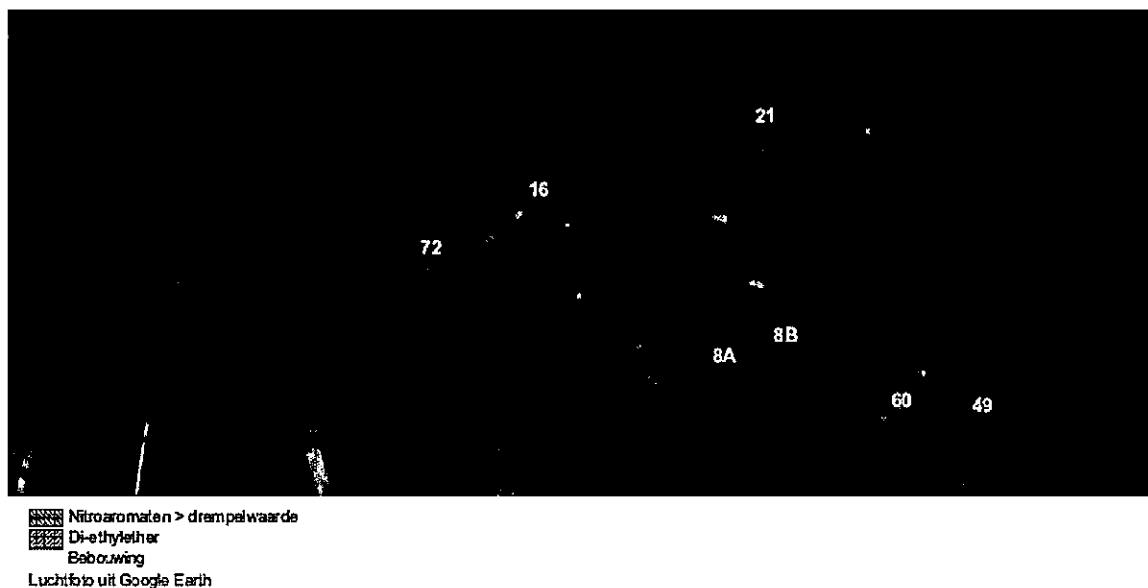
## 2 Achtergronden

Hieronder wordt een samenvattend overzicht gegeven van de achtergronden van de huidige en toekomstige terreinsituatie, historie, bodemopbouw, verontreinigingssituatie en de hieraan gerelateerde risico's. Een meer uitgebreid overzicht is opgenomen in het aanvullend nader onderzoek [17].

### 2.1 Terreinbeschrijving

De 7 verontreinigingskernen liggen binnen deelgebied 2 (zie figuur 2.1 en bijlage 1b). Deelgebied 2 betreft de voormalige kruifabriek en heeft een oppervlakte van ca. 30 hectare. In 2005 zijn de ca. 100 gebouwen op dit terrein bijna allemaal gesloopt. Er zijn nu nog enkele gebouwen aan de zuidzijde aanwezig. Bij de zeven verontreinigingskernen zijn alle gebouwen gesloopt. Het terrein bestaat uit bos met enkele watergangen en plassen. Op het terrein lopen verschillende wegen die met asfalt en beton verhard zijn.

Figuur 2.1 Terreinoverzicht met ligging verontreinigingen kruitproducten



Het gebied maakt deel uit van de Noorder- of Rietpolder. Het peil van het oppervlaktewater bedraagt NAP -1,2 m. Ten noorden van de locatie ligt een dijk (NAP +4 m) met daarachter het IJmeer. Ten westen van het terrein bevindt zich een drassig gebied: de Rietlanden (deelgebied 1). Ten oosten van het gebied liggen weilanden en sportvelden (deelgebied 3). De toegangsweg naar het terrein (Kruitpad) en aangrenzende woningen maken deel uit van deelgebied 4. Ten zuiden hiervan ligt de A1. De regionale ligging van de locatie is aangegeven op kaartbijlage 1A. De diverse deelgebieden en kadastrale nummers zijn aangegeven op kaartbijlage 1B.

De locatie ligt niet binnen een grondwaterbeschermingsgebied.

### 2.2 Toekomstige ontwikkelingen

Ten tijde van het opstellen van dit saneringsplan was de nieuwe inrichting van het terrein nog niet definitief bekend. Het gebied ten oosten van de locatie (deelgebied 3) zal waarschijnlijk als eerste

worden ontwikkeld. Hier komt vooral woningbouw. Op het terrein van de kruitfabriek zelf zijn ook woningen gepland. Deze zullen op de zuidelijke helft van het terrein komen. Het noordelijke deel blijft vooral groen en in de zuidwesthoek komen kantoren (zie bijlage 2).

Op basis van de huidige plannen kan worden aangenomen dat een aantal grote watergangen gehandhaafd blijft, maar dat ondiepe watergangen in het zuidelijk terreindeel, dat bestemd is voor woningbouw, zullen worden gedempt. Bovendien zal waarschijnlijk oppervlaktewater worden gecreëerd ter plaatse van de zuidoosthoek van het terrein (gebouwen 49 en 60). Ten tijde van het opstellen van dit saneringsplan was nog niet bekend of hier daadwerkelijk water komt en zo ja tot welke diepte. Het toekomstige polderpeil komt waarschijnlijk rond de 1,30 –NAP te liggen. Dit peil ligt dus iets lager dan het huidige peil. Ten behoeve van de drooglegging van het gebied kan ervan worden uitgegaan dat het huidige maaiveld met ca. 1 meter moet worden opgehoogd. Door Arcadis is aangegeven dat ter plaatse van het veengebied (voor de ligging zie figuur 2.2) ca. 1,5 meter zetting is te verwachten, waardoor de totale dikte van de op te brengen laag hier ca. 2,5 meter bedraagt. Ter plaatse van het kleigebied is een zetting te verwachten van ca. 0,75 meter zodat de totale aan te brengen laag grond hier ca. 1,75 meter bedraagt.

## 2.3 Historie

Het terrein van de voormalige Kruitfabriek is tussen 1702 en mei 2004 gebruikt voor de productie van verschillende soorten kruit. In de periode van 1907 tot 1970 is zwart kruit geproduceerd en in de periode 1914 tot 1918 ammoniumnitraat springstof. Vanaf 1948 is trinitrotolueen springstof geproduceerd. Daarnaast is op diverse plaatsen met trotyl gewerkt ten behoeve van de productie van springstoffen.

Het terrein is vrij drassig en is daarom in het verleden integraal opgehoogd met overwegend zandige grond. Deze is plaatselijk puinhoudend. De ophooglaag heeft een gemiddelde dikte van ca. 0,5 m.

De historie voor de 7 locaties is opgenomen in de onderstaande tabel.

Tabel 2.1 Terreinoverzicht

Gebouw nr.	Bestemming van 1885 tot 1964	Bestemming van 1964 tot 1972	Bestemming van 1972 tot 2004
8A	Afwegen toevoegingen	Afwegen toevoegingen	Verzamelplaats afvalproducten (vloervuil)
8B	Kneden pasta	Kneden pasta	Kneden pasta
16	Productie zwart kruit	Mengen trotyl met ammoniumnitraat springstof (gebruik diesel)	Drogen kruit
21	Productie zwartkruit, daarna tweede droogfase nitroglycerine	Tweede droogfase nitroglycerine	Tweede droogfase nitroglycerine en opslag
49	Gieter trotyl	Smelten en gieter trotyl	Explosie 1966
60	Vanaf 1945: leegsmelten granaten trotyl	Koken nitrocellulosekruit	Koken nitrocellulosekruit
72	Vanaf 1945: opslag van met afval verontreinigd trotyl	-	Opslag en mengen poreus kruit

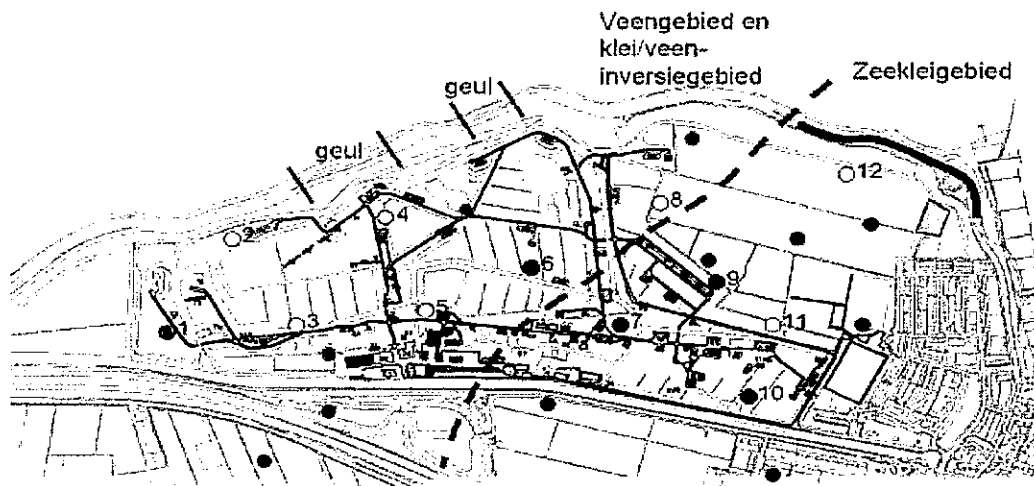
Voor een meer uitgebreide omschrijving wordt verwezen naar referenties 2, 16 en 17.

## 2.4 Bodemopbouw en geohydrologie

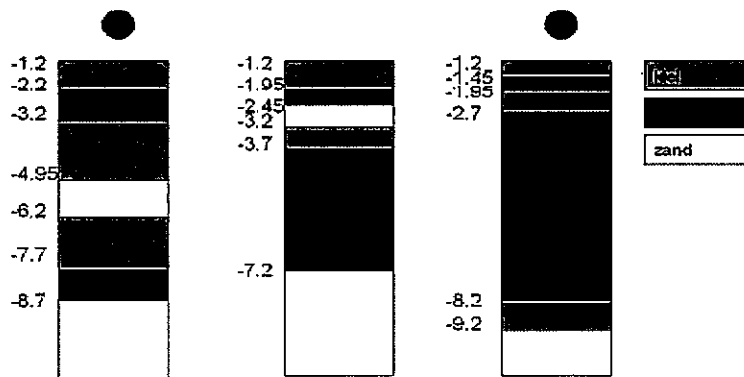
In het gebied komen verschillende typen van bodemopbouw voor. Deze zijn aangegeven in figuur 2.3 (uit rapport GeoDelft 2006). Op het oostelijk deel van de locatie komt zeeklei voor. In het westelijk gebied wordt klei en veen aangetroffen. In de zeeklei komen fijnzandige tussenlagen voor. De dikte en diepte van deze lagen varieert van plaats tot plaats.

Vanaf ca. 7 à 9 m -mv. wordt het grove zand van het eerste watervoerend pakket aangetroffen. Dit pakket is ca. 100 meter dik (eerste watervoerend pakket).

Figuur 2.3 Voorkomen van verschillende geotechnische grondslagen



Figuur 2.3: Voorkomen van verschillende geotechnische grondslagen.



De grondwaterstand bevindt zich op ca. 0,5 m -mv. De locatie ligt in een kwelgebied, maar er is lokaal sprake van infiltratie. Ter plaatse van locatie 8a (voor ligging zie bijlage 3) is een stijghoogteverschil van +60 cm gemeten tussen het freatische en diepe grondwater. Het freatische grondwater stroomt ook richting oppervlaktewater. Gezien de slechte doorlaatbaarheid van de klei- en veenlagen is de stromingssnelheid beperkt. In de fijnzandige tussenlagen vindt enige horizontale grondwaterstroming plaats. De doorlatendheid in deze laag wordt geschat op 10 m/etm.

De grondwaterstromingsrichting bij locaties 49 en 60 is vermoedelijk richting de noordelijk gelegen watergang gericht. Dit volgt uit het verontreinigingspatroon.

## 2.5 Verontreinigingssituatie en hieraan gerelateerde risico's

Op het terrein zijn verschillende verontreinigingen aangetroffen. De provincie Noord-Holland heeft in haar beschikking op het raamsaneringsplan d.d. 19 december 2007 vastgesteld dat er sprake is van twee gevallen van verontreiniging: verontreinigingen gerelateerd aan de productie en opslag van kruit en springstoffen en verontreinigingen ontstaan door ophogen en verharderen van de locatie.

### 2.5.1 Verontreinigingen gerelateerd aan productie en opslag van kruit en springstoffen

Hieronder zijn de op de 7 locaties aangetroffen verontreinigingen per stofgroep beschreven. De genormeerde stoffen zijn getoetst aan de streef- achtergrond en interventiewaarden uit de Circulaire bodemsanering 2006. Dit is de normstelling waarop het raamsaneringsplan is gebaseerd. Overigens zijn de interventiewaarden voor de kritische stoffen zink en koper niet gewijzigd. Voor nitroaromaten, difenylaminen en diethylether zijn geen streef- en interventiewaarden opgesteld. De aangetroffen concentraties zijn vergeleken met de drempelwaarden. De drempelwaarden voor nitroaromaten zijn afgeleid van (veilige) generieke terugsaneerwaarden voor wonen, die in de VS worden gehanteerd. Door TNO is aangegeven dat dit de meest betrouwbare waarden zijn die thans beschikbaar zijn. Gehalten onder drempelwaarden worden niet relevant geacht voor sanering in verband met de hooguit beperkte toxicologische en verspreidingsrisico's. Deze kunnen wel relevant zijn bij beslissingen over verplaatsing van vrijkomende grond naar buiten de locatie omdat deze drempelwaarden alleen betrekking hebben op deze locatie en (vooralsnog ook) niet nationaal erkend zijn.

In paragraaf 2.6. wordt een totaal overzicht van de risico's van deze verontreinigingen gegeven.

#### Nitroaromaten (locaties 8b, 16, 21, 49, 60 en 72)

Deze stoffen zijn gebruikt bij de productie van kruit en springstoffen. Hieronder vallen trotyl, dinitrotolueen en nitroglycerine, die in relatief hoge gehalten op het terrein zijn aangetroffen.

Op het terrein zijn 6 verontreinigingskernen aangetroffen met o.a. trotyl (concentraties boven drempelwaarden). Het betreft de locaties rondom de gebouwen 8b, 16, 21, 49, 60 en 72.

Een overzicht van de hier aangetroffen verontreinigingen boven de drempelwaarde is opgenomen in de onderstaande tabel. Bij gebouw 99 (zie kaartbijlage 5d) is tijdens het onderzoek aanvankelijk een verontreiniging geconstateerd, die later in het onderzoek niet meer aangetroffen. Deze locatie is daarom niet meegenomen in dit saneringsplan.

Tabel 2.2. Overzicht verontreiniging met nitroaromaten

Locatie	Verontreiniging grond	oppervlakte (m <sup>2</sup> )	diepte (m)	verontreiniging grondwater	oppervlakte (m <sup>2</sup> )	diepte (m)	Verontreiniging slib
8b	Trotyl, DNT, NG	350	1-2	TNT	110	2,5	NG
16	Trotyl	110	2,5	-	-	-	-
21	Trotyl, 2A	540	0,5	-	-	-	-
49	Trotyl, DNT, 2A, 4A, DNB, NG	6140	3,0 (max)	TNT, DNT, 2A, 4A	1410	3	TNT, DNT, 2A, NG <sup>1)</sup>
60	Trotyl, 2A, 4A, NG	2250	1-2	TNT	1380	5,5	-
72	Trotyl, DNT, 2A, 4A, DNB	1550	1,5 - 4,5 (max)	TNT, DNT, 2A	550	5	TNT, DNT, 2 A, 4A, NG

<sup>1)</sup> betreft drooggevallen sloot/greppel

Trotyl 2,4,6-trinitrotolueen  
DNT 2,4-dinitrotolueen en/of 2,6 dinitrotolueen  
NG nitroglycerine  
2A 2-amino-4,6-dinitrotolueen  
4A 4-amino-2,6-dinitrotolueen  
DNB 1,3-dinitrobenzeen  
Max maximale diepte, lokaal aangetroffen

Hoewel diverse stoffen in gehalten boven de drempelwaarden zijn aangetroffen, is trotyl vooral bepalend voor de sanering. Deze stof vertoont de hoogste overschrijdingen van de drempelwaarden in grond en in grondwater. Dit is de belangrijkste saneringsparameter (zie verder hoofdstuk 4: sanering op hoofdlijnen). Een overzicht van de aangetroffen verontreinigingen is opgenomen in kaartbijlagen 2 t/m 11. Voor meer detail wordt verwezen naar het aanvullend nader onderzoek [17].

#### **Diethylether (locatie 8a)**

Diethylether is een oplosmiddel dat relatief vaak is aangetroffen (bij de gebouwen 8A, 51, 66, 69, 78). De hoogste concentraties zijn aangetroffen bij gebouw 8A. Hier was een aftappunt gelegen. Nabij gebouw 8A is een verontreiniging van het grondwater met diethylether vastgesteld tot boven de drempelwaarde. De grondverontreiniging heeft een oppervlakte van 240 m<sup>2</sup> en is tot een diepte van 2,5 m -mv. aangetroffen. De grondwaterverontreiniging heeft een oppervlakte van 240 m<sup>2</sup> en is tot een diepte van 8 m -mv. aangetroffen.

#### **Ftalaten**

Ter plaatse van de gebouwen 8 en 8b is een sterke verontreiniging met ftalaten geconstateerd. In mei 2007 is bevestigd dat de verontreiniging zich beperkt tot de grond en er sprake is van een immobiele verontreiniging. Deze zal echter (automatisch) worden verwijderd of afgedekt samen met de overige verontreinigingen.

#### **Kamfer**

Er is een sterke mentholgeur op locatie 60 in het bodemtraject 0,5-1,0 m-mv. De geur blijkt te worden veroorzaakt door de aanwezigheid van kamfer. Bij gebouw 60 is een gehalte gemeten van 5 mg/kg. Er is geen saneringsnoodzaak voor deze stof, maar deze zal echter (automatisch) worden verwijderd of afgedekt samen met de overige verontreinigingen.

### **2.5.2 Opgebrachte grond**

Ter plaatse van de 7 locaties met kruitproducten en elders op het terrein van de voormalige kruitfabriek bevindt zich een zandhoudende ophooglaag. Uit het nader onderzoek blijkt dat de zandige ophooglaag op de meeste plaatsen een dikte heeft van ca. 0,5 m.

#### **Zware metalen en PAK**

In de ophooglaag is een sterke verontreiniging met zware metalen aangetroffen. De aangetroffen verontreinigingen op het gehele fabrieksterrein zijn aangegeven in bijlage 3. Lokaal is ook PAK boven de interventiewaarde aangetroffen. Deze plaatsen zijn ook in deze bijlage aangegeven.

Bij het onderzoek in 2004 is plaatselijk naftaleen in het grondwater aangetroffen bij gebouw 8a in een gehalte boven de interventiewaarde. Deze verontreiniging wordt toegeschreven aan lokaal aanwezige teerbrokken, die in de ophooglaag aanwezig zijn. Deze zal echter (automatisch) worden afgedekt samen met de overige verontreinigingen.

De sterke verontreinigingen bevinden zich vooral in het gebied waar de gebouwen zijn aangetroffen en onder de wegen (zie bijlage 3). Hier is logischerwijs veel opgehoogd in het verleden.

#### **Asbest**

Alleen ten zuiden van gebouw 8a is een asbestverontreiniging aangetroffen boven de interventiewaarde. Het betreft een gebiedje ten zuiden van gebouw 8a met een oppervlakte van 125 m<sup>2</sup> en een dikte van 0,5 m.

## 2.5.3 Watergangen

### Nitroaromaten

Op een aantal plaatsen is het slib sterk verontreinigd met nitroaromaten. Het betreft de stoffen trotyl, dinitrotolueen (DNT) en nitroglycerine. De verontreinigingen zijn aangetroffen in watergangen die grenzen aan delen van de landbodem die sterk verontreinigd zijn met deze stoffen (locaties 8b, 49 en 72).

### Zware metalen

In bijlage 4 is de algemene kwaliteit van de waterbodem van de gehele voormalige kruitfabriek opgenomen (dus exclusief nitroaromaten). Met uitzondering van de waterbodem bij gebouw 72, waar de waterbodem in klasse 1 valt, valt de kwaliteit van de baggerspecie bij de verontreinigingskernen met kruitproducten in klasse 2. Per 1 januari 2008 is op landelijk niveau de klasse indeling aangepast in het kader van het Besluit bodemkwaliteit. Het raamsaneringsplan is echter gebaseerd op de oude regeling, zodat voor dit gebied overgangsbeleid van kracht is. In het saneringsplan voor de ophooglaag en watergangen zal worden aangegeven hoe met het gewijzigde beleid zal worden omgegaan.

## 2.6 Actueel blootstellingsrisico en verspreiding

Hieronder wordt het actuele risico beschreven. Het risico in de toekomstige situatie wordt in hoofdstuk 4 beschreven in het kader van de uitwerking van de saneringsdoelstelling.

### Nitroaromaten

Bij de huidige situatie, waarbij het terrein braak ligt en het terrein is omgeven door hekwerk, is er geen sprake van een onaanvaardbaar risico als gevolg van de toxiciteit van de aangetroffen stoffen. Er is ook geen explosiegevaar voor wat betreft de als fijne fractie in de bodem aanwezige stoffen.

Nitroaromaten zijn, met uitzondering van RDX, in beperkte mate mobiel. RDX is in relatief lage gehalten in de grond aangetroffen en niet in het grondwater gemeten zodat wat betreft deze stof geen sprake is van een mobiele verontreinigings situatie.

Uit onderzoek (17) blijkt dat vooral ter plaatse van kernen met puur product verspreiding van nitroaromaten heeft plaatsgevonden naar de diepte en naar het oppervlaktewater. Ter plaatse van locaties 49 en 60 is een fijnzandige tussenlaag aanwezig. Binnen deze laag is de verontreiniging vanuit de kernen mogelijk over een afstand van maximaal 30 meter in noordelijke richting verplaatst. Voor wat betreft het grondwater is dit vooral trotyl en in beperkte mate DNT. DNT is een grondstof voor de kruitproductie, maar ook een afbraakproduct van trotyl, evenals 2A en 4A. Deze afbraakproducten ontstaan in een aerob milieu en worden vervolgens omgezet in DANT (2,4-diamino-6-nitrotolueen) dat in het bodemmilieu ingebouwd wordt in het humuscomplex. Uit het onderzoek blijkt dat de concentraties van 2A en 4A vaak meer dan een factor 10 lager zijn dan trotyl, zodat de afbraak onder natuurlijke omstandigheden traag en slechts gedeeltelijk plaats lijkt te vinden. Dit geldt vooral in de toplaag waar fijne deeltjes puur product aanwezig zijn.

### Diethylether

Bij uitdamping is er geen risico voor deze stof, zelfs als dit in kruipruimten onder toekomstige woningen plaatsvindt. Diethylether is bij locatie 8b wel verspreid in het grondwater en naar het oppervlaktewater. Uit lokale metingen is gebleken dat hier lokaal infiltratie plaatsvindt. De aangetroffen concentraties zijn echter laag. Hierdoor is er nu geen sprake van een onaanvaardbaar verspreidingsrisico.

### Ethanol, propanol, aceton en kamfer

De stoffen zijn relatief weinig toxisch en vormen bij de aangetroffen concentraties geen blootstellings- en verspreidingsrisico.

### Zware metalen, PAK en ftalaten

Bij de huidige situatie, waarbij het terrein braak ligt en het terrein is omgeven door hekwerk, is er geen sprake van een onaanvaardbaar risico als gevolg van de toxiciteit van de aangetroffen stoffen. In de

toekomstige situatie kan er wel sprake zijn van een risico indien de verontreiniging zich binnen de leeflaag bevindt. Daarom zal de verontreiniging moeten worden ontgraven of afgedekt conform het raamsaneringsplan.

#### **Asbest**

Asbest is een stof waarbij risico's kunnen ontstaan. Dit is vooral tijdens grondverzet. In de bodem is asbest immobiel zodat deze stof geen gevaar oplevert nadat deze is afgedekt met een leeflaag. In verband met beoogd grondverzet is bij de kernen met kruitproducten extra kritisch naar asbest gekeken. Op de plaatsen waar stukjes asbest zijn aangetroffen heeft bodemonderzoek plaatsgevonden. Er is sprake van een potentieel risico bij (gewogen) gehalten boven de 100 mg/kg ds. Bij graafwerkzaamheden in de asbesthoudende laag (met gehalten boven de genoemde grenswaarde), zal de grond onder asbestcondities worden verwijderd (zie hoofdstuk 7).

### **2.7 Ernst en spoed**

Op basis van het raamsaneringsplan heeft de Provincie Noord Holland beschikt dat er sprake is van twee gevallen van ernstige bodemverontreiniging, waarvan de sanering niet spoedeisend is. Het betreft de ophooglaag en de verontreinigingen als gevolg van de productie van kruit en springstoffen. Op dat moment beschikte de provincie nog niet over de resultaten van het onderzoek naar nitroaromaten en difenylaminen. Op basis van de in het onderzoek vastgestelde risico's kan worden beargumenteerd dat deze beschikking niet hoeft te worden herzien op dit punt, omdat ook voor deze stoffen geen sprake is van spoedeisendheid bij het huidige gebruik.

### **3 Doelstelling, uitgangspunten en randvoorwaarden sanering**

#### **3.1 Saneringsdoelstelling**

##### **Vanuit de Wet bodembescherming**

De saneringsdoelstelling is als volgt in het raamsaneringsplan vastgelegd:

*'Het uitvoeren van een functionele bodemsanering, waarbij alle sterke mobiele verontreinigingen op kosteneffectieve wijze worden gesaneerd en de immobiele verontreinigingen in de toekomstige leeflaag zijn teruggebracht tot de bodemgebruikswaarden'.*

De saneringsdoelstelling houdt in dat in de toekomstige situatie de leeflaag moet voldoen aan de bodemgebruikswaarden en de mobiele verontreinigingen zodanig moeten verwijderd dat slechts een kleine restverontreiniging achterblijft, waarbij middels monitoring kan worden aangetoond dat er sprake is van een stabiele eindsituatie binnen 30 jaar (trede 2). Deze laatste eis is opgenomen in de definitieve beschikking van de provincie.

##### **Vanuit de grondexploitatie**

RESAG streeft naar zoveel mogelijk milieuhygiënisch en commercieel verantwoord hergebruik van grond en puin op het terrein.

Verder streeft RESAG ernaar om nazorg na feitelijke sanering en overlast van bodemverontreiniging tijdens het bouw- en woonrijp maken te minimaliseren.

#### **3.2 Uitgangspunten**

##### **Mobiele stoffen**

In het raamsaneringsplan is aangegeven dat ethanol, propanol, aceton en diethylether mobiele stoffen zijn. Uit de risico-evaluatie blijkt dat deze stoffen in concentraties voorkomen waarbij geen sprake is van een onaanvaardbaar actueel risico. Dit geldt ook voor de toekomstige situatie. In verband hiermee is de eis om mobiele verontreinigingen tot trede 2 te saneren dus niet van toepassing (uiteeraard moeten ze in de leeflaag niet tot risico's aanleiding geven).

##### **Nitroaromaten**

De aangetroffen verontreinigingen met nitroaromaten zijn toxisch, maar niet explosief.

Nitroaromaten zijn beperkt oplosbaar in water. Kernen met puur product die vooral in de toplaag aanwezig zijn moeten in ieder geval worden verwijderd. De reden hiervan is dat deze kernen de belangrijkste bron van verspreiding naar het grondwater en oppervlaktewater zijn. Verder moeten contact- en verspreidingsmogelijkheden van nitroaromaten in het huidige en toekomstig oppervlaktewater worden tegengegaan. In verband met mogelijke toekomstige bemalingen moet worden voorkomen dat te veel overlast ontstaat als gevolg van resterende grondwaterverontreiniging.

Bij sanering in het woongebied moet verder rekening worden gehouden met voorbelasting, waardoor de bovengrond (waarin zich de hoogste gehalten met nitroaromaten bevinden) onder de grondwaterstand komt te liggen.

Gehalten onder de drempelwaarden hoeven niet gesaneerd te worden. Deze grond kan vrij worden herschikt binnen deelgebied 2. Drempelwaarden zijn gebaseerd op veel onderzoek en ervaring in de Verenigde Staten en zijn gebaseerd op toxicologische blootstellingsrisico's. In het nader onderzoek zijn we uitgegaan van drempelwaarden voor het wonen. Deze waarden worden niet als terugsaneerwaarden gehanteerd in gebieden waar grond wordt opgebracht, omdat hier de risico's niet

worden bepaald door toxicologische risico's, maar door verspreidingsrisico's. In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de gebiedsspecifieke terugsaneerwaarden.

#### **Immobilie verontreinigingen**

Zware metalen, PAK en ftalaten zijn immobiel.

#### **Ontgraving**

Bij de ontgraving in den droge moet rekening worden gehouden met het risico van openbreken van de putbodem. Door middel van indicatieve geotechnische berekeningen is vastgesteld dat tot maximaal 3 m-mv kan worden ontgraven, zonder kostbare civieltechnische maatregelen (diepwell bemaling en plaatsen damwanden).

#### **Grondverzet**

In het raamsaneringsplan zijn in paragraaf 7.5. de mogelijkheden van grondverzet aangegeven. Hierbij is aangegeven dat de ernstig verontreinigde grond op het terrein van de voormalige kruifabriek zonder keuring kan worden herschikt in de ophooggrond onder te toekomstige leeflaag. Wel is hierbij aangegeven dat door middel van onderzoek voldoende moet zijn gewaarborgd dat de grond geen mobiele verontreinigingen bevat in gehalten boven de terugsaneerwaarde.

Bij herschikking is uitgegaan dat stand still op gebiedsniveau wordt gehandhaafd dat wil zeggen binnen de begrenzing van de voormalige kruifabriek (deelgebied 2). Dit niveau sluit aan op de huidige interpretatie van het begrip "stand still" zoals dit ook wordt gehanteerd in het Besluit bodemkwaliteit.

In het raamsaneringsplan is in paragraaf 7.3 aangegeven dat in de ophooglaag ter plaatse van de voormalige kruifabriek (deelgebied 2) onder de leeflaag naast gebiedseigen grond ook categorie 1 grond kan worden aangebracht. In het Besluit bodemkwaliteit is het begrip categorie 1 grond vervallen. Rekening houdend met de bestaande beschikking en de overgangstermijn van het Besluit bodemkwaliteit zijn toepassingen van categorie 1 grond tot 2012 mogelijk.

#### **Reinigen**

De terugsaneerwaarden en lozingsnormen moeten gehaald worden. De wijze van reiniging wordt overgelaten aan de uitvoerende partij. De uitvoerende partij mag de met kruifproducten (nitroaromaten en diethylether) verontreinigde grond 'on site' reinigen (zie ook paragraaf 5.2). Hiervoor is in paragraaf 6.5 een locatie aangewezen. Bij hergebruik van de gereinigde grond moet rekening worden gehouden met de aanwezigheid van zware metalen in de bovengrond. Wij gaan ervan uit dat door middel van 'on site' gereinigde grond binnen het terrein van de voormalige kruifabriek mag worden toegepast ook als deze nog een sterke verontreiniging met zware metalen bevat, mits deze naderhand wordt afgedekt door een leeflaag met passende kwaliteit en dikte.

#### **Inrichting**

De kaart van het bestemmingsplan (bijlage 2) vormt het uitgangspunt voor de sanering. Omdat het inrichtingsplan ten tijde van het opstellen van dit saneringsplan nog niet definitief was en de diepte van de watergangen nog niet bekend is, zijn de watergangen nog niet meegenomen in de ontgravingsplannen zoals uitgewerkt in kaartbijlagen 13 t/m 17.

#### **Waterbodem**

In het kader van de herinrichting wordt de bagger in de sloten verwijderd.

#### **Verantwoord hergebruik**

Verantwoord hergebruik van vrijkomende (al dan niet gereinigde) grond is geen vaststaand gegeven, maar berust op een afweging die in het kader van het inrichtingsplan gemaakt moet worden. Hierbij zal niet alleen gekeken worden naar de wettelijke randvoorwaarden vanuit de Wet bodembescherming, maar ook naar overige milieuaspecten zoals besparen op primaire grondstoffen, reductie CO<sub>2</sub>-uitstoot etc. en commerciële aspecten zoals de economische waarde van de uit te geven percelen.

### 3.3 Randvoorwaarden

#### **Raamsaneringsplan**

Het raamsaneringsplan (en de daarbij horende beschikking van de provincie) vormen de paraplu, waaronder het deelsaneringsplan wordt uitgevoerd. Meer dan marginale afwijkingen van het raamsaneringsplan kunnen alleen worden doorgevoerd met formele instemming door het bevoegd gezag vooraf.

#### **Lozen van verontreinigd grondwater**

Bij lozing van het grondwater gelden de eisen van de Wvo-vergunning. In de raamlozingsvergunning is aangegeven dat het grondwater dat verontreinigd is met ethanol, 2-propanol, aceton, diethylether en minerale olie zonder voorzuivering kan worden geloosd op het riool. Voor naftaleen en nitroverbindingen dient een voorzuivering te worden geplaatst bij overschrijding van de lozingsnorm.

## 4 Uitwerking saneringsdoelstelling

### 4.1 Saneringsdoelstelling in relatie tot toekomstige risico's

De sanering is gericht op het wegnemen van de (potentiële) risico's ten aanzien van het toekomstige gebruik en het minimaliseren van gebruiksbeperkingen.

De potentiële risico's zijn;

- humane en ecologische risico's voor de landbodem op plaatsen waar contactmogelijkheden zijn met de verontreiniging na bouwrijp maken (groengebied, oppervlaktewater);
- verspreidingsrisico's vanuit de verontreinigingskernen naar de omgeving via grond en oppervlaktewater;
- ecologische risico's voor de waterbodem.

De gebruiksbeperkingen kunnen liggen in:

- achterblijvend verontreinigd grondwater, waardoor overlast kan ontstaan tijdens voorbelasting (uitpersen van grondwater) of in het kader van toekomstige bemalingen ten behoeve van bijvoorbeeld het aanleggen van riolering;
- achterblijven van verontreiniging in de waterbodem die in de toekomst het kader van regulier onderhoud later op de kant wordt geplaatst.

Hieronder wordt aangegeven op welke wijze de risico's kunnen worden weggenomen.

#### 4.1.1 Wegnemen humane en ecologische risico's

In het zuidelijk gebied waar woningen worden gerealiseerd (zie kaartbijlage 2) vindt, vanuit civieltechnische overwegingen, ophoging plaats van minimaal 1 meter dikte. De kwaliteit van de ophooglaag zal voldoen aan het gebruik wonen. Hierdoor zijn er in dit gebied, na bouwrijp maken, geen contactmogelijkheden met verontreinigde grond of verontreinigd grondwater. Ter plaatse van het toekomstig groen in het noordelijk deel van het terrein van de voormalige kruifabriek vindt geen ophoging plaats. Hier zijn, indien geen leeflaag wordt aangebracht, contactmogelijkheden met de verontreinigde bodem. In het in te richten woongebied zijn de blootstellingsmogelijkheden beperkt tot de plaatsen waar watergangen worden gegraven tot in het oorspronkelijk maaiveld (de riolering wordt ondiep aangelegd). Voor wat betreft de watergangen zijn er vooral ecologische risico's voor dieren die in en op de waterbodem leven. Bij waterlevende organismen zijn effecten van trotyl aangetroffen bij enkele mg/l.

De humane en ecologische risico's in het noordelijk deelgebied, waar locaties 16 en 72 liggen, kunnen eenvoudig worden weggenomen door het aanbrengen van een leeflaag van 0,5 meter dikte. Dit is genoeg voor recreërende mensen en op en in de bodem levende organismen. Zover bekend ondervinden planten geen of weinig nadelige gevolgen van nitroaromaten, waaronder trotyl. Deze nemen deze stoffen wel op. In het kader van de sanering worden bodem en diep wortelende planten verwijderd. Door geen diepwortelende planten opnieuw aan te brengen worden alle potentiële restrisico's weggenomen.

#### 4.1.2 Wegnemen verspreidingsrisico

Uit het nader onderzoek is gebleken dat vanuit de verontreinigingskernen verspreiding van trotyl plaatsvindt naar de omgeving. Deze verspreiding neemt mogelijk (tijdelijk) toe als de bovengrond, waar de hoogste concentraties liggen, door de voorbelasting onder het grondwaterniveau wordt weggedrukt, waardoor de verontreiniging makkelijker oplost.

In dit kader is op twee manieren gekeken naar verspreiding:

1. vanuit nalevering vanuit de grond;
2. vanuit de vrachtbenadering.

## Nalevering vanuit de grond

Tijdens het nader onderzoek is getracht een relatie te vinden tussen grond en grondwater, waarbij grondmonsters op filterniveau zijn vergeleken met de grondwaterkwaliteit ter plaatse. Hierbij is geen relatie aangetroffen. Wij verklaren dit door de heterogeniteit van de verontreiniging.

Er is ook gekeken naar nalevering op locatieschaal. Hieruit is wel een relatie te vinden. Bij locaties 16, 21 en 99 zijn in het grondwater geen verontreinigingen met nitroaromaten aangetroffen (bij locatie 99 na herbemonstering). De gemeten gehalten van trotyl op deze locaties liggen rond de 300 mg/kg. Bij locatie 21 is dit gehalte onder de grondwaterspiegel gemeten. Op basis hiervan concluderen wij dat in een klei- en veenhoudende bodem bij 300 mg/kg nauwelijks nalevering naar het grondwater plaatsvindt.

In het grondwater zijn alleen trotyl, 2,4-DNT, 2,6-DNT, 2A, 4A aangetroffen. DNT en 2A en 4A zijn afbraakproducten van trotyl en komen in lagere concentraties voor dan trotyl (zowel in grond als grondwater). Door de grotere verspreiding via het grondwater is trotyl de saneringsbepalende stof.

Alleen op locatie 8b is het bovenstaande niet het geval. Hier is het belangrijkste vrijgekomen product niet trotyl (als springstof), maar DNT als weekmaker. Wel komt trotyl hier voor in grond en grondwater, maar dit is in relatief lage concentraties ten opzichte van DNT. In de kern van de verontreiniging met DNT liggen de gehalten tussen 816 en 6771 mg/kg. Hier is geen verontreiniging van deze stof in het grondwater aangetroffen. Ter plaatse van locatie 49 liggen de gehalten DNT tussen 802 en 3456 mg/kg. Hier is echter wel een verontreiniging in het grondwater gemeten (concentraties tussen 1,1 en 1,84 mg/l). De reden voor het verschil is niet geheel duidelijk. Vermoedelijk heeft het te maken met het verschillende uitgangspunt. Bij locatie 49 is DNT een afbraakproduct van trotyl en is de laatstgenoemde stof volop aanwezig. Bij locatie 8b is DNT een weekmaker, gebruikt in het fabricageproces van kruit en is relatief weinig trotyl aanwezig. Gezien het feit dat de hoogste gehalten hier in de toplaag zijn aangetroffen en deze door ophoging onder het grondwaterpeil komt te staan en het feit dat het aantal grondwatermonsters beperkt is, zijn de toekomstige verspreidingsrisico's niet met zekerheid in te schatten, zodat rekening moet worden gehouden met nalevering van DNT aan het grondwater. De oplosbaarheid van DNT is twee maal zo groot als die voor trotyl. Vanuit een veilige waarde van 300 mg/kg voor trotyl kan worden beredeneerd dat voor locatie 8b daarom 150 mg/kg als veilige waarde voor nalevering van 2,4-DNT en 2,6-DNT kan worden aangehouden.

Bij locatie 8a zijn gehalten van diethylether in de grond aangetroffen die wijzen op mogelijke verdere nalevering aan het grondwater. Hierdoor is het mogelijk dat het grondwater verder verontreinigd raakt dan het nu is. Diethylether is een zeer vluchtige stof. Hierbij wordt de detectiegrens voor grond als veilige waarde voor nalevering gehanteerd.

## Vrachtbenadering

Voor locaties 49, 60 en 72 is voor trotyl een indicatieve berekening uitgevoerd, waaruit afgeleid kan welke concentraties zorgen voor het grootste gedeelte van de vracht. De berekening is een ruwe schatting die gebaseerd is op een interpretatie van de volumes ter hoogte van de gebouwen 49, 60 en 72. Daarnaast is, zoals blijkt uit de bijlage, gerekend met een gemiddelde concentratie. Het gemiddelde is sterk afhankelijk van uitschieters en die ter plaatse zijn aangetroffen.

De resultaten zijn opgenomen in de onderstaande tabel. De uitgewerkte analyse is opgenomen in bijlage 12.

Tabel 4.1 Indicatieve berekening van de vracht voor verschillende gehalten in de grond

m-mv	Concentratieklasse Trotyl (in mg/kg ds)	Vracht (ton)	
		Gebouw 49 en 60	Gebouw 72
0 - 3	> 1600	92,29	12,09
	501 - 1600	1,78	0,07
	301 - 500	0,18	0,06
	161 - 300	0,28	0,05
	16 - 160	0,58	0,06

Ondanks dat het een indicatieve berekening betreft, blijkt uit de tabel dat de meeste vracht aanwezig is op die plaatsen waar ook de hoogste concentraties zijn aangetroffen voor trotyl. Verwijdering van de kernen (met de hoogste concentraties) zorgt ervoor dat de er relatief weinig vracht meer over zal die kan zorgen voor nalevering.

#### **Ecologische risico's voor de waterbodem**

In het kader van het bouwrijp maken van de locatie wordt de in de sloten aanwezige bagger verwijderd en op de kant gezet onder de toekomstige leeflaag. Hierdoor zijn er geen risico's voor wat betreft de aanwezige verontreiniging in de waterbodem. Dit geldt niet voor de locaties in het groengebied, voor zover deze aan de (toekomstige) keur voldoen. Uit de literatuur is bekend dat in water levende organismen risico's ondervinden bij concentraties van 2,5 mg/l aan trotyl[18]. Bij verwijdering tot de veilige waarde voor nalevering (300 mg/kg) zal het oppervlaktewater niet verontreinigd raken. In het poriënwater kunnen echter wel concentraties aanwezig zijn die mogelijk nadelige effecten kunnen hebben op in de waterbodem levende organismen en via doorvergiftiging ook nadelige effecten kunnen hebben op de rest van de in water levende organismen. Vanuit het oogpunt van minimalisering van de gebruiksbeperkingen is het gewenst om in het slib geen restverontreinigingen te laten zitten boven de drempelwaarde (zie paragraaf 4.3). Bij deze lage gehalten worden er geen onaanvaardbare ecologische risico's verwacht.

## **4.2 Reductie gebruiksbeperkingen**

### **Achterblijvend grondwater**

Tijdens het nader onderzoek is vastgesteld dat de grondwaterverontreiniging zich beperkt tot locaties 8a, 49, 60 en 72. Locatie 72 ligt in het groengebied. Hier vinden geen ophoog- of bemalingswerkzaamheden plaats in het kader van de herinrichting.

Bij locatie 8a zijn geen watergangen gepland. Wel grenst deze aan wegen. Eventueel opgepompt met diethylether verontreinigd grondwater kan echter zonder voorbehandeling op het riool worden geloosd zodat de gebruiksbeperkingen verwaarloosbaar zijn.

Bij locaties 49 en 60 bevindt zich een verontreiniging in het grondwater met trotyl. Bij locatie 49 is de concentratie zeer hoog. Hier is bovendien oppervlaktewater gepland. Als dit oppervlaktewater diep wordt ingegraven of als er in de toekomst een lokale kwelsituatie ontstaat door verlaging van het waterpeil dan is er sprake van een gebruiksbelemmering. Als er geen oppervlaktewater komt is er bij locatie 49 sprake van een gebruiksbeperking. Als de aangetroffen hoge concentraties bij locatie 49 blijven zitten kunnen hier in geval van bemalingen nadelige effecten worden verwacht (toestroming verontreiniging en noodzakelijke reiniging van opgepompt water). Voor locatie 60 zal dit niet het geval zijn, gezien de relatief lage concentraties en relatief grote diepte (3 m – toekomstig maaiveld).

Gedurende het zettingsproces zal verontreinigd grondwater worden uitgeperst. De effecten hiervan zijn verwaarloosbaar bij locaties 49 en 60. De meeste grondwaterverontreiniging zit in de zandtussenlaag. Deze wordt nauwelijks samengeperst. Bovendien is de verontreiniging relatief weinig mobiel. Bij locatie 8a zijn de effecten het grootst. Omdat diethylether zeer mobiel is. Het probleem is echter lokaal en kan worden opgevangen door voorafgaand aan het voorbelasten van de locatie de aan de verontreiniging grenzende sloot te dempen. Als de locatie niet aan de rand van een voor te belasten deelgebied ligt zal dit sowieso al gebeuren.

### **Waterbodem**

Nadat het terrein wordt opgeleverd zullen de sloten worden onderhouden, waarbij de waterbodem periodiek wordt gebaggerd. Bij achterblijven van verontreinigingen met kruitproducten boven de drempelwaarde zal de grond niet meer op de kant kunnen worden geplaatst, omdat deze dan verontreinigd wordt met grond boven de functie voor wonen. Op grond hiervan is het gewenst om de waterbodem minimaal terug te saneren tot de drempelwaarde. Hetzelfde geldt voor slootkanten. Als hierin verontreinigingen boven de drempelwaarde achterblijven, kan door erosie van de slootkanten de waterbodem verontreinigd raken boven de drempelwaarde.

### 4.3 Saneringsmethode en terugsaneerwaarden

De bovengenoemde afweging van risico's en gebruiksbeperkingen heeft geleid tot een saneringsmethode met terugsaneerwaarden voor grond en waterbodem en een aanpak voor het grondwater. Deze is hieronder beschreven. In hoofdstuk 6 is deze aanpak nader uitgewerkt. In kaartbijlagen 13 t/m 17 zijn de maatregelen per locatie in beeld gebracht.

#### 4.3.1 Aanpak grond

Omdat de verontreinigingen zich relatief ondiep bevinden en vooral aan de bodem gehecht zijn, ligt de verwijdering van de verontreinigingskernen door middel van ontgraving in den droge voor de hand. Bij locaties 8a, 8b, 49 en 60 is een zandige tussenlaag aanwezig. Hier zal het grondwaterpeil moeten worden verlaagd door middel van een bronbemaling. Locaties 21 en 72 liggen in het klei-veengebied waar geen zandige tussenlagen aanwezig zijn. Hier kan worden volstaan met een open bemaling.

Om de nalevering van kernen tegen te gaan, moeten deze worden verwijderd. Voor een robuuste aanpak van de kernen zal voor locaties 8b, 21, 49, 60 en 72 een terugsaneerwaarde van 300 mg/kg voor trotyl worden gehanteerd. Vanuit de vrachtbenadering wordt deze terugsaneerwaarde ondersteund. De terugsaneerwaarde geldt voor alle locaties. Voor locatie 8b wordt naast trotyl een terugsaneerwaarde van DNT van 120 mg/kg gehanteerd. Door op deze locatie DNT tot de drempelwaarde te saneren worden overigens ook de hoogste gehalten aan nitroglycerine verwijderd (vergelijk kaartbijlagen 14 en 9a). Dit laatste is overigens niet noodzakelijk voor het wegnemen van het verspreidingsrisico maar moet als "bijvangst" worden gezien.

Ter plaatse van locatie 8a bevindt zich een kleine hoeveelheid asbest (maximaal 70 m<sup>3</sup>) deze zal eerst onder asbestcondities moeten worden verwijderd, voordat met de sanering van diethylether kan worden aangevangen.

Locatie 16 hoeft niet te worden gesaneerd op nitroaromaten. Hier is geen verontreiniging in het grondwater aangetroffen. De gehalten in de grond zijn laag. Wel zal hier een deklaag moeten worden aangebracht in verband met de aanwezigheid van ten opzichte van de interventiewaarde verhoogde gehalte zware metalen in de bovenste halve meter van de bodem. Dit zal worden uitgevoerd in het kader van de sanering van de ophooglaag.

Ter plaatse van locatie 21 is aan de zuidwestzijde geen verontreiniging in het grondwater aangetroffen (zie bijlage 5c). Op basis van het in een mengmonster aangetroffen gehalte van 412 mg/kg en het bij boring 3-21/1 aangetroffen gehalte, kan worden afgeleid dat aan de noordwestzijde gehalten beduidend hoger dan 300 mg/kg aanwezig zijn. Dit deel ligt bovendien relatief dicht bij het oppervlaktewater. Daarom zal veiligheidshalve deze grond worden verwijderd.

In verband met risico's voor openbarsten van de putbodem kan niet dieper dan ca. 3 m-mv onder vrij talud worden ontgraven. Indien dieper wordt gegraven dan zullen hoge kosten moeten worden gemaakt door de noodzakelijke toepassing van civieltechnische maatregelen, waaronder bronnering en plaatsen van damwanden. Uit tabel 2.2 is af te leiden dat alleen bij locatie 72 verontreinigingen dieper dan 3 m-mv worden verwacht. Op basis van het uitgevoerde nader onderzoek concluderen wij dat op de meeste plaatsen op deze locatie vanaf 1,5 meter het gehalte trotyl reeds onder de terugsaneerwaarde van 300 mg/kg ligt en dat in enkele kernen diepere verontreiniging aanwezig is, waarbij de vracht dieper dan 3 m-mv zeer beperkt is. Daarom zal niet dieper worden gegraven dan 3 m-mv.

Na afloop van de sanering zal een beperkte verontreinigingsvracht achter blijven met een verwaarloosbare nalevering aan het grondwater.

Indien de aan te leggen waterpartijen tot onder het huidige maaiveld worden gerealiseerd, moet mogelijk de resterende verontreiniging (met minder dan 300 mg/kg trotyl) om civieltechnische redenen worden verwijderd. Conform het inrichtingsplan van bijlage 2 zou dit het geval kunnen zijn bij vlekken 49 en 60, waar waterpartijen worden gegraven. De vrijkomende grond kan dan elders onder de ophooglaag worden verwerkt.

### 4.3.2 Aanpak slib

Ter plaatse van locaties 8b, 49 en 72 zijn verontreinigingen met nitroaromaten boven de drempelwaarde aangetroffen (zie kaartbijlagen 9a, 5b en 5a). Deze verontreinigingen grenzen aan sterk verontreinigde landbodem. Door de sloten in te dammen en droog te pompen kan de aangrenzende landbodem onder de grondwaterspiegel worden verwijderd, maar kan ook op eenvoudige wijze de verontreinigde waterbodem worden aangepakt.

Voor de huidige en toekomstige waterbodem gelden de drempelwaarden als terugsaneerwaarde. Het slib wordt op de aangrenzende met kruitproducten verontreinigde landbodem geplaatst mits aan de terugsaneerwaarden voor de landbodem (300 mg/kg trotyl, 120 mg/kg 2,4-DNT en 120 mg/kg 2,6-DNT) wordt voldaan.

Een overzicht van terugsaneerwaarden voor grond en slib is in de onderstaande tabel opgenomen.

Tabel 4.2. Terugsaneerwaarden voor grond en slib

Sanerings-parameter	Terugsaneer-waarde grond (mg/kg)	Geldt voor
Trotyl	300	Locatie 8b, 21, 49, 60 en 72
DNT	150	Locatie 8b
Overige nitroaromaten	Drempelwaarde wonen	Huidige en toekomstige waterbodem (inclusief de slootkant binnen de leeflaag) en bovenste halve meter van het groengebied
diethylether	5	Locatie 8a

De terugsaneerwaarden voor grond gelden voor de bodem onder de leeflaag en zijn gebaseerd op de stoffen die een risico voor nalevering aan het grondwater vormen. Voor de leeflaag gelden de drempelwaarden.

### 4.3.3 Aanpak grondwater

Door verwijdering van de verontreinigde grond zal tevens het aanhangende verontreinigde grondwater worden verwijderd. Tevens vindt er bemaling plaats, waardoor de bulk van het verontreinigde grondwater wordt verwijderd. Het verontreinigde grondwater op locaties 49 en 60 zal worden verwijderd door middel van ontgraving van de fijnzandige humeuze tussenzandlaag, die vanaf 1,5 m-mv wordt aangetroffen. Hierdoor kan de verontreiniging snel worden weggenomen. De verontreiniging aan de randen zal grotendeels door de bronbemaling worden verwijderd.

Na afloop van de sanering zal ter plaatse van locaties 8b, 21 (noordoost), 49, 60 en 72 mogelijk een geringe restverontreiniging met trotyl en eventueel afbraakproducten DNT, 2A en 4A in het grondwater achterblijven. De omvang van de restverontreiniging zal, na afloop door middel van het plaatsen van peilbuizen en analyse op deze nitroaromaten worden vastgesteld.

Op basis van de huidige concentraties in het diepere grondwater op locaties 60 en 72 en de hoge concentraties op locatie 49 wordt verwacht dat dit concentraties van totaal 2 mg/l zijn. Tevens wordt verwacht dat het een kleine restverontreiniging is en deze binnen korte tijd en zeker na 30 jaar stabiel is. Indien de verontreiniging zich niet verspreidt, is de sanering hier afgerond. Het terugvalscenario bestaat hier uit aanvullende monitoring en/of of saneren van verontreinigd grondwater. Voor locatie 8a geldt dat er op diepte een restverontreiniging zal achterblijven van rond de drempelwaarde. Hier is geen monitoring noodzakelijk.

## 5 Reiniging kruitproducten

In Nederland is weinig ervaring met reiniging van nitroaromaten. Daarom heeft CSO in het kader van de sanering van de voormalige kruitfabriek uitgezocht welke reinigingsmethoden beschikbaar zijn en welke mogelijk kunnen worden ingezet voor sanering van de voormalige kruitfabriek in Muiden.

Hieronder is een overzicht gegeven. Hierbij ligt de nadruk op trotyl. Dit is de belangrijkste saneringsparameter. Over de reinigingsmethoden van deze nitroaromaat is ook de meeste internationale literatuur beschikbaar.

### 5.1 Mogelijke reinigingsmethoden kruitproducten

Veel van de kruitverbindingen zijn biologisch afbreekbaar. Naar de biologische afbraak van trotyl is in het buitenland relatief veel onderzoek uitgevoerd. Ook zijn er resultaten van full scale tests en saneringen beschikbaar in de VS. Het Amerikaanse ministerie van defensie (DOD) voert op grote schaal saneringen uit. Het ontwikkelt en implementeert nieuwe technieken om trotyl en andere verbindingen zoals dinitrotolueen en RDX biologisch te reinigen. DOD werkt aan zes verschillende technieken (FRTR Remediation Technologies Screening Matrix, version 4.0). Deze technieken worden overigens ook binnen Nederland en/of door Nederlandse aannemers gebruikt, maar dan vooral voor de sanering van met andere organische verbindingen verontreinigde grond.

De zes technieken zijn:

- behandeling in een natte bioreactor;
- composteren;
- landfarming;
- phytoremediation;
- behandeling met de witrotschimmel (*Phanerochaete chrysosporium*);
- in-situ biologische behandeling.

De technieken worden hieronder beschreven. Daarnaast wordt ook ingegaan op (conventionele) thermische reiniging en reinigingstechnieken voor grondwater.

#### Thermisch reinigen (of site)

De conventionele techniek bestaat uit thermische behandeling (verbranden/detoneren) van de verontreinigde grond. Het nadeel van deze techniek is dat deze alleen off site kan worden uitgevoerd. Hierbij komt dat bij deze techniek alleen de organische verbindingen verbrand worden. Bij veel defensieterreinen en ook het terrein van de voormalige kruitfabriek in Muiden komen zware metalen voor die met deze methode niet verwijderd kunnen worden.

#### Natte bioreactor (off site en on site)

Bij de natte bioreactor wordt onderscheid gemaakt tussen de "lagoon slurry reactor" en een bovengrondse slurry reactor. Het laatstgenoemde type betreft een mobiele inrichting. Het voordeel van natte bioreactors is dat er een goede controle mogelijk is op het proces. De methode wordt zowel aerob als anaerob toegepast. Nadeel van deze methode is dat er, zover bekend, voor wat betreft sanering van explosieven alleen ervaring mee bestaat op laboratoriumschaal, zodat er nogal wat onzekerheid is over de kosten en haalbaarheid.

#### Composteren (off site en on site)

Het DOD heeft sinds 1982 ervaring met het composteren van met springstoffen verontreinigde bodem. Verschillende locaties zijn met deze methode grootschalig gesaneerd, waarbij trotyl, RDX, HMX, tetryl en dinitrotolueen zijn afgebroken. Het hoofdvoordeel van deze methode is dat het gecomposteerde materiaal kan worden hergebruikt op locatie. De techniek is voor verschillende soorten afval en grondsoorten bruikbaar. De methode is goedkoper dan thermische reiniging, maar de reiniging kan voor sommige afvalstromen langer duren en eventuele exotische stoffen kunnen toxische afbraakproducten genereren. Er worden drie soorten composteringsmethoden onderscheiden:

1. In een composteringshoop ("static-pile"). Bij deze methode wordt de grond ontgraven en onder een afdekking gemengd met beschikbare afbreekbare koolstofbron. Het materiaal wordt onder aerobe en thermofiele omstandigheden (rond 55 of 135 graden) afgebroken. De beluchting is actief. Bulkmaterialen waaronder houtsnippers, mest en groenafval kunnen worden toegevoegd om biologische afbraak te bevorderen.
2. In roterende vaten. Hierbij vindt het composteringsproces plaats in installaties, die ook gebruikt worden in afvalwaterzuiveringsinstallaties, waarbij het materiaal gemengd en belucht wordt en de koolstofbron wordt toegevoegd.
3. "Windrow" composteringstechniek. Deze is vergelijkbaar met de static pile. Beluchting vindt hier plaats met behulp van een voertuig dat het materiaal mengt met een mechanische mixer.

#### **Landfarming (on site)**

Landfarming is in het verleden vooral gebruikt voor o.a. PAK. De grond wordt hierbij in hopen gezet. Periodiek worden voedingsstoffen, vocht en bacteriën bijgemengd. De methodiek werkt alleen bij lage concentraties. In California is een pilot uitgevoerd. Hierbij werd echter slechts 30 à 40% van de verontreiniging afgebroken.

#### **Phytoremediation (on site)**

"Phytoremediation" is een methode die mogelijk geschikt is voor de afbraak van trotyl, RDX, HMX en dinitrotolueen. Deze vindt plaats in wetlands. Bij phytoremediation worden stoffen in planten opgenomen en afgebroken. De nitroaromaten worden door planten afgebroken. Voordeel van deze methode is dat deze in natuurlijke wetlands (huidige situatie voor een deel van het terrein in Muiden) zou kunnen worden toegepast. Nadeel van deze techniek is dat deze nog in een onderzoeksstadium op laboratoriumschaal verkeert.

#### **Witrotschimmel (on site)**

Aan deze schimmel is relatief veel onderzoek uitgevoerd o.a. in Duitsland. Deze methode is eveneens in laboratoria onderzocht. Er zijn echter diverse problemen gesignaleerd, waaronder concurrentie van inheemse schimmels, remming als gevolg van vergiftiging, chemische opname en te hoge restconcentraties.

#### **In-situ biologische behandeling (on site)**

Aan in-situ sanering kleven diverse technische bezwaren. De methode is vooral interessant voor verontreinigingen in diepe goed doorlatende lagen en moeilijk bereikbare plaatsen. Deze methode is derhalve niet interessant voor de kruifabriek van Muiden.

#### **Reiniging grondwater (on site)**

Voor de verwijdering van organische verontreinigingen uit grondwater wordt in het algemeen actief kool gebruikt. Voordeel van deze methode is dat deze tot lage concentraties kan zuiveren en de methode vrij eenvoudig en standaardmatig kan worden ingezet. Het relatief slechte hechten van de polaire nitroaromaten aan actief kool kan een probleem worden, waarbij de lozingsnorm mogelijk niet gehaald wordt. Een ander nadeel kan het ontstaan van toxische afbraakproducten zijn. Een alternatieve methode betreft de **UV/oxidatiemethode**. Bij deze methode worden springstoffen chemisch afgebroken door toevoeging van sterke oxidanten, waaronder ozon en waterstofperoxide en UV-straling (GWRAC, 1996). Hierbij vindt destructie in plaats van afbraak plaats, waardoor deze techniek geen probleem ondervindt door eventuele schadelijke afbraakproducten.

Op basis van beschikbare literatuur zijn voor trotyl de verschillende reinigingsmethoden onderzocht. Deze zijn opgenomen in de onderstaande tabel. De in de buitenlandse literatuur opgenomen kosten zijn niet in euro's aangegeven, omdat deze niet representatief worden geacht voor Nederland.

Tabel 5.1. Reinigingsmethoden trotyl en andere nitroaromaten (laatstgenoemden staan niet in tabel)

Methode	Beginconc. <sup>1)</sup> trotyl	Eindconc. <sup>1)</sup> Trotyl	Reductie <sup>1)</sup> trotyl (%)	Duur <sup>2)</sup> (dagen)	Kosten <sup>3)</sup>
Thermisch reinigen	Zeer hoog	<d	100	1	Hoog
Natte bioreactor	1.300 mg/kg	10	97.1-99.1	35-150	Middel
Composteren	>10.000 mg/kg	10-376	99.7	40	Middel tot laag
Landfarming	Laag	>30	4.1 – 40	235	Laag
Phytoremediation	<4	?	?	?	Laag
Witrotschimmel	Laag	?	41.1	120	Laag
Actief kool	?	?	?	-	Laag
UV/Oxidatie	500 mg/l	Laag	96-99.9	-	Laag tot middel

1) gebaseerd op verschillende overzichten van o.a. EPA

2) gebaseerd op Craig et al (1995)

3) gebaseerd op M. Weiss (2004)

In tabel 5.2 zijn de technieken geëvalueerd in een samenvattende tabel.

Tabel 5.2. Evaluatie reinigingsmethoden trotyl en andere nitroaromaten

Methode	Kosten	Betrouw- baarheid	Toepas- baarheid	Opmerkingen
Thermisch reinigen	-	++	+	Aanvullend reinigen/storten voor zware metalen.
Natte bioreactor	-/+	-/+	-	Aanvullend reinigen/storten voor zware metalen.
Composteren	+	+	+	Met zware metalen verontreinigde grond terugplaatsen in/op ophooglaag en afdekken.
Landfarming	++	-	-/+	Met zware metalen verontreinigde grond terugplaatsen in/op ophooglaag en afdekken.
Phytoremediation	++	-	-	Niet geschikt voor hoge gehalten nitroaromaten en zware metalen.
Witrotschimmel	++	-	-	Niet geschikt voor hoge gehalten nitroaromaten en zware metalen.
Actief kool	++	-/+	-/+	Alleen voor grondwater.
UV/Oxidatie	+	++	++	Alleen voor grondwater.

++ zeer gunstig

+ gunstig

-/+ neutraal

- ongunstig

-- zeer ongunstig

Diethylether is een stof die zeer gemakkelijk uit de bodem te verwijderen is door intensieve beluchting.

## 5.2 Selectie reinigingsmethode kruitproducten

De wijze waarop reiniging plaatsvindt, wordt aan de uitvoerende partij gelaten. Deze kan besluiten om on site of off site te reinigen. Voor on site reinigen van met diethylether en/of nitroaromaten verontreinigde komen vooral compostering/landfarmingstechnieken in aanmerking.

Vanuit het milieukundig oogpunt heeft on site verwerking de voorkeur. Hierdoor wordt het aantal transportbewegingen in de drukke Randstad sterk gereduceerd. Ook wat betreft energiebesparing

heeft deze variant de voorkeur. Dit geldt voor transport, maar ook voor de verwerking. Thermisch reinigen kost energie, terwijl composteren (in theorie) zelfs energie kan opleveren.

De uiteindelijke keuze hangt af van ruimte, tijd, geld en technische haalbaarheid van on site sanering op deze locatie. Voor wat betreft het laatste kan de uitvoerende partij overwegen om een pilot reiniging op laboratorium en/of veldschaal uit te voeren.

## 6 Uitvoeringsaspecten sanering

### 6.1 Voorbereidende maatregelen

De voorbereidende maatregelen bestaan uit:

- verwijderen van de aanwezige begroeiing;
- verwijderen van opgeslagen hout (locatie 8b);
- afzetten van de locatie met signaleringslint (om het terrein van de voormalige kruitfabriek staat al een hekwerk);
- installatie van een directiekeet en deco-unit;
- verwijderen van verhardingsmateriaal dat op de plek van ontgraving aanwezig is;
- regelen stroomvoorziening;
- aanleggen van een afvoerleiding voor lozing van opgepompt grondwater afkomstig van locaties 8a, 8b, 60 en 49 en deze aansluiten op het riool;
- aanleggen van een borstelplaats voor verontreinigde grond;
- treffen verkeersmaatregelen voor aan- en afvoer buiten de locatie.

Het verhardingsmateriaal bestaat uit de aanwezige wegen die met de vlekken met kruit overlappen. Dit is te zien in bijlage 3. Bij voorkeur worden de resterende wegen gehandhaafd, in verband met het vervoer van de verontreinigde grond en oriëntatie (er zijn weinig oriëntatiepunten op locatie aanwezig). Of dit mogelijk is, zal pas blijken als meer bekend is over de planning en fasering van het bouwrijp maken van de locatie. De funderingen van de gebouwen zijn reeds verwijderd in 2005 onder begeleiding van Grontmij.

### 6.2 Ontgraving landbodem

Ter plaatse van verontreinigingskernen bij gebouwen 8a, 8b, 49, 60 en 72 wordt de met kruitverbindingen verontreinigde grond ontgraven, waarbij de putbodem en putwanden worden gecontroleerd. Ontgraving vindt plaats via een vrij talud. In de onderstaande tabel is een overzicht gegeven van het te verwachten ontgravingsoppervlakte en de diepte.

Tabel 6.1 Ontgraving grond

Deellocatie	Saneringsparameter <sup>1)</sup>	Oppervlakte (m <sup>2</sup> )	Gemiddelde diepte (m)	Maximale diepte (m)	Afgerond volume (m <sup>3</sup> )
8a	asbest diethylether	125 351	0,5 2,5	0,5 3,0	70 880
8b	DNT	424	2,5	3,0	1060
21	Trotyl	211	0,5	0,5	110
49	Trotyl	4338	0,5- 3,0	3,0	7110
60	Trotyl	1107	2,5	3,0	2770
72	Trotyl	1205	0,5-2,0	3,0	1650

1) Dit betreft de stof die bepalend is voor de sanering omdat deze de grootste omvang heeft.

2) Asbest is afzonderlijk vermeld omdat hiervoor een afzonderlijke aanpak met veiligheidsregime geldt.

Ter plaatse van locatie 8b is lokaal asbest in de bodem aangetroffen boven de interventiewaarde. Het betreft een spot met een oppervlakte van 125 m<sup>2</sup> en een diepte van 0,5 m. Deze spot zal eerst onder asbestomstandigheden worden ontgraven en de grond direct afgevoerd. De met kruitproducten verontreinigde grond wordt vervolgens ontgraven. Gezien de heterogeniteit van de verontreiniging en het feit dat de verontreiniging doorgaans niet visueel te herkennen is, zullen tussentijds putwanden en bodem worden gecontroleerd, waarbij gebruik gemaakt wordt van de veldmethoden voor analyse van trotyl (zie paragraaf 7.1).

Bij het ontgraven van grond worden de zandige ophooglaag, die fijne deeltjes met kruitproducten bevat en sterk verontreinigd is met zware metalen en de diepere overwegend kleihoudende grond ondergrond die alleen lokaal met kruitproducten verontreinigd is, gescheiden ontgraven.

### 6.3 Civieltechnische maatregelen en aanpak waterbodem

Een aantal locaties grenst aan oppervlaktewater. Om te voorkomen dat de ontgravingsput vol loopt, worden de aangrenzende sloten aan twee zijden afgedamd. Hierdoor is het tevens eenvoudig de slootbodem te controleren op verontreinigingen en deze in den droge te ontgraven. Een ander voordeel is dat door te ontgraven in plaats van te baggeren verspreiding naar de omliggende waterbodem geheel tegen wordt gegaan.

De wijze van afdamming wordt aan de aannemer overgelaten. Dit kan een scherm, damwand of gronddam zijn. In tabel 6.2 is een plan van aanpak voor de waterbodem opgenomen. Het is niet zinvol om het onderzoek vooraf uit te voeren. Dit omdat de waterbodemkwaliteit beter te onderzoeken is in den droge en daarnaast omdat de gehalten net boven de drempelwaarde liggen. De peilbuizen (zie laatste kolom) hebben betrekking op de aanpak van de grondwaterverontreiniging in het zandpakket, dat mogelijk onder de waterbodem doorloopt.

Tabel 6.2 aanpak sloten en waterbodem

Locatie	Aantal dammen	Type watergang	Breedte (m)	Diepte sloot (cm)	Slibdikte (cm)	Slibvolume (m <sup>3</sup> )	Verontreiniging	Aanpak waterbodem	Opmerkingen
8a	2	Doorlopend	6	80 <sup>1)</sup>			Klasse 2 Gezien landbodem geen diethylene in slib, mogelijk wel in zandige ondergrond er onder	Uitkartering diethylene in zandige laag onder waterbodem.	
8b	1	Doodlopend aan westzijde verbonden met duiker	3	80	60	90	Klasse 2, nitroglycerine 80 mg/kg	Verificatie en detailkartering waterbodem, gevolgd door sanering bij overschrijding drempelwaarden	
49 noord	2	Doorlopend	2	80	50	44	Klasse 2, trotyl 20 mg/kg	Verificatie waterbodem op kruisproducten	Plaatsen peilbuis voor diep grondwater
49 zuid	geen	Drooggevalen sloot	2	0	n.v.t.	n.v.t.	Klasse 2, trotyl 612 mg/kg	Meesaneren met toplaag	Geen dam nodig in de huidige situatie
60	2	Doorlopend	8	80	n.v.t.	n.v.t.	Klasse 2, geen trotyl	Verificatie waterbodem, vermoedelijk geen sanering noodzakelijk, indien toch wel aanpak als bij 49	Plaatsen peilbuis voor diep grondwater
72	2	Doorlopend	8	90	100	880	Klasse 1, trotyl max. 178 mg/kg, 137 mg/kg DNT, 30 mg/kg 2A, 17 mg/kg 4a en 62 mg/kg nitroglycerine	Verificatie en detailkartering uitkartering waterbodem, gevolgd door sanering bij overschrijding drempelwaarden	

1) schatting gebaseerd op overige sloten

Om het deel van de sloot tussen de dammen droog te krijgen, zal dit worden leeggepompt. Het opgepompte oppervlaktewaterwater kan in principe op het naastgelegen oppervlaktewater worden geloosd. Wel moet een voorziening worden getroffen om te waarborgen dat met nitroaromaten

verontreinigd slib niet mee wordt gepompt en geloosd op het naburig oppervlaktewater. Hierover zal in het kader van de WVO overleg moeten plaatsvinden met Waternet.

De baggerspecie kan op de met nitroaromaten verontreinigde kant gezet worden, mits deze voldoet aan de terugsaneerwaarden voor trotyl en DNT.

## 6.4 Bemaling en lozing vrijkomend grondwater

### Bemaling

Gezien het kleihoudende karakter van de bodem en de gemiddelde ontgravingsdiepte (zie paragraaf 6.2) zal naar verwachting het grootste deel van de sterk met kruitproducten verontreinigde grond kunnen worden ontgraven met een open bemaling in combinatie met een bronbemaling voor de zandige tussenlaag op locaties 8a, 8b, 49 en 60. Het te verwachten debiet van de open bemaling bedraagt 1 tot 5 m<sup>3</sup> per uur. Voor de bronbemaling wordt een debiet verwacht van rond de 5-10 m<sup>3</sup> per uur. Deze schatting is gemaakt op basis van een geschatte k-waarde van 10m/dag en een berekening volgens de formule De Glee en het computermodel Mwell. De hoeveelheid ligt ruim onder de bovengrens van de raamlozingsvergunning (in totaal mag niet meer dan 225 m<sup>3</sup> afvalwater per uur worden geloosd). De bronneringsfilters worden over de volledige diepte van de zandtussenlaag geplaatst. Hierdoor wordt ook de dieper gelegen verontreiniging verwijderd. Bij locatie 60 is de bodemopbouw heterogeen. Hier zullen voorafgaand aan het plaatsen van de bronnering enkele boringen worden gezet om de optimale filterdiepte te bepalen. Op locatie 72 kan met een open bemaling worden volstaan omdat de bodem hier alleen uit klei en ven bestaat. Locatie 21 hoeft niet bemalen te worden omdat de te ontgraven verontreiniging zich beperkt tot de grond boven het grondwaterniveau.

### Lozing en zuivering

Het grondwater dat vrij komt, moet worden gezuiverd voordat het kan worden geloosd op het riool. Volgens de raamlozingsvergunning mag dit afvalwater niet meer dan 0,1 mg/l nitroaromaten bevatten. Voor de zuivering komen actief kool en UV-oxidatie in aanmerking. De keuze is aan de uitvoerende partij, waarbij de lozingseis maatgevend is.

Voor diethylether geldt geen lozingseis. Deze kan vrij worden geloosd op het riool.

Op de locatie wordt momenteel geloosd op open water en septic tanks. Er is geen riool aanwezig. Het meest dichtbij gelegen riool ligt bij de sportvelden. De kortste weg is een westelijke doorsteek vanuit locatie 49. De afstand is 210 m. De afstand tussen locaties 60 en 49 bedraagt 160 m en de afstand tussen locatie 60 en 8 bedraagt 280 m. Het tijdstip van sanering en samenloop met overige civiele werkzaamheden is nog niet bekend. Mogelijk is op het tijdstip van sanering op locatie al wel een riool aangelegd.

Locatie 72 ligt ver gelegen op het terrein. Hier is hoofdzakelijk klei aanwezig, zodat het debiet beperkt blijft. Wij gaan er van uit dat het afvalwater per tankwagen wordt afgevoerd. De uiteindelijke keuze is aan de uitvoerende partij.

Een overzicht van lozingen is opgenomen in de onderstaande tabel.

Tabel 6.3 concentraties effluent nitroaromaten en diethylether (locatie 8a)

Deellocatie	Hoogste concentratie (mg/l)	Gemiddelde concentratie (mg/l)	Te verwachten concentratie (mg/l)	Debiet (m <sup>3</sup> /etmaal)
8a	< 0,1 DE <sup>1)</sup> : 180	< 0,1 DE:71	< 0,1 DE: 1,4	Open: 1-5 Bron:10
8b	0,6	<0,1	<0,1	Open: 1-5 Bron:10
49	8572	1050	105	Open: 1-5 Bron:10
60	4,1	1,4	0,28	Open: 1-5 Bron:10
72	4,6	0,57	<0,1 <sup>2)</sup>	Open:1-5

- 1) DE: diethylether, overige concentraties betreffen nitroaromaten (totaal).
- 2) Gemiddelde kwaliteit. Naar verwachting zal door het leegpompen van de aangrenzende sloot het waterpeil gezakt zijn met 1,5 meter. Alleen waar dieper gegraven moet worden, zal water toestromen. Omdat de bodem tot ca. 3 meter uit klei bestaat zal hier nauwelijks water toestromen. Bovendien zal mogelijk verdunning plaatsvinden door regenwater. Dieper zijn de concentraties laag.

Voor wat betreft de bemonstering van het effluent wordt verwezen naar de eisen in de raamlozingsvergunning van Waternet (vergunning d.d. 7 april 2008 met kenmerk 2008.006087).

## 6.5 Tijdelijke opslag en verwerking van grond op locatie

De grond die voor on site reiniging in aanmerking komt (grond verontreinigd met nitroaromaten of diethylether) wordt op locatie in depot gezet, gekeurd en behandeld. Hiervoor heeft RESAG locatie 85 aangewezen. Er wordt onderscheid gemaakt tussen grond van de met zware metalen verontreinigde ophooglaag en de ondergrond die verontreinigd is met zware metalen. De ernstig met zware metalen verontreinigde grond van de ophooglaag mag alleen worden toegepast op of in de ophooglaag en moet later worden afgedekt met een leeflaag.

Grond die aan de terugsaneerwaarden voor kruitproducten (zie paragraaf 4.3.1) voldoet, mag worden teruggezet op locatie, mits deze wordt afgedekt met een leeflaag van voldoende dikte en kwaliteit. Grond die, na een eventuele on site sanering, niet aan de terugsaneerwaarden voor kruitproducten voldoet, wordt afgevoerd naar een verwerker buiten de locatie (zie volgende paragraaf).

Grond die onder de drempelwaarde verontreinigd is met nitroaromaten, maar die wel is vrijgekomen bij de sanering, kan in de directe omgeving van de ontgravingslocatie of ten westen van locatie 22 worden geplaatst. De grond mag overal op het terrein van de voormalige kruitfabriek worden hergebruikt. Voor een opslag langer dan 6 maanden is een WM vergunning vereist.

Voor beheer van de tijdelijke depots wordt verwezen naar paragraaf 9.4 het raamsaneringsplan.

## 6.6 Afvoeren en verwerken buiten de locatie

De asbesthoudende grond (70 m<sup>3</sup>, vast) wordt afgevoerd naar een erkende verwerker. Tevens wordt het deel van de met nitroaromaten verontreinigde grond, dat niet on site kan worden gereinigd, afgevoerd naar een erkende verwerker. De met nitroaromaten verontreinigde grond kan in principe thermisch worden gereinigd binnen Nederland.

## 6.7 Aanvullen ontgravingsputten en aanbrengen leeflaag

Na afloop van de ontgraving en uitkeuring van de wanden en putbodem wordt een drain op de putbodem aangebracht en wordt de put opgevuld met zand (schoon of categorie 1 kwaliteit volgens het raamsaneringsplan).

In kaartbijlagen 13 t/m 17 is aangegeven waar een leeflaag moet worden aangebracht. Ter plaatse van de woongebieden bedraagt de dikte van de leeflaag (het bovenste deel van de bodem, waar contact plaatsvindt) minimaal 1 meter. Deze leeflaag moet voldoen aan de bodemgebruikswaarde voor wonen (conform het raamsaneringsplan is dit BGW1). Ter plaatse van het groengebied (locatie 72) moet een leeflaag worden aangebracht van schone grond met een dikte van minimaal een halve meter.

Met uitzondering van locatie 72 wordt de leeflaag aangebracht in het kader van het bouwrijp maken van de locatie. In het saneringsplan voor de ophooglaag en waterbodem zal hierop nader worden ingegaan.

## 6.8 Controle grondwater en terugvalscenario

Om te waarborgen dat er na grondsanering een kleine en binnen 30 jaar stabiele grondwaterverontreiniging achterblijft, is in dit saneringsplan een nacontrole en terugvalscenario opgenomen.

Na de grondsanering worden in elke vlek minimaal één peilbuis in het midden van de verontreiniging en drie aan de rand geplaatst. Het grondwater uit de peilbuizen van locaties 8b, 21, 49, 60 en 72 wordt geanalyseerd op trotyl, DNT, 2A en 4A. Bij locatie 8a worden de peilbuizen bemonsterd op diethylether.

Voor locaties 8b, 21 (noordoost), 49, 60 en 72 houdt het terugvalscenario in dat indien op de locatie meer dan 100 m<sup>3</sup> boven de 2 mg/l verontreinigd is, de grondwaterverontreiniging gedurende 3 jaar zal worden gemonitord met een frequentie van 1 maal per jaar. Hiervoor worden in principe de peilbuizen gebruikt die gezet zijn om de verontreiniging na de grondsanering in beeld te brengen. Het grondwater wordt geanalyseerd op trotyl, DNT, 2A en 4A. Indien blijkt dat de restverontreiniging zich in deze periode heeft verspreid, dan zullen er saneringsmaatregelen worden genomen die bestaan uit aanvullende monitoring en/of sanering van het verontreinigde grondwater. Hiervoor wordt een plan opgesteld dat voorafgaand zal worden goedgekeurd door het bevoegde gezag Wbb.

Om een eventuele grondwatersanering mogelijk te maken zal elke ontgravingsput uit voorzorg onder het grondwaterniveau worden voorzien van een drain en worden aangevuld met zand

Voor locatie 8a is geen terugvalscenario opgesteld. Na verwijdering van de bron zal geen onaanvaardbare verspreiding meer kunnen plaatsvinden, omdat de concentraties in het grondwater momenteel niet ver boven de drempelwaarde liggen. De controle van het grondwater op diethylether is alleen bedoeld om de eindsituatie vast te leggen.

## 6.9 Nazorg

Naar verwachting zal na de controle van het grondwater, gevolgd door een eventuele periode van monitoring gedurende een periode van 3 jaar, geen actieve nazorg meer nodig zijn. Er is dan alleen een administratieve nazorg nodig. Deze nazorg bestaat uit het kadastraal registreren van de aanwezige restverontreiniging onder de leeflaag. Als het faalscenario in werking treedt, dan zal de nazorg nader worden beschreven in het plan van aanpak dat aan de provincie ter goedkeuring wordt overlegd.

## 7 Milieukundige begeleiding en veiligheid

### 7.1 Milieukundige begeleiding

In het kader van de bodemsanering vindt directievoering en milieukundige begeleiding plaats. De milieukundige begeleiding wordt uitgevoerd onder certificaat van de BRL SIKB 6000 (VKB protocol 6001).

Gezien de heterogeniteit van de verontreiniging is het naar verwachting noodzakelijk tussentijds putwanden en bodem te controleren, waarbij gebruik gemaakt wordt van de veldmethoden voor analyse van trotyl. De veldmethode voor Trotyl is beschreven in het nader bodemonderzoek.

De eindbemonstering in de putbodem vindt plaats conform VKB-protocol 6001: de aanpak van mobiele niet vluchtige verbindingen (1 mengmonster uit 10 steken voor 100 m<sup>2</sup> voor de putbodem en 10 steken voor 50 m<sup>2</sup> voor de putwanden). Dit geldt ook voor diethylether, omdat voor deze stof, voor zover bekend, geen gevalideerde in-situ metingen bestaan. Analyse van grondmonsters vindt plaats op de kritische parameters. Deze zijn hieronder per deellocatie opgenomen. Het grondwater/effluent wordt geanalyseerd volgens de eisen van Waternet zoals opgenomen in de raamlozingsvergunning. De monsters van de waterbodem worden op de EPA reeks nitroaromaten geanalyseerd.

Tabel 7.1 Kritische parameters grond

Deellocatie	Kritische parameters grond (landbodem)
8a	Diethylether
8b	DNT, trotyl
49	Trotyl
60	Trotyl
72	Trotyl

De bepaling van trotyl kan worden uitgevoerd volgens de veldmethode zoals beschreven in het nader onderzoek. Monsters kunnen (in tegenstelling tot analyses in het laboratorium) snel worden geanalyseerd en daarom zeer geschikt voor uitkeuring van ontgravingsputten.

Voor de taken van de directievoerder en milieukundige begeleider wordt verwezen naar het raamsaneringsplan.

Na de sanering wordt een evaluatierapport opgesteld. Voor de inhoud van het evaluatierapport wordt verwezen naar het raamsaneringsplan. Mogelijk wordt het evaluatierapport gefaseerd opgeleverd.

### 7.2 Veiligheid

De locatie is onderzocht op de mogelijke aanwezigheid van munitie en blindgangers. Ter plaatse van sterke begroeiing kon het onderzoek niet worden uitgevoerd. Na verwijdering van de begroeiing kan het onderzoek worden afgerond en na verwijdering van eventueel aanwezige munitie, kan de locatie worden vrijgegeven voor sanering.

In het kader van dit saneringsplan zijn de veiligheidsklassen voorlopig vastgesteld op 3T/0F voor asbest en 2T/0F voor de overige verontreinigingen. De definitieve klassenbepaling dient te worden uitgevoerd door een hoger veiligheidskundige in het kader van het V&G-plan.

## 8 Procedurele en organisatorische aspecten

### 8.1 Afstemming en overleg met betrokkenen

Bij de sanering zijn de hieronder genoemde personen en instanties betrokken:

*Opdrachtgever:*

Naam : Resag Real Estate Services AG  
 Adres : Poststrasse 9  
 Postcode/plaats : 6300 Zug (Zwitserland)  
 Contactpersoon : Dhr. P. Kempnaers

*Directievoering:*

Naam : Nog niet bekend.  
 Adres :  
 Postcode/plaats :  
 Directievoerder :  
 Telefoon-/faxnummer :

*Milieukundige begeleiding:*

Naam : Nog niet bekend.  
 Adres :  
 Postcode/plaats :  
 Milieukundige begeleider :  
 Telefoon-/faxnummer :

*Hoofdaannemer:*

Naam : Nog niet bekend.  
 Adres :  
 Postcode/plaats :  
 Uitvoerder :  
 Hoofduitvoerder :  
 Telefoon-/faxnummer :

*Bevoegd gezag Wbb:*

Naam : Provincie Noord-Holland  
 Adres : Postbus 3007  
 Postcode/plaats : 2001 DA Haarlem  
 Telefoon-/faxnummer : 0800 – 9986734 / 023-514 4400

*Bevoegd gezag WVO:*

Naam : Waternet  
 Adres : Postbus 94370  
 Postcode/plaats : 1090 GJ Amsterdam  
 Telefoon-/faxnummer : 020 – 6082584

En verder de vergunningverlenende instanties (zie tabel 8.1).

## 8.2 Communicatie met derden

In tabel 8.1 is aangegeven op welke wijze met externe belanghebbenden wordt gecommuniceerd. De opdrachtgever van de sanering zorgt ervoor dat er één centraal aanspreekpunt komt (veelal de directievoerder). Van de opdrachtgever worden de adresgegevens van de omwonenden (met name langs de aan- en afvoerroute) verkregen.

Tabel 8.1 Communicatie met externe belanghebbenden

Betrokken partij	Aard van de informatie	Wijze
Omwonenden:	Start en inhoud werkzaamheden	Per brief

## 8.3 Benodigde vergunningen en meldingen

In tabel 8.2 zijn de voor deze bodemsanering benodigde meldingen en vergunningen samengevat.

Tabel 8.2 Vergunningen

Vergunningen/wetgeving	Bevoegd gezag	Termijn vergunningen en meldingen
Beschikking van dit saneringsplan in kader van de Wbb	Provincie Noord-Holland	15 weken
Melding start sanering	Provincie Noord-Holland	1 week
Kapvergunning bomen	Gemeente Muiden	6-8 weken
Vergunning on site reinigingsdepot (indien van toepassing)	Provincie Noord-Holland	6 maanden
Melding grondwaterlozing in kader raamlozingsvergunning	Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht	6 weken
Melding grondwateronttrekking	Provincie Noord-Holland	6 weken
Melding gebruik rioolaansluiting	Gemeente Muiden	3 weken
Melding ligging K&L	KLIC	3 dagen
Melding verwijdering asbest	Arbeidsinspectie	1 week
Transport verontreinigde grond	Stichting LMA	1 week

Relevante afwijkingen van het bodemsaneringsplan dienen van te voren aan het bevoegd gezag Wbb te worden gemeld.

Ter voorbereiding op het kappen van de bomen wordt een kapvergunning bij de gemeente Muiden aangevraagd.

## 8.4 Vooropname infrastructuur

Voorafgaand aan de bodemsanering wordt door een onafhankelijke partij een vooropname van de aan- en afvoerroute uitgevoerd. De aan- en afvoerroutes worden afgestemd in het kader van de gehele ontwikkeling van het terrein.

## 8.5 Verzekeringen

Voorafgaand aan de bodemsanering dient door de opdrachtgever na te worden gegaan of het afsluiten van een bodemsaneringsverzekering noodzakelijk en of wenselijk is.

Aangenomen wordt dat de uitvoerende aannemer beschikt over een CAR-verzekering waarin de eventuele schade die ontstaat tijdens het werk, is verzekerd.

## 8.6 Kosten

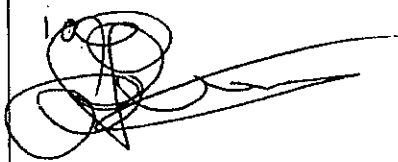
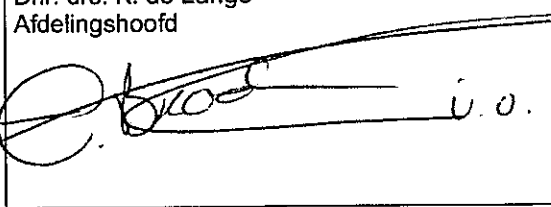
Deze zijn opgenomen in een separate bijlage.

## 8.7 Planning

Deze is afhankelijk van veel factoren. Voor een reinigingsdepot moet rekening worden gehouden met een Wm vergunning. Deze kan 6 maanden duren. In de tussentijd kan de sanering wel worden opgestart. De grond moet dan tussentijds in depot worden geplaatst. De Wbb proceduretermijn zoals aangegeven in het raamsaneringsplan bedraagt 15 weken. Tijdens deze proceduretermijn kan in principe het bestek worden opgesteld. Wij gaan er van uit dat de uitvoerende partij van te voren bekend is.

De saneringsduur voor de grondsanering bedraagt ca. 20 weken (inclusief voorbereiding). Hierbij wordt uitgegaan van het achtereenvolgens aanpakken van locaties en een gemiddelde dagproductie van 200 m<sup>3</sup>/dag.

Een eventuele on-site reiniging duurt ca. 40 dagen, maar kan uitlopen tot 1 à 2 jaar. Deze vindt plaats op locatie 85, waar geen herinrichting is gepland.

<p>Opgesteld door: Dhr. drs. H.D. Langemeijer Senior Adviseur</p> 	<p>Akkoord bevonden door: Dhr. drs. K. de Lange Afdelingshoofd</p> 
---	---

## 9 Literatuur

Hieronder wordt een overzicht gegeven van de literatuur en uitgevoerde bodemonderzoeken op het terrein van de voormalige kruifabriek (deelgebied 2).

- 1 Oriënterend bodem- en grondwateronderzoek van het terrein Muiden Chemie te Muiden. Centrilab, 16 december 1991, rapportnummer 314496-2
- 2 Historisch en nader bodemonderzoek fase 1, Bodemkundig adviesbureau Edelman/Heidemij Advies, 3 februari 1995
- 3 Historisch en naderonderzoek terrein KNSF Muiden fase 2, Bodemkundig adviesbureau Edelman/Heidemij Advies, 13 maart 1995, kenmerk 651/CE95/1057/11901
- 4 Historisch en naderonderzoek terrein KNSF Muiden fase 3, Bodemkundig adviesbureau Edelman/Heidemij Advies, 20 juni 1995, kenmerk 633/WA95/3780/24968
- 5 Verkennend Bodemonderzoek KNSF-bedrijfsterrein te Muiden, concept 3, Geofox-Lexmond bv, rapport 20042007/IDIJ, december 2004
- 6 Waterbodemonderzoek, Watergangen KNSF-bedrijfsterrein te Muiden, concept3, Geofox-Lexmond bv, rapport 20042137/MOOS, december 2004.
- 7 Verkennend bodemonderzoek, Kruitpad en woningen Kruitpad (KNSF) te Muiden, concept 3, Geofox-Lexmond bv, rapport 20042997/IDIJ, december 2004
- 8 Eindsituatieonderzoek, diverse locaties op KNSF-bedrijfsterrein te Muiden, Geofox-Lexmond bv, rapport 20042501/IDIJ d.d. juli 2004.
- 9 Milieukundig bodemonderzoek, KNSF-terreinen te Muiden. GEOFOX-Lexmond bv, rapport 20042139/ABOS. Concept. November 2004
- 10 Samenvattende rapportage milieukundige onderzoeken KNSF-terrein te Muiden, Geofox-Lexmond bv, projectnummer 20042501/JAGE, september 2004.
- 11 Verkennend asbestonderzoek 2 bunkers, locatie Kruitpad te Muiden. CSO, project 05.R317, rapportage d.d. 10 november 2005
- 12 Monitoring grondwater KNSF terrein, CSO, briefrapportage met kenmerk 05.L181.200 d.d. 6 januari 2006
- 13 Verkennend bodemonderzoek mobiele stoffen KNSF-terrein Muiden. CSO, project 05.L194, rapportage d.d. 17 februari 2006
- 14 Bodemonderzoek niet genormeerde stoffen KNSF terrein te Muiden. CSO project 07L119 d.d. 31 mei 2007
- 15 Aanvullend onderzoek ten behoeve van de sanering locatie KNSF te Muiden (verificatie van de gemeten concentraties ftalaten)
- 16 Grid Consult. De verspreiding van explosieven op het KNSF-terrein. Rapport met kenmerk 041217.doc d.d. 17 december 2004
- 17 Aanvullend nader onderzoek voormalige kruifabriek te Muiden. Projectnummer 07L307.40/08.L323. CSO december 2008.
- 18 Bildung Stabilität und Struktur Gebundener Rückstände auf dem microbiellen Abbau von TNT in boden. Dipl. Ing. Agr. Martin Weiss, 25-10-94.
- 19 Rüstungsalstandort Stadtallendorf, 1998.
- 20 FRTR Remediation Technologies Screening Matrix and Reference Guide, Version 4.0: Biological treatment Technologies for Explosives ([www.ftr.gov/matrix2/section2/2\\_10\\_2\\_1.html](http://www.ftr.gov/matrix2/section2/2_10_2_1.html))
- 21 Completed projects: ex situ biological treatment for soil sediment and sludge ([www.ftr.gov/matrix2/section3/table2\\_7\\_nfr.html](http://www.ftr.gov/matrix2/section3/table2_7_nfr.html))
- 22 Composting ([www.ftr.gov/matrix2/section4/4\\_13.html](http://www.ftr.gov/matrix2/section4/4_13.html))
- 23 Ultraviolet/Oxidation Treatment. Robert J. Trach, Ground Water Remediation Technology Analysis Centre, November 1996

## **Bijlage 6: beschikking GS op deelsaneringsplan deelgebied 2**



Datum - 6 JAN. 2010

Ons kenmerk 2009-78520

Onderwerp Kruitpad 16, KNSF-terrein te Muiden  
Gemeente: Muiden, locatiecode: NH/0424/00012

Bezoekadres  
Houtplein 33  
Haarlem

**INGEKOMEN 07 JAN. 2010**

**KNSF Vastgoed II BV  
De heer F. Holzhaus**

Postadres  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

Tel 0800-9986734  
Fax (023) 514 4400

**VERZONDEN - 6 JAN. 2010**

Directie Subsidies, Handhaving en Vergunningen

Bijlage(n)

Behandeld door dhr. M.M.M. van der Meij  
E-mail mejjm@noord-holland.nl

Telefoon 023-5143457

Uw kenmerk

Geachte geadresseerde,

Wij hebben een gewijzigde beschikking genomen over de voorgenomen sanering op de locatie Kruitpad 16, KNSF-terrein te Muiden.

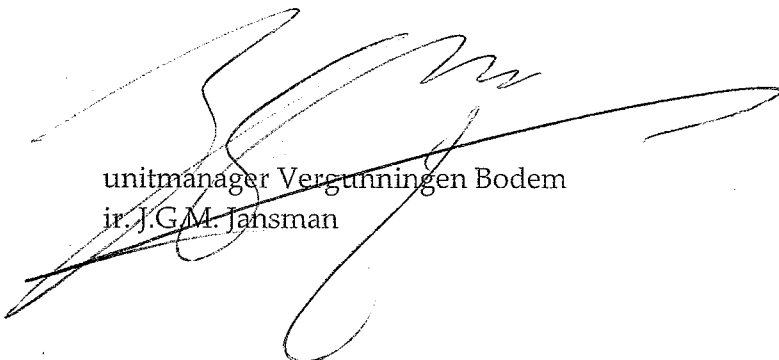
Wij zenden u hierbij een afschrift van die beschikking.

Wij wijzen u nog op de mogelijkheid van bezwaar of beroep, zoals vermeld op de laatste pagina van de beschikking.

Heeft u nog vragen over deze brief, dan kunt u bellen of mailen met dhr. M.M.M. van der Meij, telefoonnummer 023-5143457.

Bij correspondentie verzoeken wij u de locatiecode, de naam van de behandelend ambtenaar en ons kenmerk te vermelden.

Hoogachtend,  
Gedeputeerde Staten van Noord-Holland,  
namens dezen,

  
unitmanager Vergunningen Bodem  
ir. J.G.M. Jansman

Datum 22 DEC. 2009 Ons kenmerk 2009-78520

Onderwerp Wet bodembescherming: definitieve beschikking, Kruitpad 16, KNSF-terrein te  
Gemeente: Muiden, locatiecode: NH/0424/00012

Bezoekadres  
Houtplein 33  
Haarlem

RESAG Real Estate Services AG  
Mevrouw Y. Furler  
Industriestrasse 47  
6300 ZUG  
ZWITSERLAND

Postadres  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

Tel 0800-9986734

Fax (023) 514 4400

VERZONDEN - 6 JAN. 2010

Directie Subsidies, Handhaving en Vergunningen

Bijlage(n) 2

Behandeld door dhr. M.M.M. van der Meij  
E-mail meijm@noord-holland.nl

Telefoon 023-5143457

Uw kenmerk 08L323

Geachte mevrouw Furler,

### Aanvraag

U heeft voor de locatie Kruitpad 16, KNSF-terrein te Muiden gevraagd om de volgende beschikking:

- Instemming met het saneringsplan (artikel 39 tweede lid Wbb).
- Instemming met een deelsanering (artikel 40 tweede lid Wbb).

Wij hebben uw aanvraag ontvangen op 30 december 2008.

De aanvraag bestaat uit de volgende documenten, die deel uitmaken van deze beschikking:

- een ingevuld en ondertekend meldingsformulier;
- aanvullend rapport van CSO 'Bodemonderzoek niet genormeerde stoffen KNSF-terrein te muiden' (kenmerk 07L119.20, d.d. 31 mei 2007);
- aanvullend rapport van CSO 'Aanvullend nader onderzoek deelgebied 2: voormalige kruitfabriek te Muiden' (kenmerk 07L307.40/08L323, d.d. 23 december 2008);
- saneringsplan van CSO 'Saneringsplan KNSF-terrein te Muiden Deelgebied 2: voormalige kruitfabriek' (kenmerk 08L323, d.d. 23 december 2008).

Voortvloeiend uit gemaakte afspraken tijdens een overleg op 14 september 2009 is door CSO aanvullend een "afstemmingsplan onderzoek niet gesprongen explosieven" bij ons ingediend.

**Besluit**

1. Deze beschikking wordt verleend aan RESAG Real Estate Services AG, Postbus 4461, 6304 Zug, Zwitserland.
2. Onze beschikking van 19 maart 2009 met kenmerk 2009-11495, laten wij hiermee vervallen.
3. Deze beschikking is een tweede aanvulling op onze beschikking van 14 december 2007 (kenmerk 2007-65917), waarbij alle in die beschikkingen genomen besluiten onverkort van kracht blijven.
4. Wij stemmen in met het deelsaneringsplan voor de aan de productie van kruit gerelateerde verontreinigingen binnen deelgebied 2, onder de hierna opgenomen voorschriften.
5. Voor de restverontreiniging met niet genormeerde stoffen, die na de sanering achterblijft, dient de saneerder, conform de gebruikelijke regels hieromtrent, aan te geven hoe hiermee omgegaan zal worden. Dit plan dient ter beoordeling bij ons te worden ingediend.
6. De instemming met het deelsaneringsplan vervalt als niet binnen vier jaar is begonnen met de sanering en wij niet hebben besloten tot verlenging.
7. De instemming met het deelsaneringsplan vervalt ook als de deelsanering niet voor 1 januari 2014 is afgerond en wij niet hebben besloten tot verlenging.

**Voorschriften**

U moet het volgende sturen naar het Servicepunt Subsidies, Handhaving en Vergunningen (Postbus 3007, 2001 DA HAARLEM, faxnummer 023-5421766):

- Uiterlijk één week voordat u begint, de start van de sanering te melden met het bijgevoegde *Meldingsformulier aanvang sanering*.
- Wijzigingen te melden met het bijgevoegde *Meldingsformulier onvoorziene omstandigheid*.
- De beëindiging van de sanering binnen twee weken na afronding per fax te melden bij het Servicepunt Subsidies, Handhaving en Vergunningen (faxnummer 023-5421766).
- Uiterlijk 13 weken na beëindiging van de sanering vier exemplaren van het verslag van de uitgevoerde sanering aan ons te sturen.

### Wettelijke procedure

Op 19 maart 2009 hebben wij een definitief besluit (kenmerk 2009-11495) genomen. Naar aanleiding hiervan is op 8 mei 2009 door de Vrom-inspectie bezwaar ingediend. Dit had betrekking op de volgende drie punten:

1. De afstemming met het eveneens voor dit terrein aangevraagde Uitvoeringsplan Explosievensanering ontbreekt.
2. De afbakening van de deelsanering ten opzichte van andere deelsaneringen is onduidelijk.
3. de saneringsdoelstelling is onduidelijk en het bereiken ervan is onvoldoende gewaarborgd.

Op basis van dit ingediende bezwaar heeft tweemaal overleg plaatsgevonden:

- op 15 juni 2009 met de VROM-inspectie;
- op 14 september 2009 met vertegenwoordigers van RESAG en de VROM-inspectie.

Tijdens deze overleggen zijn afspraken gemaakt over de uitvoering van de sanering en de aanpassing van de beschikking.

Na het overleg van 14 september 2009 is door de VROM-inspectie een document aangereikt, waaruit blijkt dat er in 2006 door het RIVM een ad-hoc-interventiewaarde voor TNT is afgeleid. Hoewel deze informatie ruim buiten de termijn voor het indienen van bezwaar is binnengekomen en ook tijdens de overleggen op 15 juni en 14 september 2009 niet is overgelegd, zijn wij van mening dat deze informatie volledigheidshalve toch moet worden meegewogen in onze definitieve besluitvorming.

Ad 1. RESAG heeft een aanvulling op het saneringsplan ingediend, waarin deze afstemming is geregeld.

Ad. 2 en 3. Ten aanzien van deze punten hebben wij ons besluit aangepast.

## Overwegingen

Wij hebben de aanvraag getoetst aan:

- De Wet bodembescherming (Wbb).
- De circulaire bodemsanering 2006, zoals gewijzigd op 1 oktober 2008 (Staatscourant 131 van 10 juli 2008).
- De Provinciale milieuverordening (Pmv).
- De Nota Beleidsvernieuwing bodemsanering provincie Noord-Holland (Provinciaal Blad 44, 19 oktober 2004).

De aanvraag van 30 december 2008 betreft een deelsaneringsplan voor deelgebied 2 op het KNSF-terrein te Muiden. De aanvraag betreft specifiek een aantal gevallen van ernstige bodemverontreiniging met verontreinigingen, gerelateerd aan de productie van kruit. De aanvraag heeft geen betrekking op de aanpak van andere verontreinigingen binnen dit deelgebied. Hiervoor zal op termijn ook nog een deelsaneringsplan worden opgesteld.

Wij hebben op 14 december 2007 in een beschikking (kenmerk 2007-65917) de ernst van de bodemverontreiniging en de spoedeisendheid voor het hele KNSF-terrein vastgesteld. Daarnaast hebben wij ingestemd met het raamsaneringsplan voor het KNSF-terrein. In deelsaneringsplannen wordt per deelgebied de nadere detaillering van de sanering beschreven. Op 22 juli 2008 (kenmerk 2008-40156) hebben wij ingestemd met het eerste deelsaneringsplan voor deelgebied 3.

De begrenzing van deelgebied 2 is weergegeven in bijlage 1B van het deelsaneringsplan. Het huidige gebruik van deelgebied 2 is braakliggend terrein. Het voorgenumen gebruik van deelgebied 2 is wonen met tuin, openbaar groen, infrastructuur of verkeer en natuurgebied.

Conform besluit 7 uit de beschikking van 14 december 2007 is in deelgebied 2 aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd. Uit dit onderzoek blijkt dat op een aantal locaties binnen deelgebied 2 de grond in een bodemvolume van meer dan 25 m<sup>3</sup> verontreinigd is met een aantal aan de productie en opslag van kruit en springstoffen gerelateerde stoffen, te weten:

- 2, 4, 6-trinitrotolueen(TNT).
- 2, 4-dinitrotolueen en/of 2, 6-dinitrotolueen(DNT).
- 2-amino-4, 6-dinitrotolueen(2A).
- 4-amino-2, 6-dinitrotolueen(4A).
- 1, 3-dinitrobenzeen(DNB).
- Nitroglycerine(NG).
- Diethylether.
- Ftalaten.

Daarnaast is plaatselijk ook sprake van verhoogde concentraties ethanol, propanol, aceton en kamfer.

Voor deze stoffen zijn in het kader van de Wbb geen interventiewaarden vastgesteld. Daarom wordt hiervoor getoetst aan de drempelwaarden, die zijn afgeleid van (veilige) generieke terugsaneerwaarden voor wonen, die in de VS worden gehanteerd. TNO heeft aangegeven, dat deze waarden momenteel de meest betrouwbare waarden zijn, die nu beschikbaar zijn.

Wel is door het RIVM in 2006 een ad-hoc interventiewaarde afgeleid voor een verontreiniging met TNT op een (voormalig) militair terrein in Alphen. Deze ad-hoc interventiewaarde ligt aanzienlijk lager dan de door TNO geadviseerde drempelwaarde.

In het rapport geeft het RIVM aan dat ad-hoc-interventiewaarden worden afgeleid voor een specifieke situatie en daardoor niet per definitie als algemeen geldend mogen worden beschouwd.

Verder worden in het advies ook kanttekeningen geplaatst bij het nut van een interventiewaarde voor alleen TNT. Hiervoor wordt als reden aangegeven dat, TNT in de bodem – mits in lage concentraties (< 25 mg/kg) – snel wordt afgebroken tot enkele afbraakproducten. Bij hoge concentraties (>2000 mg/kg) is deze afbraak echter nagenoeg afwezig. Gesuggereerd wordt dat een interventiewaarde voor de som van TNT en de twee belangrijkste afbraakproducten wellicht een betere maatstaf zouden zijn, overigens zonder dit verder uit te werken tot een concrete toetsingswaarde in het advies.

Uitgangspunt was verder dat de belangrijkste blootstellingsroutes de consumptie van groenten uit eigen tuin en de consumptie van drinkwater na permeatie door de waterleiding waren. Kortom de aanwezigheid van een hoog humaan blootstellingsrisico.

Op het voormalig KNSF-terrein is hiervan in de huidige situatie (braakliggend) geen sprake. Ook in de toekomstige situatie, waarin het terrein grotendeels bebouwd zal worden is hiervan geen sprake. De verontreinigingskern(en) buiten de bebouwingscontour behoeven in dit kader wel extra aandacht omdat hier voor de toekomstige situatie (vooralsnog) geen leeflaag voorzien is. Echter omdat ook hier met de sanering de verontreinigingskernen met hoge concentraties worden weggenomen en bij lage concentraties natuurlijke afbraak kan optreden voorzien wij hier geen risico's.

Samenvattend zijn wij van mening dat de risicofactoren die op het terrein in Alphen aan de orde waren, op het voormalig KNSF-terrein niet aanwezig zijn.

De aanvullende informatie ten aanzien van de ad-hoc interventiewaarde voor TNT vormt voor ons daarom geen aanleiding om onze instemming aan het huidige saneringsplan te onthouden. Wel achten wij het zorgvuldig omgaan met achterblijvende restverontreinigingen van groot belang. Daarom hebben wij voorschrift 5 als aanvullende voorwaarde opgenomen en zullen wij bij de beoordeling van het evaluatieverslag van de uitgevoerde sanering bezien, of en zo ja, welke (aanvullende) maatregelen noodzakelijk zijn

De aangetroffen verontreinigingen maken onderdeel uit van geval 2, zoals is vastgesteld in de beschikking van 14 december 2007.

Bij het huidige gebruik van de bodem leidt de verontreiniging niet tot onaanvaardbare risico's voor de mens, plant of dier en niet tot onaanvaardbare verspreiding. Bij het toekomstige, deels gevoeliger gebruik, kunnen gehalten boven de drempelwaarden leiden tot potentiële toxicologische en verspreidingsrisico's. De sanering, beschreven in het deelsaneringsplan, neemt deze potentiële risico's weg. Daarom bestaat er voor ons geen aanleiding om de besluiten 1 en 2 over de ernst en spoedeisendheid uit de beschikking van 14 december 2007 aan te passen.

Het deelsaneringsplan voldoet aan de eisen die daaraan in de Wbb, de Pmv en onze beschikking van 17 december 2007 zijn gesteld. In het deelsaneringsplan is de volgende doelstelling opgenomen:

- Het wegnemen van de potentiële risico's ten aanzien van het toekomstig gebruik en het minimaliseren van gebruiksbepalingen.

De saneringsdoelstelling voor de aan de productie van kruit gerelateerde verontreinigingen binnen deelgebied 2 sluit daarmee aan op de saneringsdoelstelling voor het gehele KNSF-terrein, zoals beschreven in het raamsaneringsplan.

De saneringsdoelstelling wordt met de volgende maatregelen bereikt:

- een aantal verontreinigingskernen (8a, 8b, 21, 49, 60 en 72) wordt ontgraven tot een maximale diepte van 3 m-mv.
- De asbestverontreiniging ter plaatse van locatie 8a wordt voorafgaande aan de sanering van verontreiniging met diethylether onder asbestcondities verwijderd.

- Ter plaatse van nog aan te leggen waterpartijen (mogelijk deellocatie 49 en 60) kan om civieltechnische redenen een ontgraving nodig zijn onder de drempelwaarden.
- De verontreinigingen in het slib (8b, 49 en 72) worden, na afdammen en droogpompen van de slootjes) verwijderd en, indien mogelijk, op de aangrenzende, eveneens verontreinigde, landbodem herschikt.
- De ontgravingen worden voorzien van een drain en aangevuld met schone grond of cat.1 grond, conform het raamsaneringsplan.
- In het zuidelijk deelgebied (woonbestemming) wordt een leeflaag van minimaal 1 meter dikte aangebracht. Bagger uit sloten wordt voorafgaand aan het aanbrengen van de schone leeflaag herschikt op de aangrenzende landbodem.
- In het noordelijk gebied (recreatie) wordt een leeflaag van 0,5 m dikte aangebracht.
- Het grondwater op de deellocaties wordt grotendeels gesaneerd door de ontgravingen, aangevuld met bronbemaling langs de randen van de ontgravingen.
- Restverontreinigingen in het grondwater worden na afloop van de sanering met peilbuizen ( in kern en aan de randen van elke vlek) in kaart gebracht. Indien de resultaten daar aanleiding toe geven zal een aanvullende sanering worden uitgevoerd.

#### **Kadaster/publiekrechtelijke beperkingen**

Op grond van de Wet kenbaarheid publiekrechtelijke beperkingen onroerende zaken (Wkpb) moeten beperkingenbesluiten bij het Kadaster ter inschrijving worden aangeboden. Bij overschrijding van de interventiewaarden in de grond is sprake van een publiekrechtelijke beperking.

De interventiewaardencontour behorende bij de beschikking van 14 december 2007 is bij het Kadaster ingeschreven onder nummer **HYP4 53734/2**.

De bij ons besluit van 19 maart 2009 (kenmerk 2009-11495) gevoegde verontreinigingscontour die op 25 maart 2009 is ingeschreven bij het Kadaster onder nummer **HYP 4 56424/160**, komt hierbij te vervallen. De reden hiervoor is dat de interventiewaardecontour al eerder was vastgelegd en niet geactualiseerd hoefde te worden.

**Bekendmaking en mededeling**

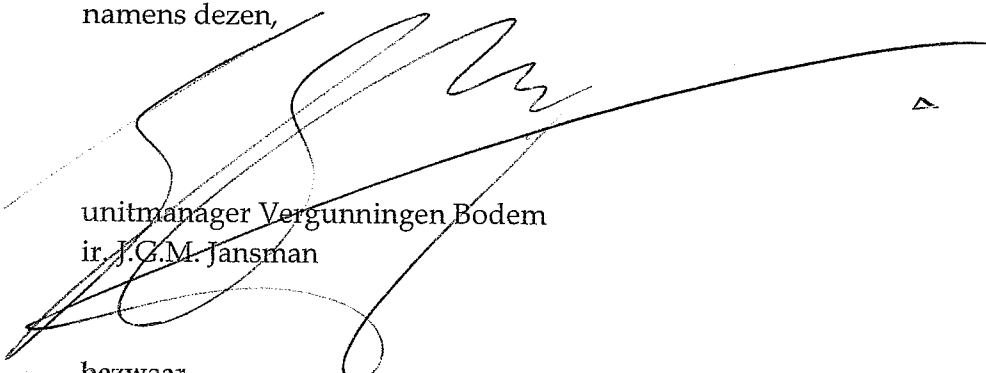
Wij hebben de aanvraag en deze beschikking op 7 januari 2010 bekendgemaakt in het Vecht Journaal.

Wij hebben afschriften van deze beschikking verzonden aan:

- het college van Burgemeester en Wethouders van Muiden.
- de VROM-inspectie regio Noord-West.
- Het ministerie van VROM.
- KNSF Vastgoed II BV.
- Bodemkundig adviesbureau Edelman BV .
- CSO Adviesbureau.
- Waternet, afdeling Planbeoordelingen Vergunningen.
- De heer J. Bovenlander.
- De Stichting Stad Muiden.
- De Stichting Behoud Vesting Muiden.
- De Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, afdeling Amsterdam.

Bij correspondentie verzoeken wij u de locatiecode, de naam van de behandelend ambtenaar en ons kenmerk te vermelden.

Hoogachtend,  
Gedeputeerde Staten van Noord-Holland,  
namens dezen,



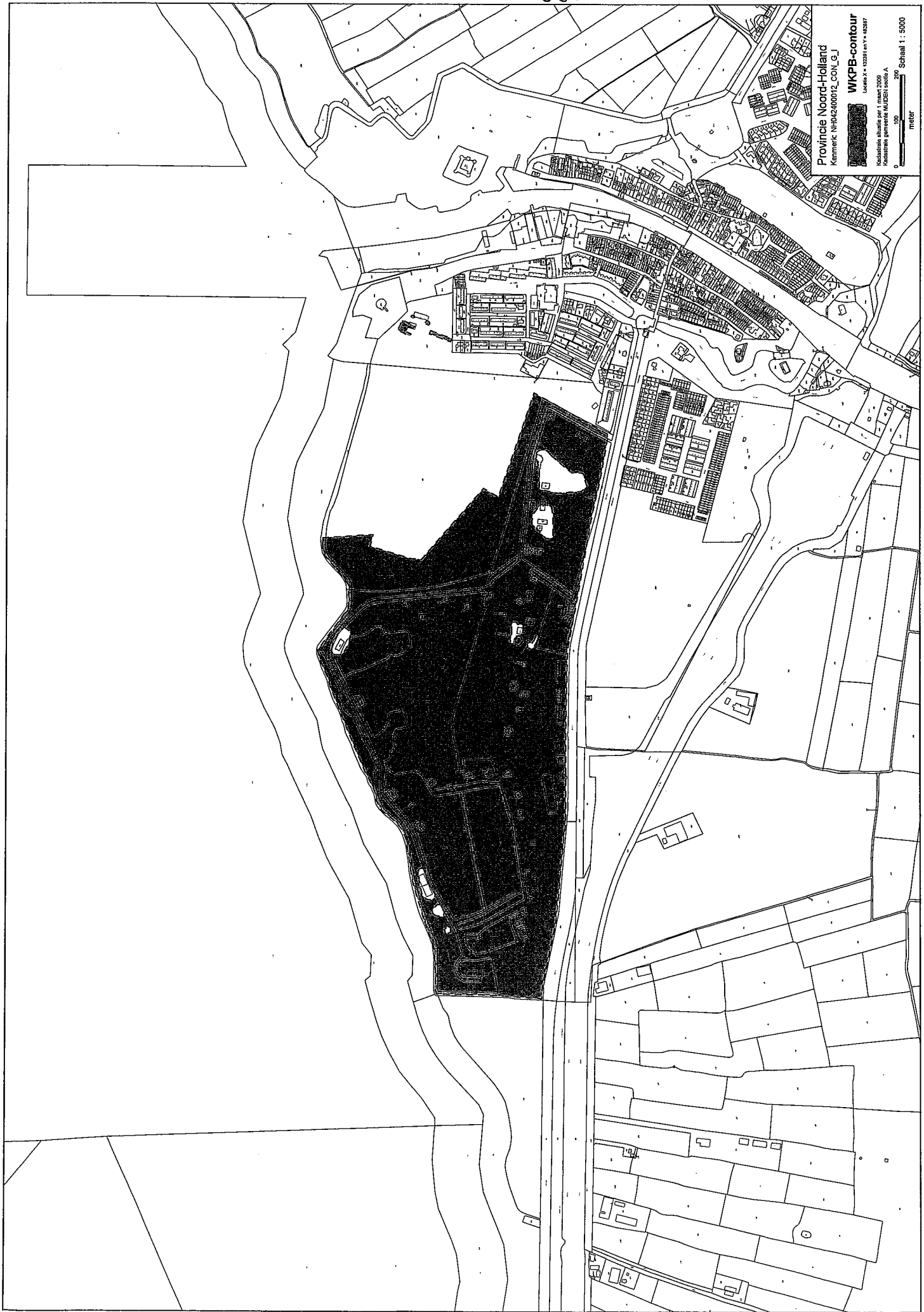
unitmanager Vergunningen Bodem  
ir. J.G.M. Jansman

**bezwaar**

Als u belanghebbende bent kunt u binnen zes weken na de verzending, uitreiking of publicatie van dit besluit schriftelijk bezwaar aantekenen. Het bezwaarschrift kunt u sturen aan Gedeputeerde Staten van Noord-Holland, ter attentie van de secretaris van de Hoor- en adviescommissie, Postbus 123, 2000 MD Haarlem.

U kunt telefonisch een folder aanvragen over de bezwaarprocedure (023-514 41 41) of voor meer informatie de provinciale website bezoeken: [www.noord-holland.nl](http://www.noord-holland.nl).

= verwalt =



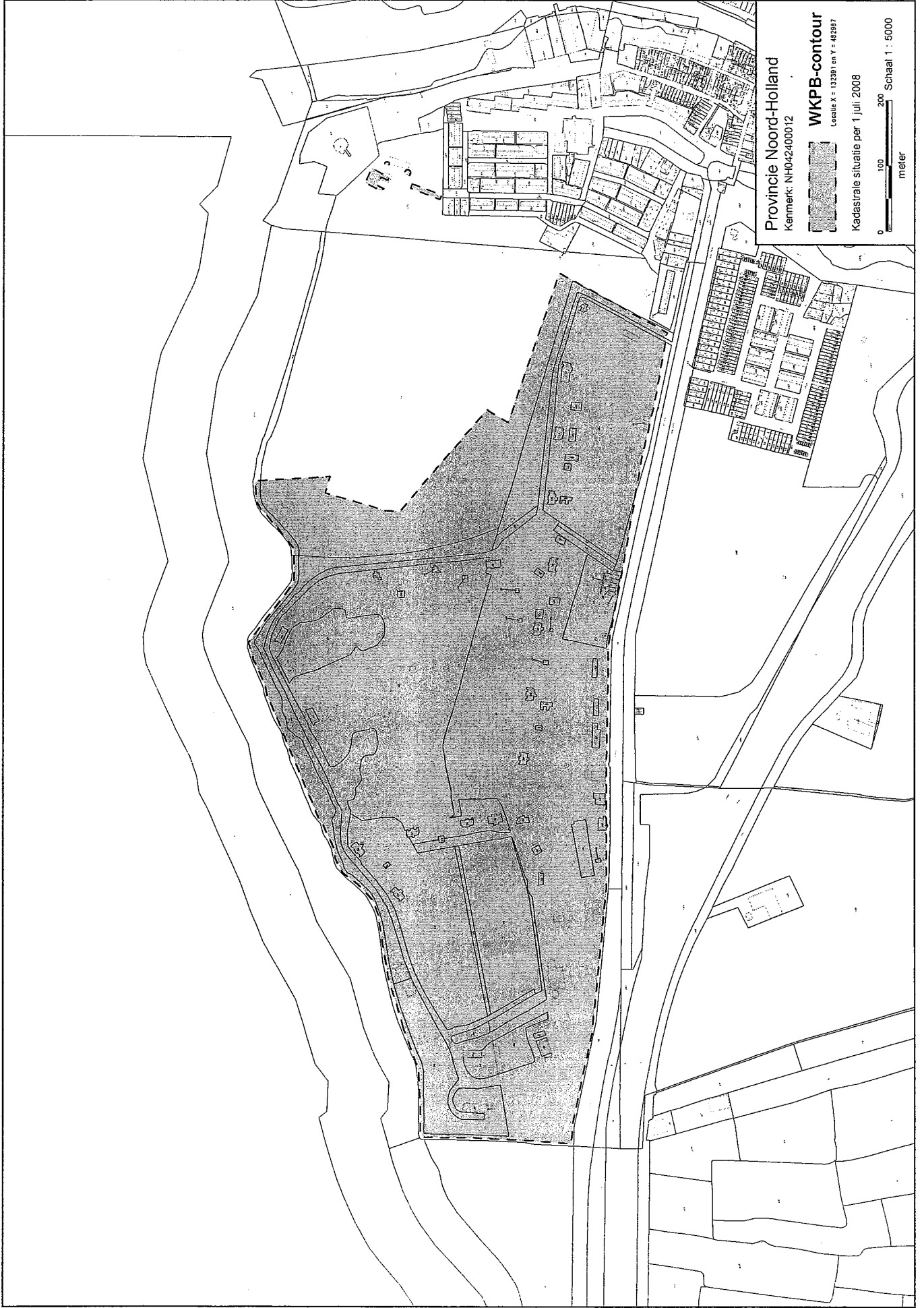
Provincie Noord-Holland  
Kenmerk: NH04200012\_CON\_LG\_LJ

**WKB-contour**  
Locatie X = 123281 en Y = 423287

Kaartstelsel: Amersfoort / RDAM 1990  
Locaalsysteem gemeente: MIDDEN-NOORD

0 100 200 meter

Schaal 1 : 5000

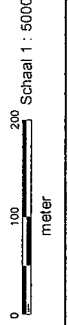


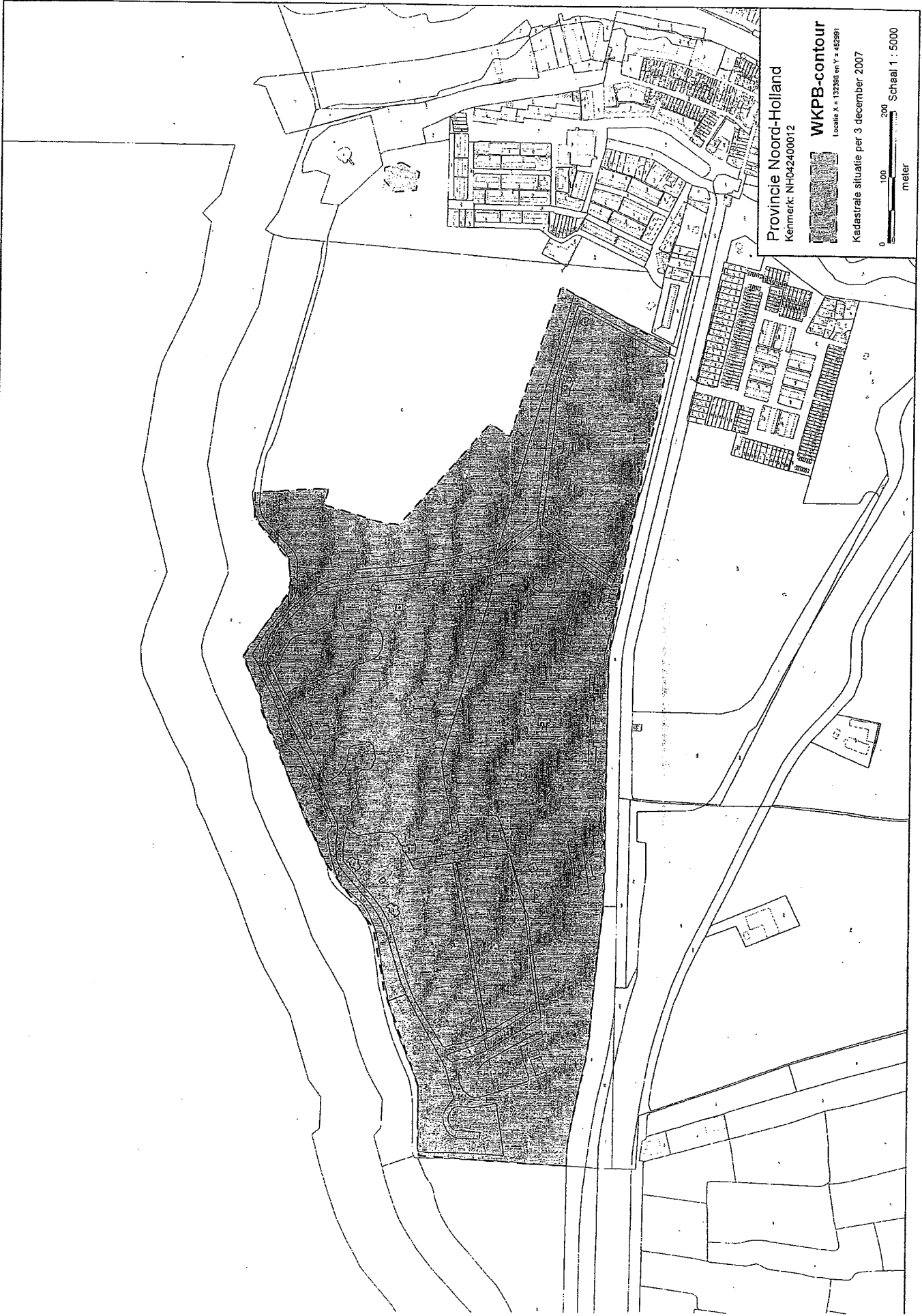
Provincie Noord-Holland  
Kenmerk: NH042400012

**WKPB-contour**

Locatie X = 132391 en Y = 482987

Kadastrale situatie per 1 juli 2008





Provincie Noord-Holland  
Kenmerk: NH042400012

**WKPB-contour**

Locatie X = 132366 en Y = 482981

Kadastrale situatie per 3 december 2007



Nummer: 2009-78520  
SHV B 09  
Publicatie op 7 januari 2010 in:  
Vecht Journaal

## KENNISGEVING

### WET BODEMBESCHERMING

#### Wijzigingsbeschikking

Gedeputeerde Staten van Noord-Holland maken bekend dat zij, na overleg met betrokken partijen, een nieuw besluit hebben genomen over het deelsaneringsplan en de aanvullende gegevens. Het betreft de locatie **Kruitpad 16, KNSF-terrein te Muiden, deelgebied 2**. Hierdoor komt de beschikking van 19 maart 2009 met kenmerk 2009-11495 te vervallen.

Het deelsaneringsplan is een aanvulling op ons besluit over het raamsaneringsplan van 14 december 2007 met kenmerk 2007-65917.

#### Inzage

De beschikking en alle bijbehorende stukken liggen van **8 januari tot 20 februari 2010** ter inzage bij **de provincie Noord-Holland**, Houtplein 33 te Haarlem, uitsluitend na een telefonisch gemaakte afspraak.

Voor een telefonische toelichting en het maken van een afspraak voor het inzien van de stukken kunt u contact opnemen met de heer M.M.M. van der Meij, tel.: 0800-9986734.

#### Bezwaar

Belanghebbenden kunnen schriftelijk bezwaren indienen tegen de beschikking tot zes weken na de verzending van de beschikking. Het adres is: Gedeputeerde Staten van Noord-Holland, Hoor- en adviescommissie, Postbus 123, 2000 MD Haarlem.



## **Bijlage 7: deelsaneringsplan deelgebied 3**





adviesbureau

milieu  
ruimte  
water

**Deelsaneringsplan locatie deelgebied 3 KNSF-terrein  
te Muiden (locatie-code: NH/0424/00012)**

**Opdrachtgever**

**Resag Real Estate Services AG**

Postbus 4461  
6304 Zug  
Zwitserland

**Contactpersoon**

Dhr. P. Kempnaers

**CSO adviesbureau**

**Contactpersoon**

Mw. drs. ing. F. Broeder  
Dhr. drs. H. D. Langemeijer



## Bijlagen

Bijlage 1	Regionale ligging onderzoekslocatie
Bijlage 2	Terreinoverzicht deelgebieden KNSF-terrein
Bijlage 3	Verontreinigingssituatie
Bijlage 4	Kadastrale kaart met gevalsdefinitie
Bijlage 5	Kabels en leidinggegevens
Bijlage 6	Overzichttekening deellocaties met aan- en afvoerroute
Bijlage 7	Foto's deellocaties
Bijlage 8	Overzicht werkterrein en ontgravingsplan deellocatie A
Bijlage 9	Overzicht werkterrein en ontgravingsplan deellocatie B
Bijlage 10	Ontgravingsplan deellocatie C
Bijlage 11	Berekening veiligheidsklassen
Bijlage 12	Begroting sanering (losbladig)

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding en doelstelling deelsaneringsplan

In opdracht van Resag Real Estate Services AG heeft CSO Adviesbureau een deelsaneringsplan opgesteld voor het deelgebied 3 van het KNSF-terrein te Muiden. Dit deelgebied 3 betreft de voormalige boerderij, weilanden en sportvelden welke gelegen zijn aan de Prins Irenestraat, Prinses Marijkestraat, P.C. Hoofllaan en Zeestraat te Muiden.

De regionale ligging van het KNSF-terrein is aangegeven in bijlage 1. In bijlage 2 wordt het deelgebied 3 binnen het KNSF-terrein weergegeven.

Voor het KNSF-terrein is in 2007 een raamsaneringsplan (CSO, kenmerk 05.017, d.d. 31 mei 2007) opgesteld op basis van de destijds beschikbare onderzoeksgegevens. Dit raamsaneringsplan met de ernst en spoedeisendheid van de verontreinigingen op het KNSF-terrein is door de provincie Noord-Holland beschikt (kenmerk 2007-65917, d.d. 14 december 2007). Dit deelsaneringsplan sluit aan op het raamsaneringsplan.

De aanleiding om het deelsaneringsplan op te stellen is de sterke verontreinigingen (>I-waarde) met asbest en PAK in de ophooglaag ter plaatse van de voormalige boerderij en de asbestverontreiniging in de funderingslaag ter plaatse van één van de sportvelden (betonnen speelveld) binnen het deelgebied 3 van het KNSF-terrein. De opdrachtgever heeft het voornemen het deelgebied 3 her te ontwikkelen tot het gebruik 'wonen met tuin'.

Het doel van het op te stellen deelsaneringsplan is het aanvragen van een beschikking in het kader van de Wet bodembescherming. Het deelgebied 3 dient geschikt te worden voor het beoogde gebruik.

In dit deelsaneringsplan zijn maatregelen beschreven voor de aanwezige verontreinigingen binnen het deelgebied 3 die in het kader van de Wet bodembescherming moeten worden gesaneerd.

De provincie Noord-Holland is bevoegd gezag inzake de Wet bodembescherming en zal moeten instemmen met het deelsaneringsplan alvorens de uitvoering van start kan gaan.

## 1.2 Reikwijdte van het project

Dit deelsaneringsplan heeft betrekking op de verwijdering van de verontreinigingen met asbest en PAK in de ophooglaag/funderingslaag binnen het deelgebied 3. Op basis van de aanvullende onderzoeksgegevens wordt er rekening meegehouden dat ter plaatse van de voormalige boerderij(ophooglaag) en ter plaatse van het betonnen speelveld saneringsmaatregelen moeten worden uitgevoerd om de locatie vervolgens her in te richten voor het beoogde gebruik (wonen met tuin). Eventuele immobiele verontreinigingen die tijdens de uitvoering aanvullend binnen het deelgebied 3 worden aangetroffen, worden gelijktijdig met dezelfde saneringsdoelstelling gesaneerd.

### 1.3 Gehanteerde richtlijnen

Bij het opstellen van het deelsaneringsplan is uitgegaan van de volgende richtlijnen:

- Circulaire Streef- en interventiewaarde bodemsanering (Staatscourant 39, d.d. 24 februari 2000);
- Beleid bodemsanering in de provincie Noord-Holland (nieuw beleid vanaf 2004);
- Circulaire bodemsanering, d.d.1 mei 2006;
- Wet bodembescherming (Wbb, 1 januari 2007);
- Raamsaneringsplan locatie KNSF te Muiden, CSO, 04.L162.40/07.L119.20, d.d. 31 mei 2007;
- Beschikking ernst, spoedeisendheid en raamsaneringsplan (kenmerk 2007-65917, d.d. 14 december 2007).

### 1.4 Leeswijzer

In het deelsaneringsplan is allereerst in hoofdstuk 2 een beschrijving van de locatie en de verontreinigings situatie opgenomen. In hoofdstuk 3 volgen de saneringsdoelstelling en –aanpak, en uitgangspunten die bij de bodemsanering worden gehanteerd. In hoofdstuk 4 wordt aansluitend ingegaan op de uit te voeren saneringsmaatregelen. De beschrijving van de uitvoering van de bodemsanering komt in hoofdstuk 5 aan bod. Ten slotte zijn in hoofdstuk 6 de overige aspecten als onder andere begeleiding, veiligheid en kosten opgenomen die aan de bodemsanering zijn verbonden.

## 2 Beschikbare gegevens

In onderstaande alinea's worden de locatiegegevens, de bodemopbouw en de geohydrologie, en de verontreinigingssituatie van de locatie beschreven.

### 2.1 Locatiegegevens

De saneringslocatie is onderverdeeld in drie deellocaties: voormalige boerderij, betonnen speelveld en dammen. Deze deellocaties zijn gelegen binnen het deelgebied 3 van het KNSF-terrein te Muiden (zie bijlage 6). De deellocaties zijn te bereiken via Irenestraat, Prinses Marijkestraat, P.C. Hoofthooflaan te Muiden. In onderstaand overzicht zijn de gegevens van de deellocaties opgenomen. Foto's van de deellocaties zijn opgenomen in bijlage 7.

#### Deellocatie A: Voormalige boerderij

Kadastrale gegevens	: kadastrale gemeente Muiden, sectie B, nummer 2237 (gedeeltelijk)
Kaartblad en coördinaten	: nummer 104, X = 133.125 en Y = 483.050
Oppervlakte	: ca. 8.000 m <sup>2</sup>
Aanlegperiode	: omstreeks 1950 (gesloopt in 2007)
Huidig gebruik	: braakliggend
Verharding	: plaatselijk verhard met puinverharding (puinpad oppervlak 250 m <sup>2</sup> ), resterende deel is onverhard en sterk begroeid.
Eventuele tanks	: niet aanwezig
Verontreinigingen	: aanwezig in ophooglaag met asbest en PAK

#### Deellocatie B: Betonnen speelveld

Kadastrale gegevens	: kadastrale gemeente Muiden, sectie A, nummer 570 (gedeeltelijk)
Kaartblad en coördinaten	: nummer 104, X = 133.000 en Y = 482.850
Oppervlakte	: ca. 1.000 m <sup>2</sup>
Aanlegperiode	: omstreeks 1940 à 1950
Huidig gebruik	: in gebruik als speelveld
Verharding	: verhard met een betonnen vloer van circa 10 à 20 cm dikte
Eventuele tanks	: niet aanwezig
Verontreinigingen	: aanwezig in grondige funderingslaag met asbest.

#### Deellocatie C: Dammen

Kadastrale gegevens	: kadastrale gemeente Muiden, sectie A, nummer 570 (gedeeltelijk)
Kaartblad en coördinaten	: nummer 104, Xgem = 132.750 en Ygem = 483.200
Totaal oppervlakte	: ca. 200 m <sup>2</sup> (4 stuks elk, circa 54 m <sup>2</sup> )
Aanlegperiode	: omstreeks 1940
Huidig gebruik	: braakliggend
Verharding	: vermoedelijk onverhard en sterk begroeid
Eventuele tanks	: niet aanwezig
Verontreinigingen	: onbekend

Het deelgebied 3 waarbinnen de drie deellocaties zijn gesitueerd, wordt na de sanering heringericht voor 'wonen met tuin'.

## 2.2 Bodemopbouw en geohydrologie

De navolgende gegevens zijn ontleend aan de Grondwaterkaart van Nederland, blad 25 (TNO-Dienst Grondwaterverkenning, 1979) en voorgaande rapporten.

De maaiveldhoogte in de gemeente varieert van -1,2 tot 0,9 m NAP en bedraagt ter plaatse van de onderzoekslocatie circa -1,2 m NAP. De regionale bodemopbouw in de gemeente Muiden kan globaal als volgt worden geschematiseerd:

**Tabel 2.1 Regionale bodemopbouw**

Diepte t.o.v. NAP (meter)	Geologische omschrijving	Lithostratigrafie	Bodemsoort
-1,2 tot -8	Slecht doorlatende deklaag	Westlandformatie	Klei, veen en (uiterst) fijn zand
-8 tot > -60	1 <sup>o</sup> en 2 <sup>o</sup> watervoerend pakket	Formaties van Drente, Urk en Sterksel	Fijn tot grof zand

Het grondwater in het eerste watervoerend pakket stroomt regionaal in westelijke richting. Het eerste watervoerend pakket heeft een doorlaatvermogen (transmissiviteit) van 500 tot 1000 m<sup>2</sup>/dag. Het ondiepe grondwater staat op circa 0,5 m-mv.

De locatie ligt in een gebied waar regionaal kwel optreedt.

De onderzoekslocatie is niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied.

## 2.3 Verontreinigingssituatie

Binnen het deelgebied 3 zijn de volgende onderzoeken uitgevoerd:

- Verkennend bodemonderzoek weiland, boerderij en sportvelden (ten oosten van KNSF-bedrijfsterrein) te Muiden, Geofox-Lexmond, rapportnummer 20042008/IDIJ, status versie concept 3 d.d. december 1994;
- Aanvullend bodemonderzoek locatie boerderij Zeestraat op KNSF-terrein te Muiden, CSO, rapportkenmerk 07L119.20b, d.d. 8 juni 2007;
- Aanvullend bodemonderzoek KNSF-terrein deelgebied 3 te Muiden, CSO, rapportkenmerk 07L310.40, d.d. 1 februari 2008.

Binnen het deelgebied 3 zijn de volgende verontreinigingen aangetoond. In bijlage 3 is de verontreinigingssituatie weergegeven.

### Deellocatie A: Asbest en PAK-verontreiniging ter plaatse van voormalige boerderij

Ter plaatse van de voormalige boerderij zijn asbest- en PAK-verontreinigingen aangetoond in de ophooglaag. De ophooglaag bestaat uit zandig humeuze klei of siltig humeus zand. Het gemiddelde percentage puinmateriaal in de ophooglaag is minder dan 50%, waardoor er sprake is van bodem. Onder de ophooglaag is zintuiglijk schone siltige humeuze klei aanwezig.

De *asbestverontreiniging* is aangetoond boven de interventiewaarde. De verontreiniging bevindt zich vanaf maaiveld tot op een gemiddelde diepte van circa 0,5 m-mv in de ophooglaag. Deze verontreiniging is aangetoond in de sleuven SL01, SL02 en SL07 ter plaatse van het perceel en in de sleuven SL1 t/m SL3 ter plaatse van het puinpad. De verontreiniging is horizontaal en verticaal zintuiglijk en of analytisch afgeperkt. Het asbest betreft Chrysotiel en Amosiet. Het asbest blijkt zowel hechtgebonden als niet-hechtgebonden te zijn en is zowel aanwezig in de grove fractie (>16 mm) als in de fijne fractie (<16 mm). De gewogen gehalten variëren tussen de 281 en 810 mg/kg ds. Op basis van de oppervlakte van de interventiewaardecontouren (685 m<sup>2</sup>) en verontreinigingsdiepte 0-50 cm-mv, wordt de omvang van de verontreiniging boven interventiewaarde ingeschat op 343 m<sup>3</sup>. Op het maaiveld zijn ook asbesthoudende materialen aangetroffen.

De *PAK-verontreiniging* is ook aangetoond boven de interventiewaarde. De verontreiniging bevindt zich vanaf maaiveld tot op een gemiddelde diepte van circa 0,5 m-mv in de ophooglaag. Deze verontreiniging is aangetoond in de boringen 841 en 843. Deze sterke PAK-verontreiniging die aangetoond is in het verkennende bodemonderzoek van 1994, is niet meer tijdens het aanvullende bodemonderzoek in de horizontale afperkende sleuven aangetroffen. De verontreiniging is hoogst waarschijnlijk te relateren aan de puinbijmengingen in de ophooglaag en is heterogeen op de locatie aanwezig. Verticaal is deze verontreiniging zintuiglijk afgeperkt. De verhoogde concentratie aan PAK(som 10) die gemeten is, is 52 mg/kg ds. Aangenomen wordt dat de omvang van de verontreiniging boven de interventiewaarde meer is dan 25 m<sup>3</sup>.

#### Deellocatie B: Asbestverontreiniging t.p.v. betonnen speelveld

Ter plaatse van één van de sportvelden (betonnen speelveld) is in de funderingslaag asbestverontreiniging aangetoond. Deze verontreiniging is in principe naast het betonnen speelveld aangetroffen aangezien in het betonnen speelveld geen onderzoek mogelijk is. Het speelveld is momenteel nog in gebruik. In dit deelsaneringsplan is aangenomen dat deze asbestverontreiniging in de funderingslaag onder de gehele oppervlakte van het betonnen speelveld aanwezig is.

De funderingslaag bestaat uit siltig en humeus zand. Het gemiddelde percentage puinmateriaal in de ophooglaag is minder dan 50%, waardoor er sprake is van bodem. Boven de ophooglaag is een betonnen vloer aanwezig die naar verwachting 10 à 20 cm dik is. Onder de ophooglaag is zintuiglijk schone siltige humeuze klei of veen aanwezig.

De *asbestverontreiniging* is aangetoond beneden de interventiewaarde (gewogen gehalte 67 mg/kg ds). Aangezien het asbest bodemonderzoek zich alleen beperkt heeft tot enkele sleuven naast het betonnen speelveld (geen nader bodemonderzoek conform NEN 5707), kan er formeel niet van worden uitgegaan dat het gewogen gehalte aan asbest beneden de interventiewaarde ligt. Het asbest betreft Chrysotiel en Amosiet. Het asbest blijkt niet-hechtgebonden te zijn en is alleen aangetroffen in de fijne fractie (<16 mm). Op basis van de oppervlakte van het betonnen speelveld (971 m<sup>2</sup>) en verontreinigingsdiepte 10-40 cm-mv, wordt de omvang van de verontreiniging ingeschat op 291 m<sup>3</sup>.

#### Deellocatie C: Dammen

Ter plaatse van de dammen is tijdens voorgaande onderzoeken geen onderzoek verricht. Wel worden deze dammen als verdacht beschouwd voor de aanwezigheid van verontreinigingen met zware metalen, PAK en asbest door de mogelijk aanwezigheid van puinbijmengingen in het dempingmateriaal.

#### Overige verontreinigingen binnen deelgebied 3

Binnen het deelgebied zijn verder plaatselijk slechts lichte verhoogde gehalten aan zware metalen, PAK(som 10), EOX en minerale olie aangetoond. In het grondwater zijn plaatselijk ook slechts licht verhoogde gehalten aan zware metalen en minerale olie aangetoond.

Vanuit de wbb geldt voor de licht verhoogde gehalten geen saneringsplicht.

## **2.4 Gevalsdefinitie en spoedeisendheid**

De verontreinigingen met asbest en PAK ter plaatse van de voormalige boerderij en het betonnen speelveld zijn beide te relateren aan bijmengingen van puinmateriaal in de ophoog- of funderingslaag. De verontreinigingen hebben technische (zelfde productieproces), organisatorische (zelfde oorzaak) en ruimtelijk (beide gelegen op het KNSF-terrein) samenhang met elkaar waardoor de verontreinigingen met asbest en PAK ter plaatse van de voormalige boerderij en het betonnen speelveld als één geval worden gedefinieerd. Op basis van de aangetroffen (gewogen) concentraties en omvang betreft het een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Tijdens de saneringswerkzaamheden wordt nagegaan of er ook dergelijke verontreinigingen ter plaatse van de dammen aanwezig zijn.

Ter verduidelijking van dit deelsaneringsplan worden de verontreinigingen van dit geval binnen het deelgebied 3 onderverdeeld in drie deellocaties, waarin de mogelijke verontreinigingen in de dammen al zijn opgenomen:

1. deellocatie A: Asbest en PAK-verontreiniging voormalige boerderij;
2. deellocatie B: Asbestverontreiniging betonnen speelveld;
3. deellocatie C: Mogelijke aanvullende verontreinigingen dammen

Uitgaande van de huidige situatie ter plaatse van de deellocaties (sterk begroeid of betonnen afdeklaag) en de voorsnog gemeten concentraties aan PAK en asbest worden er geen onaanvaardbare risico's verwacht voor het huidige gebruik. Een risicobeoordeling voor de PAK-verontreiniging is voor het KNSF-terrein opgenomen in het raamsaneringsplan (CSO, kenmerk 05.017, d.d. 31 mei 2007). De risico's voor de asbestverontreinigingen zijn vastgesteld aan de hand van de circulaire bodemsanering 2006 (concentratie hechtgebonden asbest <1.000 mg/kg ds en concentratie niet-hechtgebonden < 100 mg/kg ds). Op basis hiervan wordt het geval van ernstige bodemverontreiniging niet als spoedeisend aangemerkt.

Deze gevaldefinitie met de daarbij gestelde ernst en spoedeisendheid komt overeen met de afgegeven beschikking van de provincie Noord-Holland op het KNSF-terrein (kenmerk 2007-65917, d.d. 14 december 2007). Deze beschikking is onder andere opgesteld aan de hand van de destijds beschikbare onderzoeksgegevens (zie beschikking) en het raamsaneringsplan van het KNSF-terrein. Conform de voorwaarden van de beschikking zijn de, in paragraaf 2.3 genoemde bodemonderzoeken, uitgevoerd voor deellocaties A en B. Tijdens deze aanvullende bodemonderzoeken zijn asbestverontreinigingen op het KNSF-terrein aangetroffen. Deze asbestverontreinigingen worden gezien de aard (immobiel) en oorzaak (ophoging) in geval 1 van de beschikking onderverdeeld.

Op bijlage 4 zijn de kadastrale gegevens van de deellocaties A, B en C opgenomen inclusief de eigendomsgegevens. In onderstaande tabel is de samenvatting weergegeven.

**Tabel 2.2 Kadastrale informatie**

Kadastraal perceel (gemeente: Muiden)	Eigenaar
Sectie B, nummer 2237 (gedeeltelijk)	KNSF Vastgoed II B.V. Muiden Chemie International B.V. (opstallen)
Sectie A, nummer 570 (gedeeltelijk)	

### 3 Saneringsdoelstelling en -aanpak, uitgangspunten

#### 3.1 Saneringsdoelstelling en -aanpak

Voor het toekomstig gebruik van het deelgebied 3 'wonen met tuin' ofwel bodemgebruiksvorm I van het raamsaneringsplan dient minimaal een leeflaag van 1 meter dikte met schone grond of BGW 1 grond na de sanering te worden aangebracht. Op de locatie is gekozen om geen leeflaag op het huidige maaiveld aan te brengen zodat de verontreinigingen ter plaatse van de deellocaties A, B en eventueel C gezien de ondiepe ligging van de verontreinigingen (< 1 m-mv) multifunctioneel worden verwijderd.

Als saneringsdoelstelling voor asbest wordt de restconcentratienorm van asbest (<100 mg/kg ds) aangehouden. Als saneringsdoelstelling voor de PAK-verontreiniging wordt de bodemgebruikswaarde voor 'wonen met tuin' aangehouden (BGW 1, <2 mg/kg ds. uitgaande van een standaard bodem 25% lutum en 10% humus). Indien binnen het deelgebied nog onbekende immobiele verontreinigingen worden aangetoond (bijv. ter plaatse van de dammen) wordt ook de bodemgebruikswaarde voor 'wonen met tuin' aangehouden (BGW 1, uitgaande van een standaard bodem 25% lutum en 10% humus). Deze saneringsdoelstelling sluit aan op de aangetroffen achtergrondwaarde van het gebied die gemeten is in de voorgaande bodemonderzoeken, en tevens zijn er geen onaanvaardbare risico's bij licht verhoogde gehalten van asbest en PAK (en eventueel aanvullend met zware metalen) te verwachten.

Als saneringsaanpak is gekozen voor grondontgraving. Deze saneringsmethode is gezien de aard van de verontreiniging (immobiel) en de ligging (ophoog/funderingslaag) de meest geschikte methode. Om in de droge te kunnen ontgraven, zal open bemaling worden toegepast.

De saneringsaanpak richt zich in eerste instantie op het saneren van de verontreinigingen binnen de ontgravingscontouren van deellocaties A en B. Om zeker te zijn dat deelgebied 3 voldoet aan het toekomstig gebruik, zal buiten de ontgravingscontour ter plaatse van de voormalige boerderij en ter plaatse van deellocatie C tijdens de saneringswerkzaamheden extra gericht onderzoek worden uitgevoerd conform de NEN 5707-richtlijn. De ter plaatse te verwachte extra puinbijnemingen in de bovengrond, zijn de reden hiervan. Indien ter plaatse extra immobiele verontreinigingen worden aangetroffen, worden deze verontreinigingen tijdens de bodemsanering aanvullend gesaneerd.

#### 3.2 Uitgangspunten

Voor de bodemsanering gelden de volgende uitgangspunten:

1. De verontreinigings situatie zoals deze in de genoemde bodemonderzoeken in paragraaf 2.3 is beschreven.
2. Op de locatie zijn geen andere werkzaamheden gaande tijdens de bodemsanering.
3. De uitvoering van de bodemsanering kan tijdens reguliere werktijden (7.00 –17.00 uur) worden uitgevoerd. Grondsanering vindt alleen plaats bij voldoende daglicht.
4. Plaatselijk waar grondontgraving tot aan een watergang noodzakelijk is, kan het zijn dat de aanwezige beschoeiingen verloren gaan.
5. Indien gegraven moet worden tot aan een watergang zal de grond langs de watergang (0,5 meter afstand van de watergang) in eerste instantie dienen als grond dam ter voorkoming van instromend water uit de watergang. Na aanvulling en verdichting van de ontgravingsput zal deze grond dam worden gesaneerd en met schone of BGW-1 kleiige grond terug worden geplaatst.

6. Voor de eventuele ontgraving beneden het grondwaterniveau (circa 0,5 m-mv) is mogelijk grondwateronttrekking nodig. Aangezien in de ondiepe ondergrond klei of veen aanwezig is, kan dit worden uitgevoerd met een open bemaling. Het te lozen grondwater wordt in een nabij gelegen rioolput geloosd.
7. Ter plaatse van de deellocaties A en B wordt een werkterrein ingericht (borstelplaats en depot). Bij sanering van deellocatie C wordt gebruik gemaakt van deze voorzieningen ter plaatse van deellocatie A of B
8. Aangezien deellocatie B nog in gebruik is, kan het zijn dat de sanering van deellocatie B in een latere fase wordt opgepakt. Indien dit zich voordoet, zal voor deellocatie A en eventueel deellocatie C een tussentijds evaluatierapport worden opgesteld dat aan het bevoegd gezag ter beoordeling wordt voorgelegd.
9. De deellocaties zijn toegankelijk voor vrachtwagens (geen verkeersbeperking). Wel dient bij de sanering gebruik gemaakt te worden van de gestelde aan- en afvoerroute in het deelsaneringsplan.

## 4 Saneringsmaatregelen

### 4.1 Saneringsaanpak op hoofdlijnen

In tabel 4.1 is de saneringsaanpak (fasering en planning) op hoofdlijnen beschreven.

**Tabel 4.1 Saneringsaanpak op hoofdlijnen**

Fase	Activiteiten
I	<b>Ontwerpfase:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opstellen RAW-bestek</li> <li>- aanbesteden</li> <li>- aanvragen van vergunningen en doen van meldingen</li> <li>- beschikkingaanvraag deelsaneringsplan</li> <li>- gunning saneringswerkzaamheden</li> <li>- afsluiten saneringsverzekering (uitvoeren nulmeting/vooropname)</li> </ul>
II	<b>Uitvoeringsfase:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- voorbereiding en communicatie</li> <li>- (asbest)inspectie maaiveld</li> <li>- aanvullend onderzoek overig terrein deellocatie A en dammen deellocatie C</li> <li>- verwijderen van de betonnen vloer van deellocatie B</li> <li>- ontgraven verontreinigde ophoog/funderingslaag</li> <li>- uitvoeren controlemonsters</li> <li>- uitvoeren partijkeuringen</li> <li>- (indien nodig) aanvragen niet-reinigbaarheidverklaring</li> <li>- afvoer materiaal naar erkende stortplaats of verwerker</li> <li>- aanvullen ontgravingsputten</li> <li>- opruimen werkterrein (uitvoeren eindmeting/eindopname)</li> <li>- proces-verbaal van opnemering en opstellen (tussen)evaluatierapport(en)</li> </ul>

In dit hoofdstuk wordt een aantal in de tabel 4.1 genoemde activiteiten die voor de uitvoering bekend moeten zijn of moeten worden uitgevoerd, uitgewerkt.

### 4.2 Afstemming en overleg met betrokkenen

#### 4.2.1 Bij de sanering betrokken personen en instanties

Bij de sanering zijn de hieronder genoemde personen en instanties betrokken:

**Opdrachtgever:**

Naam : Resag Real Estate Services AG  
 Adres : Poststrasse 9  
 Postcode/plaats : 6300 Zug (Zwitserland)  
 Contactpersoon : Dhr. P. Kempnaers

**Directievoering:**

Naam : Nog niet bekend.  
 Adres :  
 Postcode/plaats :  
 Directievoerder :  
 Telefoon-/faxnummer :

**Milieukundige begeleiding:**

Naam : Nog niet bekend.  
 Adres :  
 Postcode/plaats :  
 Milieukundige begeleider :  
 Telefoon-/faxnummer :

**Hoofdaannemer:**

Naam : Nog niet bekend.  
 Adres :  
 Postcode/plaats :  
 Uitvoerder :  
 Hoofduitvoerder :  
 Telefoon-/faxnummer :

**Bevoegd gezag Wbb:**

Naam : Provincie Noord-Holland  
 Adres : Postbus 3007  
 Postcode/plaats : 2001 DA Haarlem  
 Telefoon-/faxnummer : 0800 – 9986734 / 023-514 4400

En verder de vergunningverlenende instanties (zie tabel 4.3).

#### 4.2.2 Communicatie

In tabel 4.2 is aangegeven op welke wijze met externe belanghebbenden wordt gecommuniceerd. De opdrachtgever van de sanering zorgt ervoor dat er één centraal aanspreekpunt komt (veelal de directievoerder). Van de opdrachtgever worden de adresgegevens van de omwonenden (met name langs de aan- en afvoerroute) verkregen.

**Tabel 4.2 Communicatie met externe belanghebbenden**

Betrokken partij	Aard van de informatie	Wijze
Omwonenden:	Start en inhoud werkzaamheden	Per brief

#### 4.3 Benodigde vergunningen en meldingen

In tabel 4.3 zijn de voor deze bodemsanering benodigde meldingen en vergunningen samengevat.

**Tabel 4.3 Vergunningen**

Vergunningen/wetgeving	Bevoegd gezag	Termijn vergunningen en meldingen
Beschikking Wbb	Provincie Noord-Holland	15 weken
Kapvergunning bomen	Gemeente Muiden	6-8 weken
Melding Wet milieubeheer inrichting depots	Gemeente Muiden	3 weken
Melding grondwaterlozing	Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht	6 weken
Melding grondwateronttrekking	Provincie Noord-Holland	6 weken
Melding gebruik rioolaansluiting	Gemeente Muiden	3 weken
Melding ligging K&L	KLIC	3 dagen
Melding verwijdering asbest	Arbeidsinspectie	1 week
Transport verontreinigde grond	Stichting LMA	1 week

Relevante afwijkingen van het bodemsaneringsplan dienen van te voren aan het bevoegd gezag Wbb te worden gemeld.

Ter voorbereiding op het kappen van de bomen wordt een kapvergunning bij de gemeente Muiden aangevraagd. Mogelijk dient hiervoor extra een ontheffing op de flora- en faunawet te worden aangevraagd.

#### **4.4 Vooropname infrastructuur**

Voorafgaand aan de bodemsanering wordt door een onafhankelijke partij een vooropname van de aan- en afvoerroute uitgevoerd. De aan- en afvoerroutes zijn in bijlage 6 weergegeven en betreffen de straten Kruitpad (gedeeltelijk), Prinses Irenestraat, Prinses Marijkestraat, P.C. Hoofthoofaan, Brederodelaan, C. Huygenslaan. Dit om de technische staat voor de bodemsanering vast te stellen.

De saneringslocaties ter plaatse van de deellocaties worden niet bouwtechnische opgenomen aangezien deze deellocaties voor de bodemsanering zijn ontmanteld (beide braakliggend) en na de sanering worden heringericht.

#### **4.5 Verzekeringen**

Voorafgaand aan de bodemsanering dient door de opdrachtgever na te worden gegaan of het afsluiten van een bodemsaneringsverzekering noodzakelijk en of wenselijk is.

Aangenomen wordt dat de uitvoerende aannemer beschikt over een CAR-verzekering waarin de eventuele schade die ontstaat tijdens het werk, is verzekerd.

## 5 Uitvoering grondsanering

### 5.1 Inleiding

De maatregelen ten behoeve van de ontgraving van de verontreinigde ophoog/funderingslaag kunnen als volgt op hoofdlijnen worden omschreven:

- voorbereidingsmaatregelen;
- (asbest)inspectie maaiveld;
- aanvullend onderzoek overig terrein deellocatie A en dammen deellocatie C;
- verwijderen van de betonnen vloer van deellocatie B;
- ontgraven verontreinigde ophoog/funderingslaag;
- uitvoeren controlemonsters;
- uitvoeren partijkeuringen;
- afvoer materiaal naar erkende stortplaats of verwerker;
- aanvullen ontgravingsputten;
- opruimen werkterrein (uitvoeren eindmeting/eindopname);
- proces-verbaal van opneming en opstellen (tussen)evaluatierapport(en).

De aspecten ten behoeve van de bodemsanering worden in navolgende paragrafen nader toegelicht.

### 5.2 Voorbereidingsmaatregelen

#### 5.2.1 Inleiding

De voorbereidingswerkzaamheden bestaan uit:

- inrichten werkterrein;
- opschonen locatie;
- verwijderen bomen, struiken en overige obstakels.

Op basis van een uitgevoerde KLIC-melding (bijlage 5) blijkt dat er kabels en leidingen zijn gelegen ter plaatse van de deellocatie A (NUON, kpn, Waternet). De gegevens van deze beheerders zijn opgenomen in bijlage 5. Mogelijk zijn deze kabels en leidingen voor de bodemsanering al losgekoppeld aangezien de opstallen op de deellocatie A voorafgaand aan de sanering zijn gesloopt. Desalniettemin zal voor aanvang een KLIC-melding worden verricht door de aannemer. Bij aanwezigheid van nog in gebruik zijnde kabels en leidingen dient de aannemer (tijdelijke) voorzieningen hiervoor te treffen in overleg met de betreffende netbeheerder.



### **5.2.5 Verwijderen bomen, struiken en overige obstakels**

Voorafgaand aan de bodemsanering worden de bomen, struiken en overige obstakels die binnen de ontgravingscontouren en of perceel voormalige boerderij bevinden, verwijderd. De wortels (en stobben) van de struiken en bomen worden bij de grondsanering verwijderd.

Het groenafval en de obstakels worden apart in depot geplaatst.

### **5.3 (Asbest)inspectie maaiveld**

Na de voorbereidende werkzaamheden wordt het maaiveld op de deellocaties A, B en C geïnspecteerd door een Deskundig Toezichthouder Asbest (DTA-er). Eventuele asbestmaterialen die hierbij worden aangetroffen worden op de locatie apart in depot geplaatst.

Tijdens deze inspectie wordt het maaiveld geïnspecteerd op het voorkomen van puinbijmengingen.

### **5.4 Aanvullend onderzoek overig terrein deellocatie A en dammen deellocatie C**

Ter plaatse van de waargenomen puinbijmengingen op het maaiveld buiten de ontgravingscontouren deellocaties A en B wordt aanvullend onderzoek uitgevoerd conform de NEN 5707-richtlijn. Hierbij wordt de onderzoeksstrategie voor 'nader onderzoek' gehanteerd. De verdachte bodemlaag wordt analytisch onderzocht op asbest conform NEN 5707 en zware metalen en PAK.

### **5.5 Verwijderen van de betonnen vloer van deellocatie B**

Ter plaatse van het betonnen speelveld wordt de betonnen vloer apart verwijderd. Eventueel meegegraven funderingsmateriaal dat hierbij extra is verwijderd, wordt uitgeschud. Het gebroken beton dat vrij is van funderingsmateriaal wordt apart in depot geplaatst. De hoeveelheid materiaal is naar verwachting circa 200 m<sup>3</sup> (vast), uitgaande van een totale oppervlakte van 1.000 m<sup>2</sup> en een dikte van 20 cm.

### **5.6 Ontgraven verontreinigde ophoog/funderingslaag**

Vanwege de drassige ondergrond zullen, tijdens het ontgraven van de verontreinigde grond, rijplaten en dragline schotten moeten worden toegepast.

#### **5.6.1 Ontgraven ophooglaag deellocatie A**

##### *Ontgraving binnen ontgravingcontour 1A, 1B en 1C*

De verontreinigde ophooglaag binnen ontgravingscontouren 1A, 1B en 1C wordt ontgraven tot zintuiglijk schoon. In bijlage 8 zijn de ontgravingscontouren 1A, 1B en 1C weergegeven.

De ontgraven grond wordt apart in depot geplaatst. De hoeveelheid ontgraven grond is naar verwachting circa 400 m<sup>3</sup> (vast), uitgaande van een totale oppervlakte van circa 800 m<sup>2</sup> en een ontgravingsdiepte van 0,5 m-mv. Op basis van zintuiglijke waarnemingen (inclusief eindmonsters) kunnen de uiteindelijk ontgraven oppervlakte en diepte wijzigen.

##### *Ontgraving binnen ontgravingcontour 2*

De verontreinigde ophooglaag binnen ontgravingscontour 2 wordt ontgraven tot zintuiglijk schoon. In bijlage 8 is de ontgravingscontour 2 weergegeven.

De ontgraven grond wordt apart in depot geplaatst. De hoeveelheid ontgraven grond is naar verwachting circa 90 m<sup>3</sup> (vast), uitgaande van een totale oppervlakte van 180 m<sup>2</sup> en een ontgravingsdiepte van 0,5 m-mv. Op basis van zintuiglijke waarnemingen (inclusief eindmonsters) kunnen de uiteindelijk ontgraven oppervlakte en diepte wijzigen.

#### *Ontgraving resterende grond met puinbijmenging binnen het perceel*

Binnen het perceel buiten de ontgravingscontouren 1A, 1B, 1C en 2 worden de ophooglagen met puinbijmengingen die bij de (asbest)inspectie van het maaiveld extra naar voren zijn gekomen, extra ontgraven en apart in depot geplaatst.

Indien is gebleken uit aanvullend onderzoek (zie paragraaf 5.4) dat er geen extra verontreinigingen ter plaatse van het overig deel van deellocatie A zijn aangetoond, wordt de grond of het materiaal op de locatie gezeefd en na keuring conform het Bouwstoffenbesluit hergebruikt op de locatie of direct afgevoerd naar een erkende verwerker.

De hoeveelheid ontgraven materiaal is naar verwachting circa 750 m<sup>3</sup> (vast), uitgaande van een totale restoppervlakte op het perceel van 1.500 m<sup>2</sup> en een ontgravingsdiepte van 0,50 m-mv. Op basis van zintuiglijke waarnemingen (indien nodig eindmonsters) kunnen de uiteindelijk ontgraven oppervlakte en diepte wijzigen.

### **5.6.2 Ontgraven funderingslaag deellocatie B**

#### *Ontgraving binnen ontgravingcontour 1*

De verontreinigde funderingslaag binnen ontgravingscontouren 1 wordt ontgraven tot zintuiglijk schoon. In bijlage 9 is de ontgravingscontour 1 weergegeven.

De ontgraven grond wordt apart in depot geplaatst. De hoeveelheid ontgraven grond is naar verwachting circa 420 m<sup>3</sup> (vast), uitgaande van een totale oppervlakte van 1.400 m<sup>2</sup> en een ontgravingsdiepte van 0,3 m-mv. Op basis van zintuiglijke waarnemingen (inclusief eindmonsters) kunnen de uiteindelijk ontgraven oppervlakte en diepte wijzigen.

### **5.6.3 Ontgraven dammen deellocatie C**

#### *Ontgraving binnen ontgravingcontouren dammen*

De dammen worden ontgraven tot zintuiglijk schoon. In bijlage 10 zijn de ontgravingscontouren weergegeven. Om in den droge te kunnen ontgraven, zal ter plaatse van enkele dammen gebruik worden gemaakt van rijplaten die aan weerszijde van de dam dwars op de sloot in de waterbodem worden aangebracht.

Indien is gebleken uit aanvullend onderzoek (zie paragraaf 5.4) dat er geen extra verontreinigingen ter plaatse van de dammen zijn aangetoond, wordt de grond of het materiaal op de locatie gezeefd en na keuring conform het Bouwstoffenbesluit hergebruikt op de locatie of direct afgevoerd naar een erkende verwerker.

De ontgraven grond wordt apart in depot geplaatst. De hoeveelheid ontgraven grond is naar verwachting circa 200 m<sup>3</sup> (vast), uitgaande van een totale oppervlakte van 200 m<sup>2</sup> en een ontgravingsdiepte van 1,0 m-mv. Op basis van zintuiglijke waarnemingen (indien nodig eindmonsters) kunnen de uiteindelijk ontgraven oppervlakte en diepte wijzigen.

#### 5.6.4 Noodzakelijke hulpconstructies

Er zullen tijdens de graafwerkzaamheden geen grondkerende constructies worden ingezet. Tijdens de ontgravingswerkzaamheden zal een veilig talud worden gehanteerd.

#### 5.7 Depotbeheer en partijkeuringen

De inrichting van de depots dient tijdig te worden gemeld aan de gemeente Muiden. De ligging van de depots is op bijlagen 8 en 9 weergegeven. Onder en eventueel boven de depots wordt door de aannemer afdekkfolie aangebracht.

Van de volgende zes depots worden indicatieve partijkeuringen uitgevoerd:

1. gronddepot deellootatie A: ophooglaag uit ontgravingscontouren 1A, 1B en 1C (400 m<sup>3</sup> (vast));
2. gronddepot deellootatie A: ophooglaag uit ontgravingscontour 2 (90 m<sup>3</sup> (vast));
3. gronddepot deellootatie A: resterende puinhoudende ophooglaag binnen het perceel (750 m<sup>3</sup> (vast));
4. depot resten beton deellootatie B (200 m<sup>3</sup> (vast));
5. gronddepot deellootatie B: funderingslaag uit ontgravingscontour 1 (420 m<sup>3</sup> (vast));
6. gronddepot deellootatie C: dempingmateriaal uit ontgravingscontouren dammen (200 m<sup>3</sup> (vast)).

Alle bovengenoemde depots worden indicatief bemonsterd waarbij per depot 2x6 grepen worden genomen. Twee depotmonsters worden per depot in het veld samengesteld.

De gronddepots 1, 2, 3, 5 en 6 worden voor de milieuhygiënische kwaliteit onderzocht op het nieuwe stoffenpakket, asbest (conform 5707-richtlijn) en zeefkromme. Tevens wordt het percentage aan puinbimengingen bepaald. Op basis van de resultaten wordt nagegaan of de grond kan worden gereinigd bij een erkende reiniger.

Indien is gebleken uit aanvullend onderzoek (zie paragraaf 5.4) dat er geen extra matig en sterke verontreinigingen ter plaatse van het overig deel van deellootatie A en of ter plaatse van de dammen van deellootatie C zijn aangetoond, vervallen de partijkeuringen van de depots 3 en 6. De grond of het materiaal van deze depots 3 en 6 wordt op de locatie gezeefd en na keuring conform het Bouwstoffenbesluit hergebruikt op de locatie of direct afgevoerd naar een erkende verwerker.

Indien de grond niet reinigbaar is, wordt de grond hergekeurd voor de niet-reinigbaarheidverklaring bij Bodem+. Na ontvangst van deze verklaring kan deze grond worden afgevoerd naar een erkende stortplaats.

Wanneer het puinpercentage in het betreffende gronddepot(s) meer dan 50% betreft, wordt het als zijnde stortmateriaal direct afgevoerd naar een erkende stortplaats.

Het depot restenbeton wordt indicatief bemonsterd op asbest volgens NEN 5897-richtlijn. Hierbij worden de eventuele asbestverdachte materialen uit de grove fractie ( $\leq 6$  mm) middels een asbest-verzamelmmonster op asbest onderzocht. De fijne fractie ( $< 16$  mm) wordt onderzocht op asbest conform NEN 5707 of 5897.

#### 5.8 Controlemonsters

Van de wanden en de bodem van de ontgravingsputten worden grondmonsters genomen conform het VKB-protocol 6001 ter beoordeling van het saneringsresultaat. Van de putbodem wordt per 100 m<sup>2</sup> één mengmonster geanalyseerd. Van de putwanden wordt één mengmonster per 50 m<sup>2</sup> geanalyseerd. De putwand- en putbodemonsters wordt afhankelijk van het oppervlak samengesteld uit vijf tot tien gutschteken.

De controlemonsters worden afhankelijk van de plaats van ontgravingsput geanalyseerd op PAK of asbest (conform NEN 5707-richtlijn) of indien nodig gebaseerd op zware metalen en PAK (zie paragraaf 5.4). Naar verwachting zijn 4 grondanalyses op PAK, 30 grondanalyses op asbest (conform NEN 5707-richtlijn) en 3 analyses op het lutum- en humusgehalte nodig. In deze aantallen aan controlemonsters is geen rekening gehouden met extra matige en sterke verontreinigingen ter plaatse van het overige terrein deellocatie A en de dammen ter plaatse van deellocatie C.

Indien is gebleken uit aanvullend onderzoek (zie paragraaf 5.4) dat er geen extra matig tot sterke verontreinigingen ter plaatse van het overig deel van deellocatie A en of ter plaatse van de dammen van deellocatie C zijn aangetoond, worden er ter plaatse van deze ontgravingsputten geen controlemonsters genomen.

## 5.9 Transport naar verwerkers

Voor het transport van de verontreinigde grond en het materiaal naar erkende verwerker of stortplaats dienen geleidingsbonnen bij Stichting LMA te worden aangevraagd. De verschillende overige materialen (onder andere puin, groenafval, zwerfafval, stortmateriaal, obstakels) die vrijkomen bij de bodemsanering, worden per materiaalsoort gezamenlijk afgevoerd naar een erkende verwerker of stortplaats. De in paragraaf 5.2.3 genoemde verkeersvoorziening wordt voor aanvraag transport in werking gesteld. Na het transport wordt de in paragraaf 5.2.3 genoemde verkeersvoorziening weer opgeheven.

Om te voorkomen dat bij het transport verontreinigde grond of verontreinigd materiaal op de wegen buiten de locatie terecht komen, zijn enkele voorzieningen in de directe nabijheid van de saneringslocatie nodig. Het materieel, dat wordt ingezet voor het transport, wordt voor het verlaten van de locatie schoon geborsteld op een speciaal hiervoor afgezet gedeelte dat op de locatie gelegen is. De afgeborstelde grond wordt vervolgens opgeveegd en in de geborstelde vrachtwagen afgevoerd.

Transport van de verontreinigde grond of verontreinigd materiaal van de locatie naar de verwerker of stortplaats geschiedt met een vrachtwagen met lekdichte bakken en afdekzeil of milieukleppen. Eventueel losse asbesthoudende materialen die op het maaiveld of in de bodem zijn aangetroffen, worden gezien de verwachte beperkte omvang vooralsnog afgevoerd samen met de asbestverontreinigde grond naar een erkende reiniger.

## 5.10 Aanvullen ontgravingsput

Na ontgraving en indien nodig na milieukundig controle-onderzoek worden de ontgravingsputten vrijgegeven. Alle ontgravingsputten worden aangevuld met schone grond of BGW-1 grond.

## 5.11 Aan en af te voeren materialen

In tabel 5.1 zijn samengevat de geschatte hoeveelheden aan en af te voeren materialen weergegeven. Tevens is de afvoer bestemming aangegeven.

**Tabel 5.1** Geschatte vaste hoeveelheden aan- en af te voeren materialen

Categorie grond	Saneringsplan		Bestemming
	m <sup>3</sup>	Ton	
Zwerfafval, stortmateriaal en obstakels	n.b.	n.b.	Afvoer naar erkende stortplaats
Resten beton	200	400	Hergebruik op de locatie
Sterk verontreinigde grond (d= 1,7 kg/m <sup>3</sup> )	910	1.547	Afvoer naar erkende reiniger of stortplaats
Licht verontreinigde grond (d= 1,7 kg/m <sup>3</sup> )	950	1.615	Afvoer naar erkende verwerker
Groenvoorziening en overig schoon materiaal	n.b.	n.b.	Afvoer naar erkende verwerker
Aanvulgrond	2.060	–	Afkomstig van erkende grondleverancier

n.b.: niet bekend

Bij de in tabel 5.1 genoemde aan en af te voeren materialen is aangenomen dat resten beton van het betonnen speelveld van de deellocatie B op de locatie weer worden hergebruikt onder de nieuwe infrastructuur indien het voldoet aan de saneringsdoelstelling (restconcentratienorm asbest).

In tabel 5.1 is aangenomen dat de ontgraven puinhoudende grond ter plaatse van het overige terrein van deellocatie A en ter plaatse van de dammen van deellocatie C als licht verontreinigde grond kan worden afgevoerd.

## 5.12 Opruimen werkterrein

Na de bodemsanering worden de deellocaties weer opgeruimd. De opruimwerkzaamheden zullen bestaan uit afvoeren van de sanitaire faciliteiten, de schaftgelegenheid, foliemateriaal van de depots en de opslagcontainers. Tevens kunnen de vrachtwagenborstelplaats, de bouwhekken en de overige markeringen worden verwijderd.

## 5.13 Eindopname infrastructuur

Na de bodemsanering wordt door een onafhankelijke partij een eindopname van de aan- en afvoerroute uitgevoerd.

## 6 Overige saneringsaspecten

### 6.1 Begeleiding bodemsanering

Voor de bodemsanering worden directievoering en milieukundige begeleiding voor de voorbereiding, uitvoering en afronding van de werkzaamheden uitgevoerd. De milieukundige begeleiding wordt uitgevoerd onder certificaat van de BRL SIKB 6000 (VKB protocol 6001).

Voor de taken van de directievoerder en milieukundige begeleider wordt verwezen naar het raamsaneringsplan.

### 6.2 Veiligheid

#### 6.2.1 Klasse-indeling

In bijlage 11 is een tabel opgenomen met de fysisch-chemische gegevens van de aangetroffen parameters en de bepaling van de T- en F-klassen. Hieruit volgt dat het werk moet worden uitgevoerd onder de volgende veiligheidsklassen: 3T en 0F (asbestcondities). Voor de benodigde veiligheidsmaatregelen die bij deze veiligheidsklassen voorzien moeten zijn, wordt verwezen naar de CROW-132.

#### 6.2.2 Overige

Voordat tot uitvoering wordt overgegaan zal de aannemer een V&G-plan opstellen dat door de milieukundig begeleider en de handhaver van het bevoegd gezag wordt beoordeeld. Overige maatregelen waarmee de veiligheid van werknemers en derden zal worden gewaarborgd zijn:

- Het opstellen van een V&G-plan ontwerpfasen (door adviesbureau) in bestekfasen.
- Het aanstellen van een V&G-coördinator (verbonden aan de aannemer).
- Indien noodzakelijk kennisgeving aan de arbeidsinspectie.

### 6.3 Kosten

De begroting van de bodemsanering is als een losse bijlage (bijlage 12) opgenomen

In de praktijk blijkt dat de werkelijke saneringskosten aanmerkelijk kunnen afwijken van de in dit stadium geraamde kosten. In dit project kan hiervan de oorzaak zijn:

- De vraag in de markt naar werk. Het komt regelmatig voor dat in economisch zwakke tijden en in laagseizoen aannemers een werk aannemen voor minder dan de werkelijke kosten.
- Schommelingen in prijspeil. Met name als de sanering jaren na opstellen van het deelsaneringsplan wordt uitgevoerd, kunnen de werkelijke kosten aanmerkelijk hoger uitvallen dan de geraamde kosten.
- De hoeveelheden benodigd materiaal zijn altijd onderhevig aan onzekerheden. De in de onderzoeken vastgestelde ontgravingscontouren zijn een interpretatie. Uiteraard kan dit in de praktijk zowel mee- als tegenvallen.
- De efficiëntie waarin deze sanering kan worden uitgevoerd. Aangenomen is dat de sanering in een fase wordt uitgevoerd voorafgaand aan de herinrichtingwerkzaamheden.

De uitgangspunten voor de begroting zijn hieronder beschreven:

- De werkzaamheden zoals beschreven in het deelsaneringsplan waarbij de sanering in één fase wordt uitgevoerd.
- Er is geen rekening gehouden met een korting op de aanneemsom als gevolg van algemene onderbezetting in de aannemerij.
- De kosten zijn gebaseerd op onze ervaringen (opgedaan in een normale marktsituatie) uit de laatste twee jaar waarbij tevens gebruik is gemaakt van voor eenieder toegankelijke databanken.
- Herinrichtingskosten zijn niet opgenomen in de kostenraming.
- Aan de kostenraming kunnen geen rechten worden ontleend.
- Er is uitgegaan van het ontgraven van 1.850 m<sup>3</sup> grond, waarvan 910 m<sup>3</sup> (1.547 ton, sterk verontreinigde grond) wordt afgevoerd naar een erkende reiniger en 950 m<sup>3</sup> (1.615 ton, licht verontreinigde grond) ook wordt afgevoerd naar een erkende verwerker.
- Rekening is gehouden dat het zwerfafval afgevoerd kan worden naar een erkende verwerker.
- Voor de verwijdering van de struiken en bomen (uitgaande van 25 stuks) is een vaste prijs incl. verwerking groenvoorziening (excl. stobben) opgenomen. Voor de verwerking van de stobben is een aparte verwerkingsprijs opgenomen waarbij rekening is gehouden met in totaal 25 ton aan stobben.
- In de kostenraming is er rekening meegehouden dat er geen matig en sterke verontreinigingen ter plaatse van het overig terrein van deellocatie A en de dammen van deellocatie C aanwezig zijn.
- Het foliemateriaal (circa 550 m<sup>2</sup>) van de depots wordt afgevoerd naar een erkende verwerker.
- Indien grond gestort moet worden, geldt bovenop de storkosten een milieubelasting van € 14,34 per ton. Voor lichte stortmaterialen (<1,1 kg/m<sup>3</sup>) geldt een milieubelasting van € 88,21 per ton. In de kosten is hiermee geen rekening gehouden. Aangenomen is dat al de af te voeren verontreinigde grond reinigbaar is.
- Aan de kostenraming kunnen geen rechten worden ontleend.

## 6.4 Planning

In onderstaande tabel is de planning van de saneringswerkzaamheden inclusief voorbereiding weergegeven.

**Tabel 6.1:**

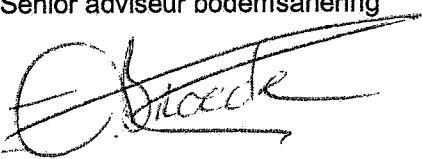

Omschrijving	Week	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Beschikkingaanvraag deelsaneringsplan																				
Uitvoeren meldingen/vergunningen aanvragen																				
Opstellen bestek																				
Aanbesteding																				
Start uitvoering bodemsanering																				
Uitvoeren aanvullend onderzoek																				
Uitvoeren saneringswerkzaamheden																				
Depotkeuringen																				
Afvoer verontreinigde grond																				
Opruimen locatie																				

In de planning is ervan uitgegaan dat de grond na de indicatieve partijkeuringen naar een erkende reiniger kan worden afgevoerd. Indien de grond niet-reinigbaar is, dient er rekening meegehouden te worden dat de grond circa 6-8 weken op locatie in depot blijft liggen voor de partijkeuring conform het Bouwstoffenbesluit en de niet-reinigbaarverklaringaanvraag.

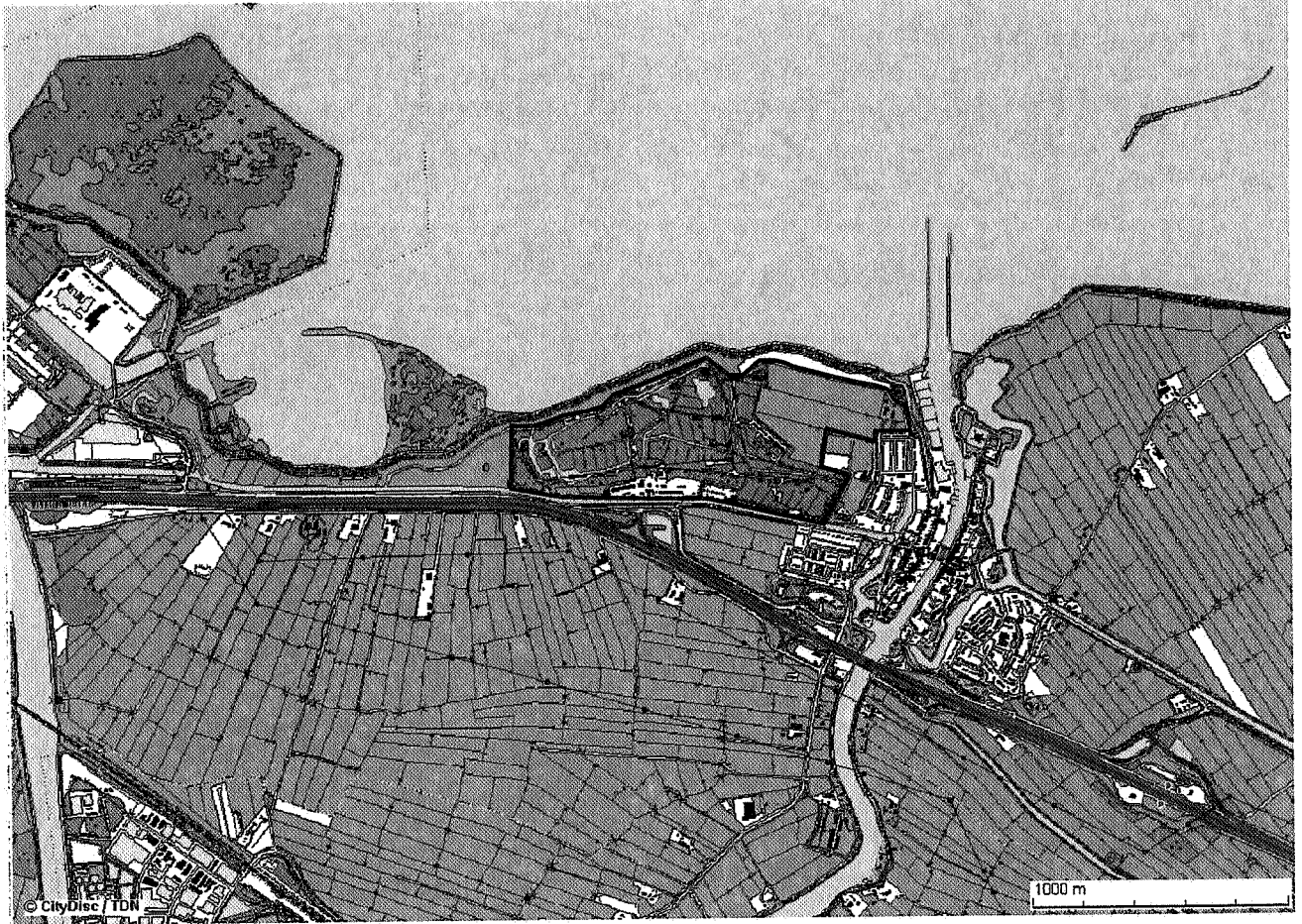
## 6.5 Evaluatierapport

Na de sanering wordt een evaluatierapport opgesteld. Voor de inhoud van het evaluatierapport wordt verwezen naar het raamsaneringsplan.


Aangezien deellocatie B nog in gebruik is, kan het zijn dat de sanering van deellocatie B in een latere fase wordt opgepakt. Indien dit zich voordoet, zal voor deellocatie A en eventueel deellocatie C een tussentijds evaluatierapport worden opgesteld dat aan het bevoegd gezag ter beoordeling wordt voorgelegd.

<p>Opgesteld door:          Mw. drs. ing. F. (Erica) Broeder          Senior adviseur bodemsanering</p> 	<p>Akkoord bevonden door:          Dhr. drs. H. D. Langemeijer          Projectleider</p>  <p>8 mei 2008</p>
---	--

## **Bijlage 1: Regionale ligging**



Kartografie: CityDisc

 Ligging onderzoekslocatie

OPDRACHTGEVER **KNSF Vastgoed**

PROJEKT NR **07L310**

KAARTBIJLAGE  
**1**

GEMEENTE **MUIDEN**

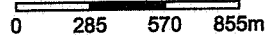
LOCATIE **KNSF Muiden**

TITEL **Regionale ligging onderzoekslocatie**

SCHAAL **ca.1:28.500** FORMAAT **A4**

GET **J. Gahmann**

GEZ **E. Broeder**



DATUM **08-04-2008**



  
**adviesbureau**

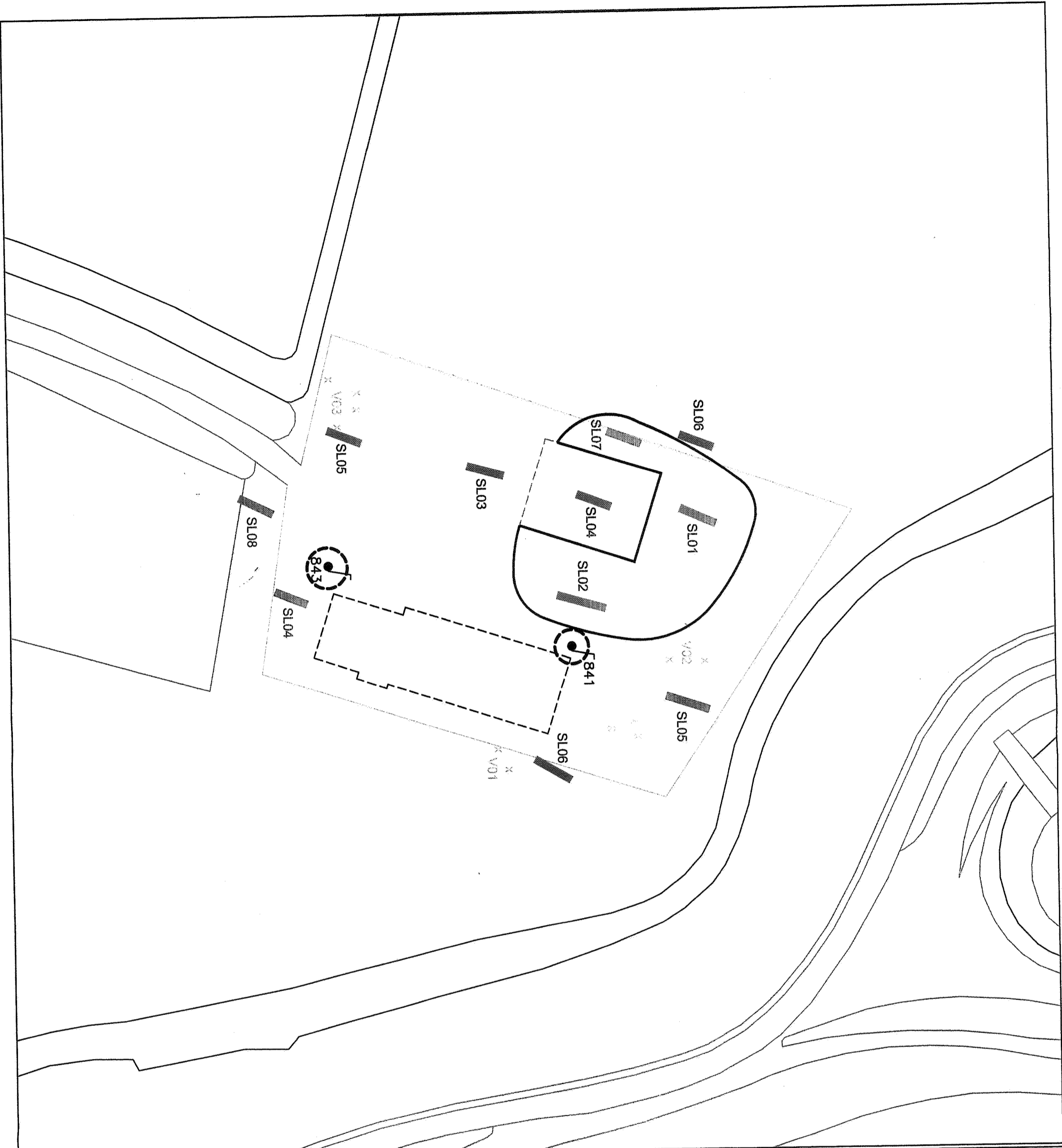
Postbus 2  
TEL NR 030-6594321  
E-mail: info@cs0.nl

3980 CA BUNNIK  
FAX NR 030-6571792









**Bijlage 2:      Terreinoverzicht deelgebieden KNSF-terrein**




**Bijlage 3: Verontreinigingssituatie**

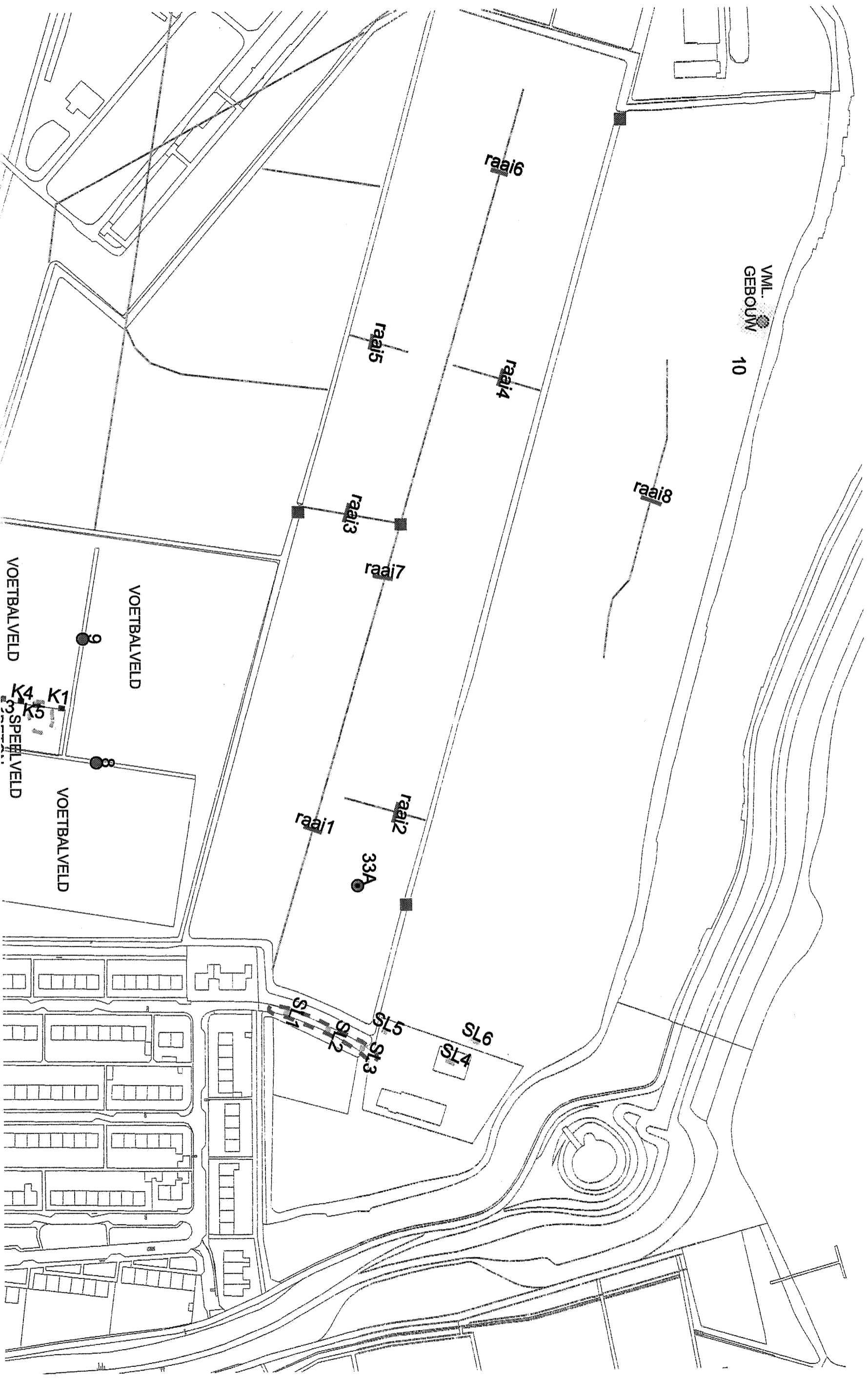


**LEGENDA**

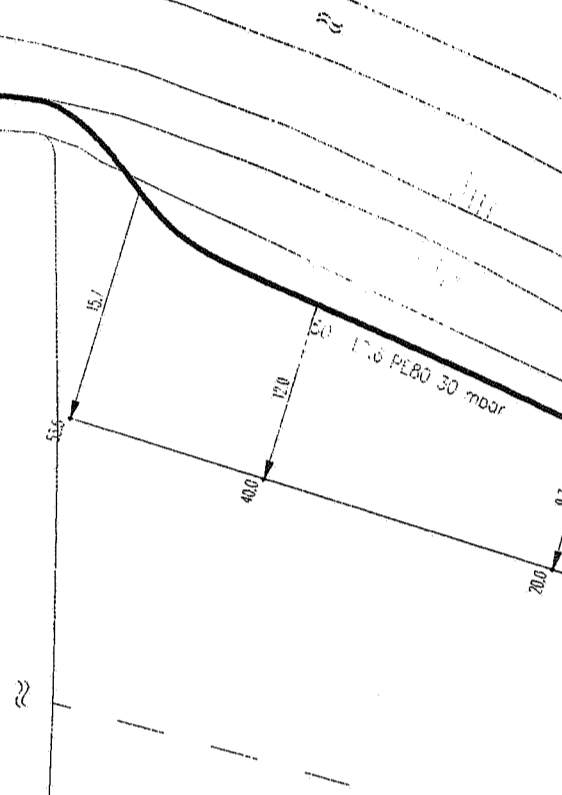
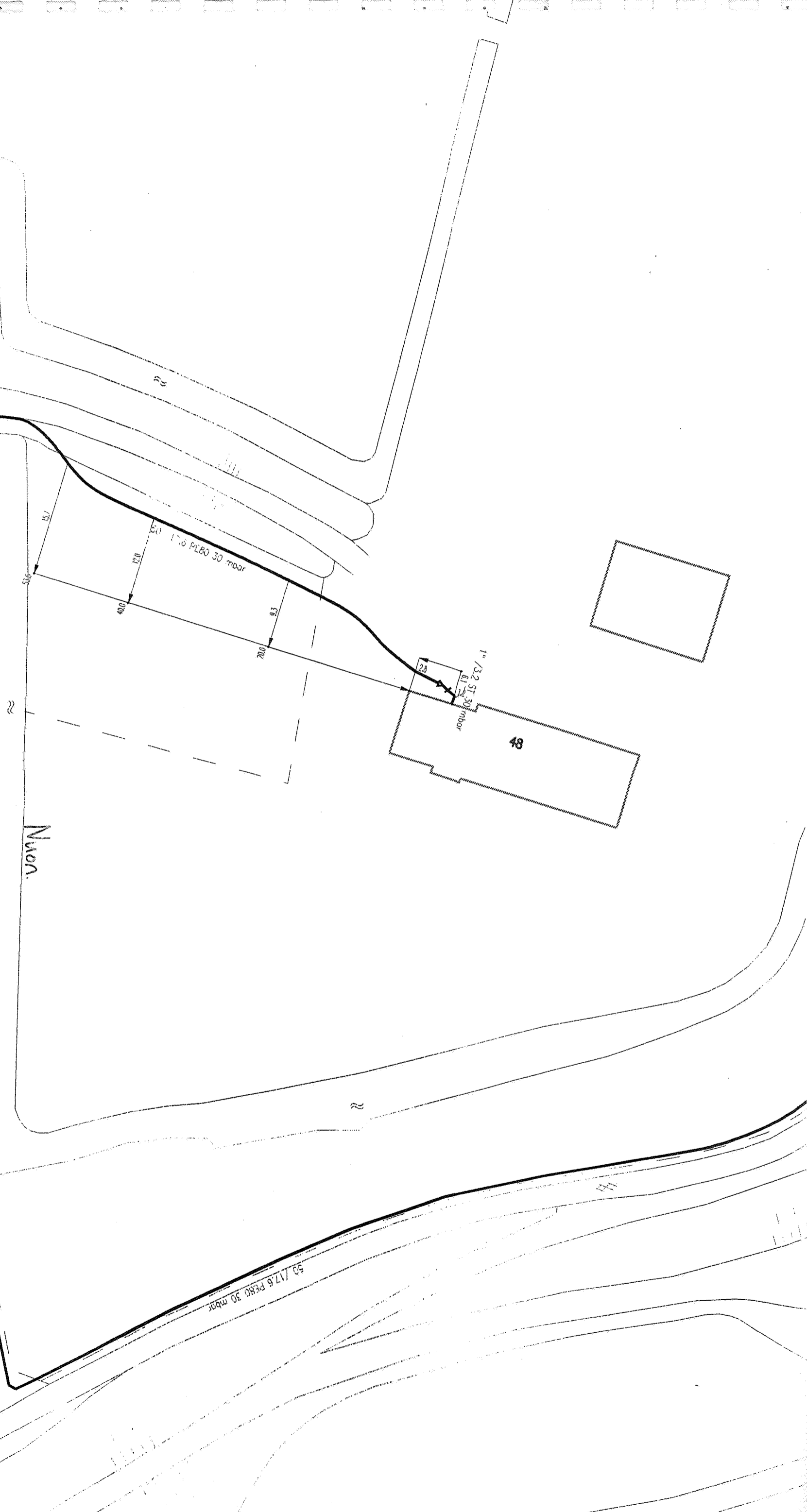
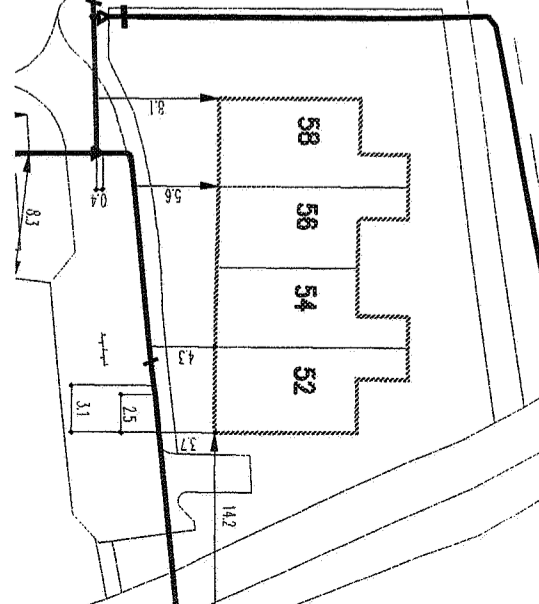
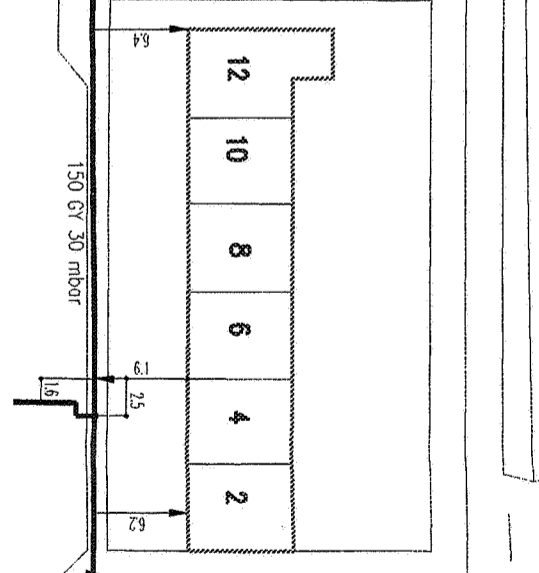
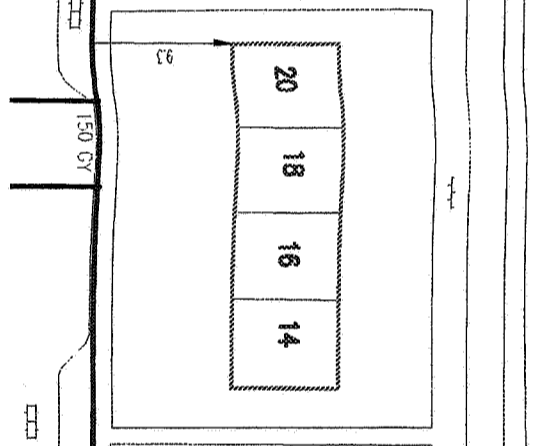
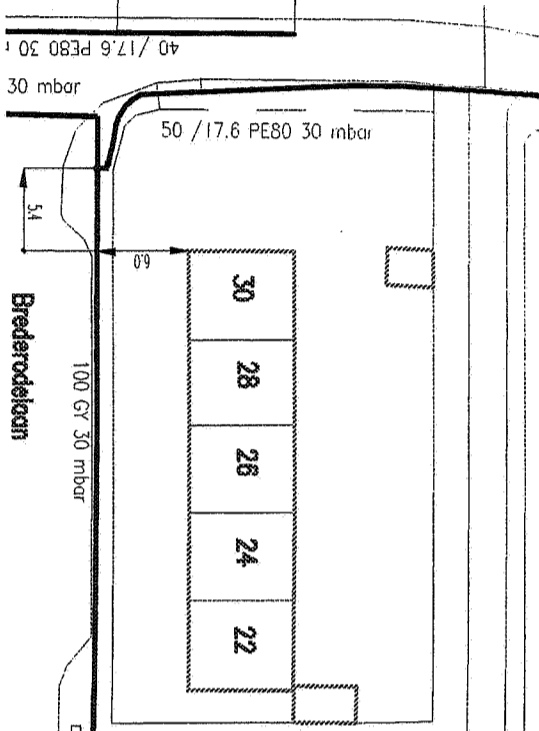
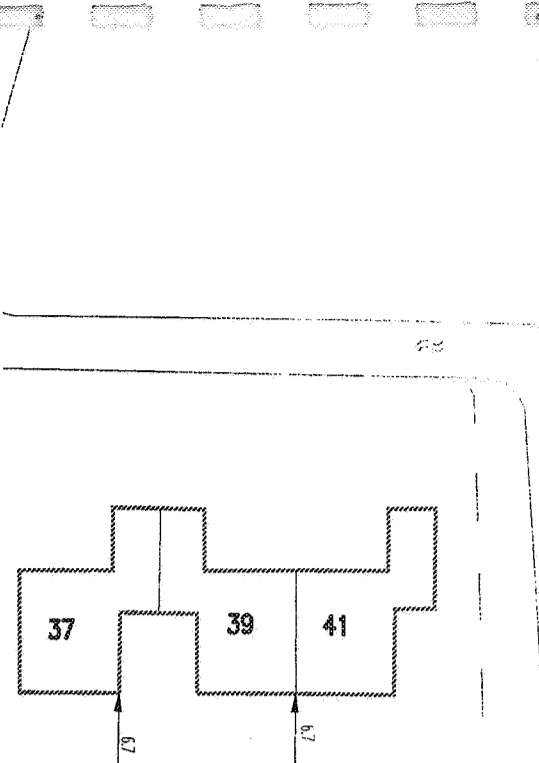
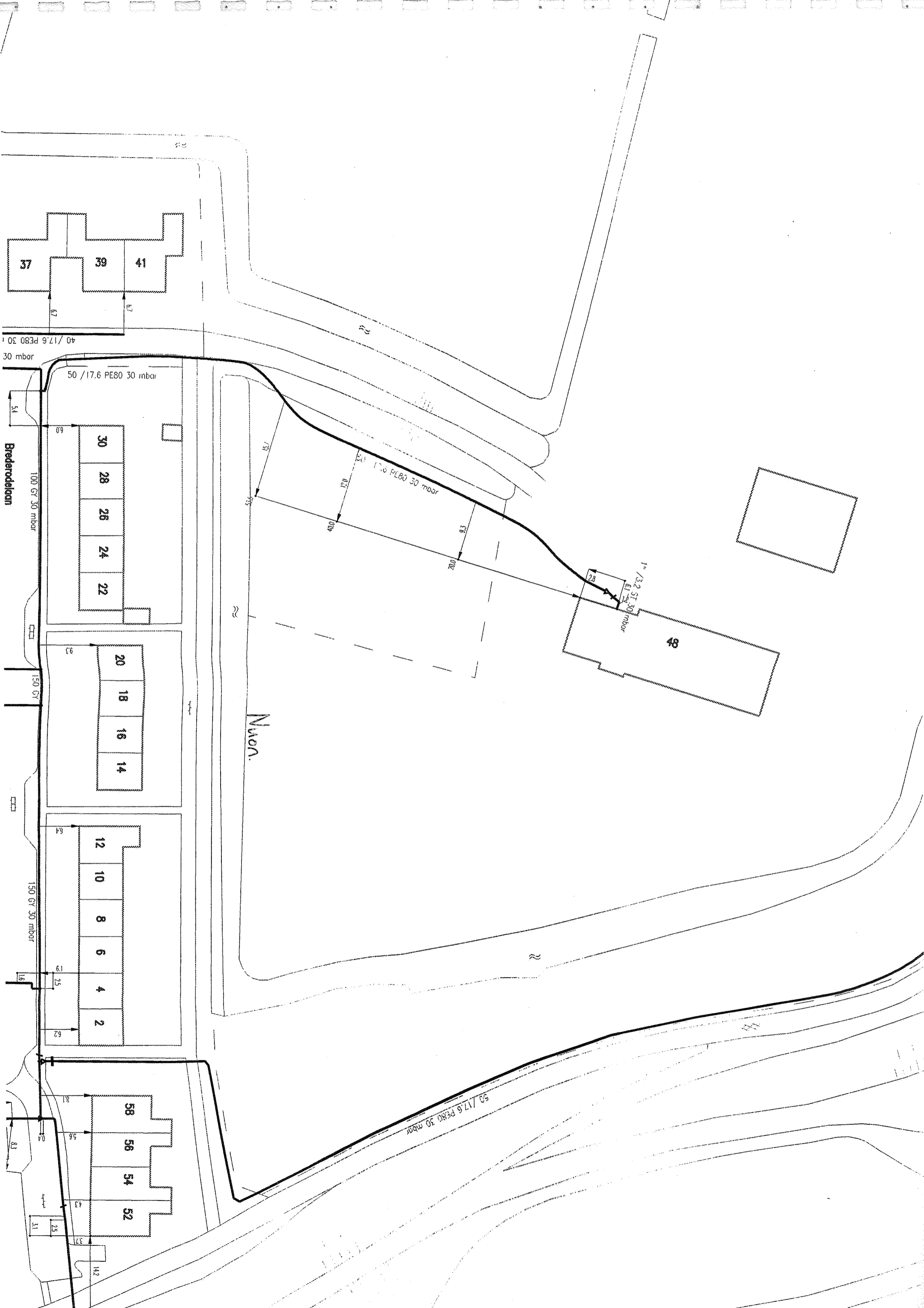
-  Sleuf voorgaand onderzoek
-  Sleuf (asbest > 100mg/kg) voorgaand onderzoek
-  Asbestverdachte stukjes op maaiveld
-  Vml. bebouwing
-  Verontreinigingscontour asbest in grond (> 1)
-  Sleuf huidig onderzoek
-  verontreinigingscontour PAK in grond (> 1)
-  841 peilbuis

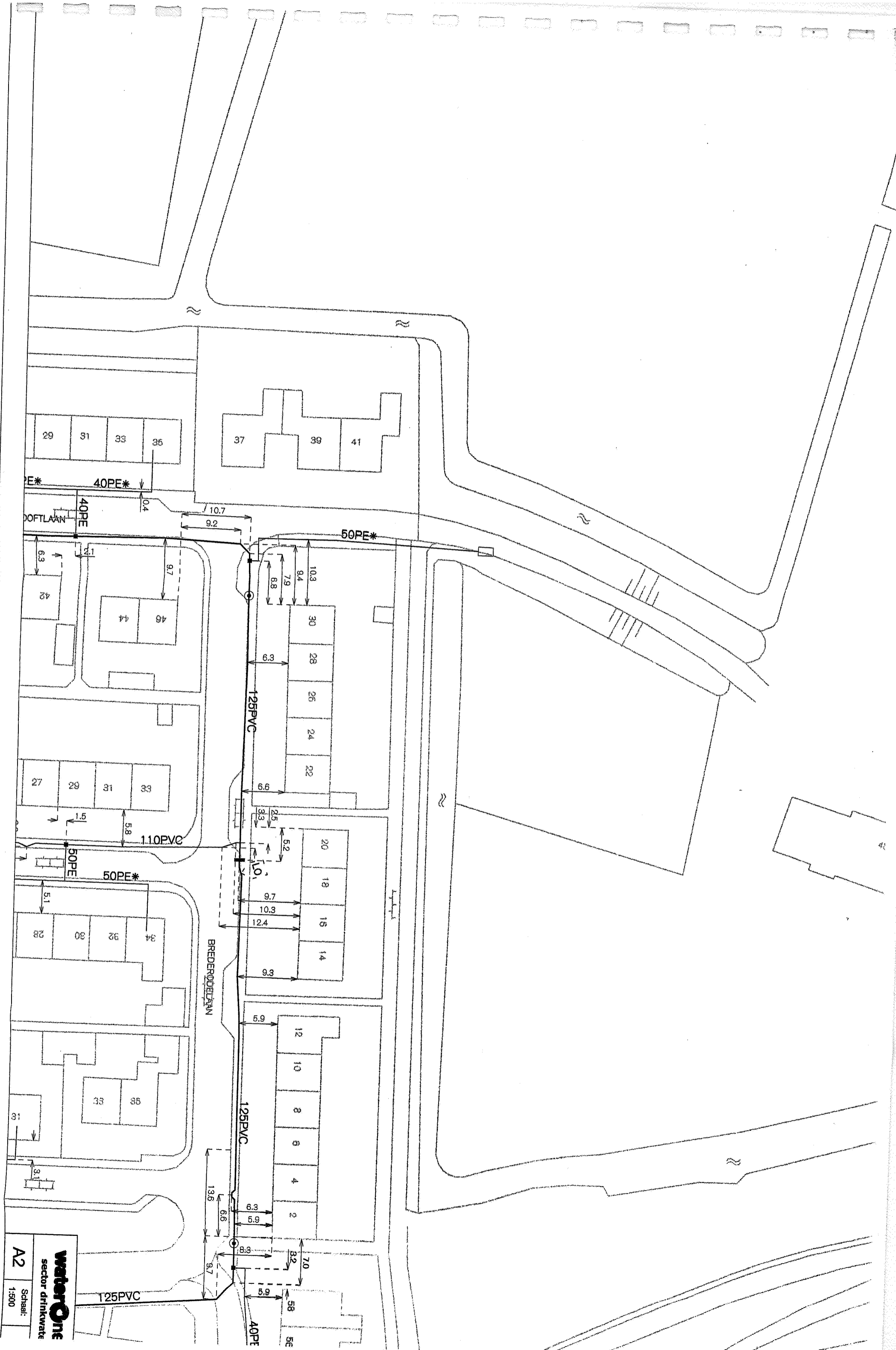
OPDRACHTGEVER		Resag Real Estate Services	
PROJECT NR	071310	KAARTBLAD	2A
GEBENTE MUIDEN			
LOCATIE KNSF Muiden			
TITEL Verontreinigingssituatie perceel vml boerderij			
SCHAAL	1: 500	FORMAAT	A3
0 5 10 15m		GET	F. Venderink
		GEZ	E. Broeder
		datum	8 april 2008
		Postbus 2 TEL. NR 030-6594321 FAX NR 030-6571792 E-mail: info@gsd.nl	
		3980 CA BUNNIK TEL. NR 030-6594321 FAX NR 030-6571792	

# Kaartbijlage 2B: Verontreinigingssituatie betonnen speelveld en puinpad vml. boerderij



**Bijlage 4: Kadastrale kaart met gevalsdefinitie**



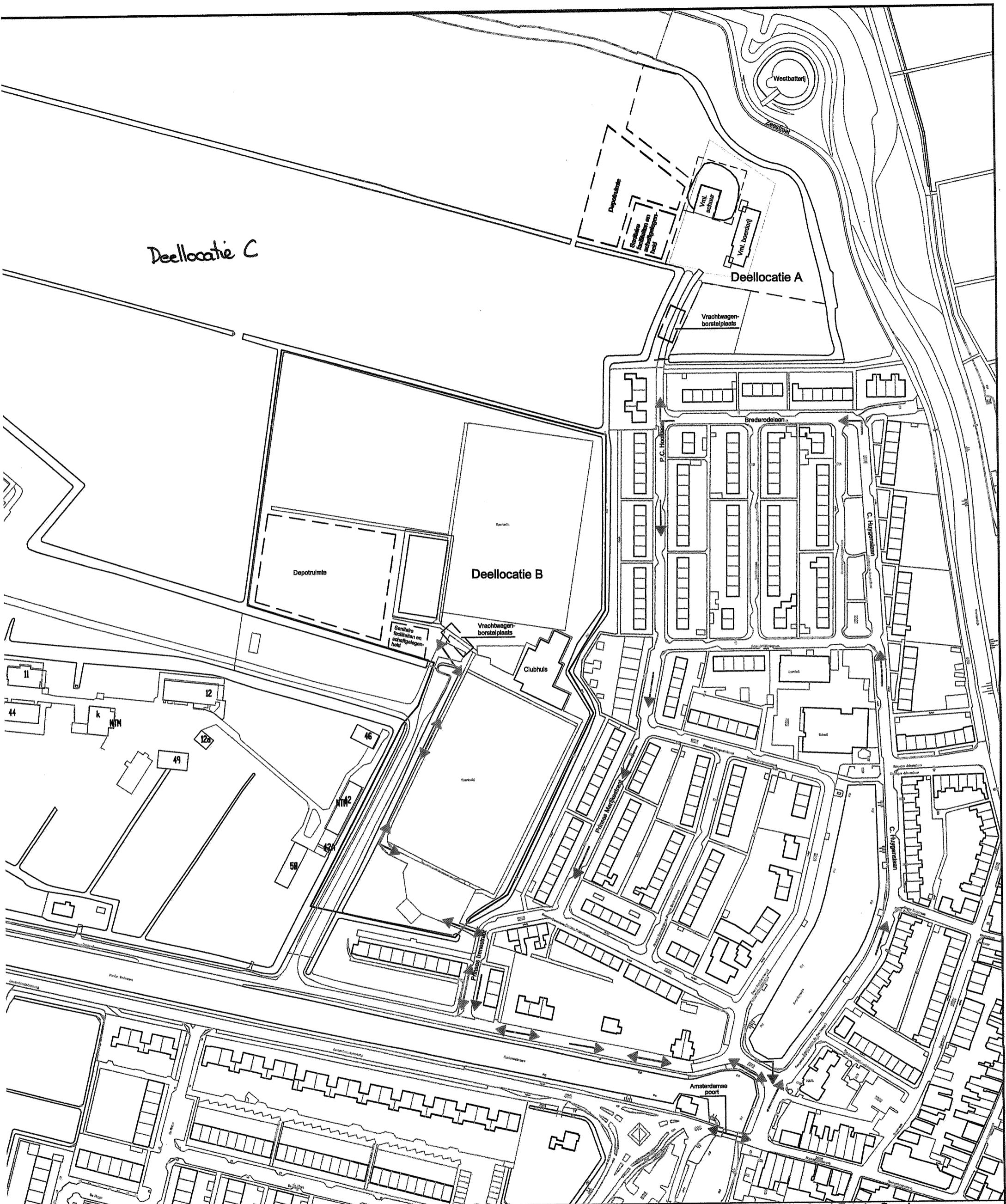


**Bijlage 6: Overzichttekening deellocaties met aan- en afvoerroute**

Deellocatie C

Deellocatie A

Deellocatie B



**Legenda**

- Aanvoerroute deellocatie A
- Afvoerroute deellocatie A
- ↔ Aan- en afvoerroute deellocatie B

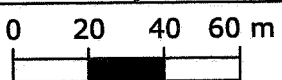


OPDRACHTGEVER Resag Real Estate Services

PROJEKT NR <b>07L310</b>	BIJLAGE <b>4</b>	TEK NR <b>1</b>
-----------------------------	---------------------	--------------------

TITEL **Overzichttekening deellocaties met aan- en afvoerroutes**

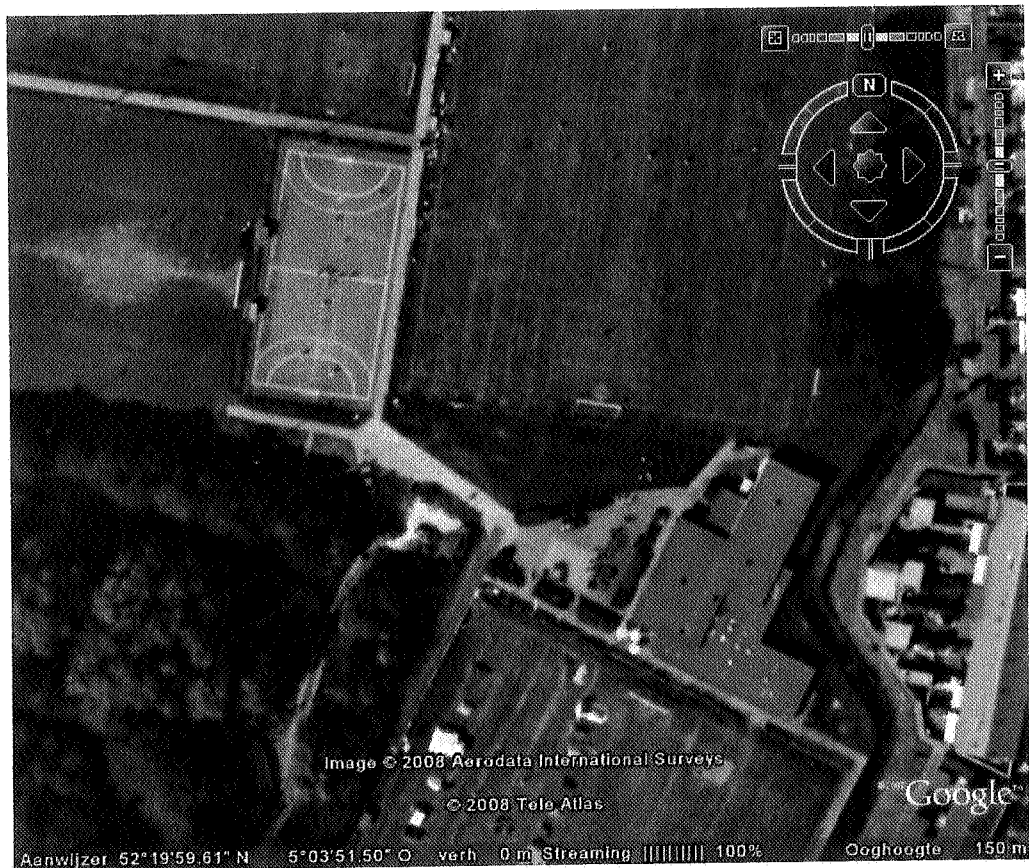
GET	J. Gahrman
GEZ	E. Broeder
DATUM	8 april 2008
SCHAAL	1:2000 bij A3



## **Bijlage 7: Foto's deellocaties**



Overzichtfoto 1: Deellocatie A vml. boerderij










Overzichtfoto 2: Deellocatie B betonnen speelveld

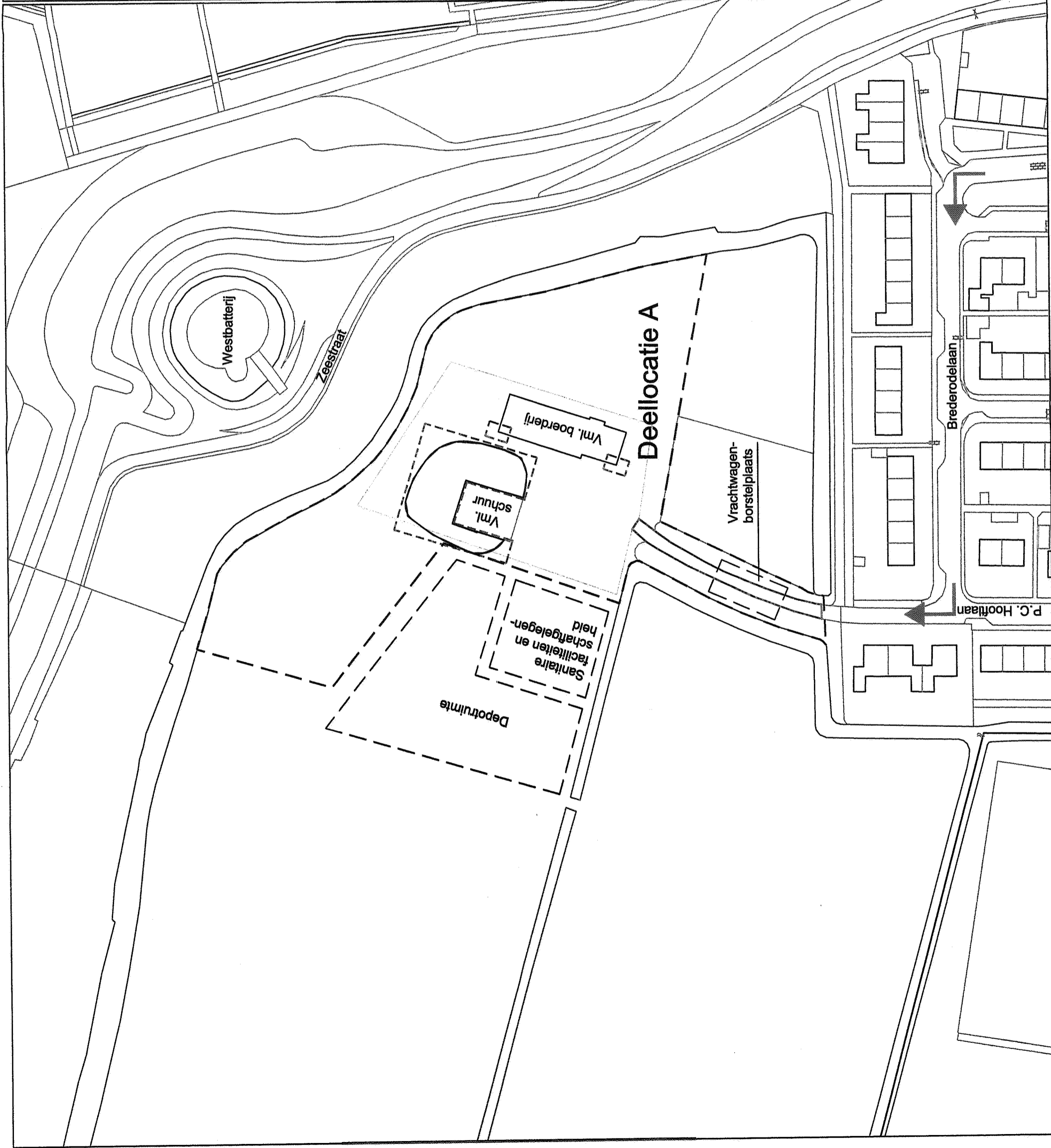


Overzichtfoto 3: Deellocatie C Dammen

**Bijlage 8:      Overzicht werkterrein en ontgravingsplan  
deellocatie A**

LEGENDA

-  Perceeloppervlak
-  Ontgravingscontour 1A
-  Asbestverontreiniging perceel
-  Ontgravingscontour 1B+1C
-  PAK-verontreiniging
-  Ontgravingscontour 2
-  Asbestverontreiniging puinpad



OPDRACHTGEVER Resag Real Estate Services

PROJECT NR 07L310

KAARTBIJLAGE 3A

GEMEENTE MUIDEN

LOCATIE Deelgebied 3 KNSF-terrein

TITEL Ontgravingsplan deellocatie A

SCHAAL 1:1000

FORMAT A3

GEET J. Gahrmann

GEZ. E. Broeder

DATUM 8 april 2008



adviesbureau



Postbus 2  
TEL NR 030-6594321  
E-mail: info@csd.nl

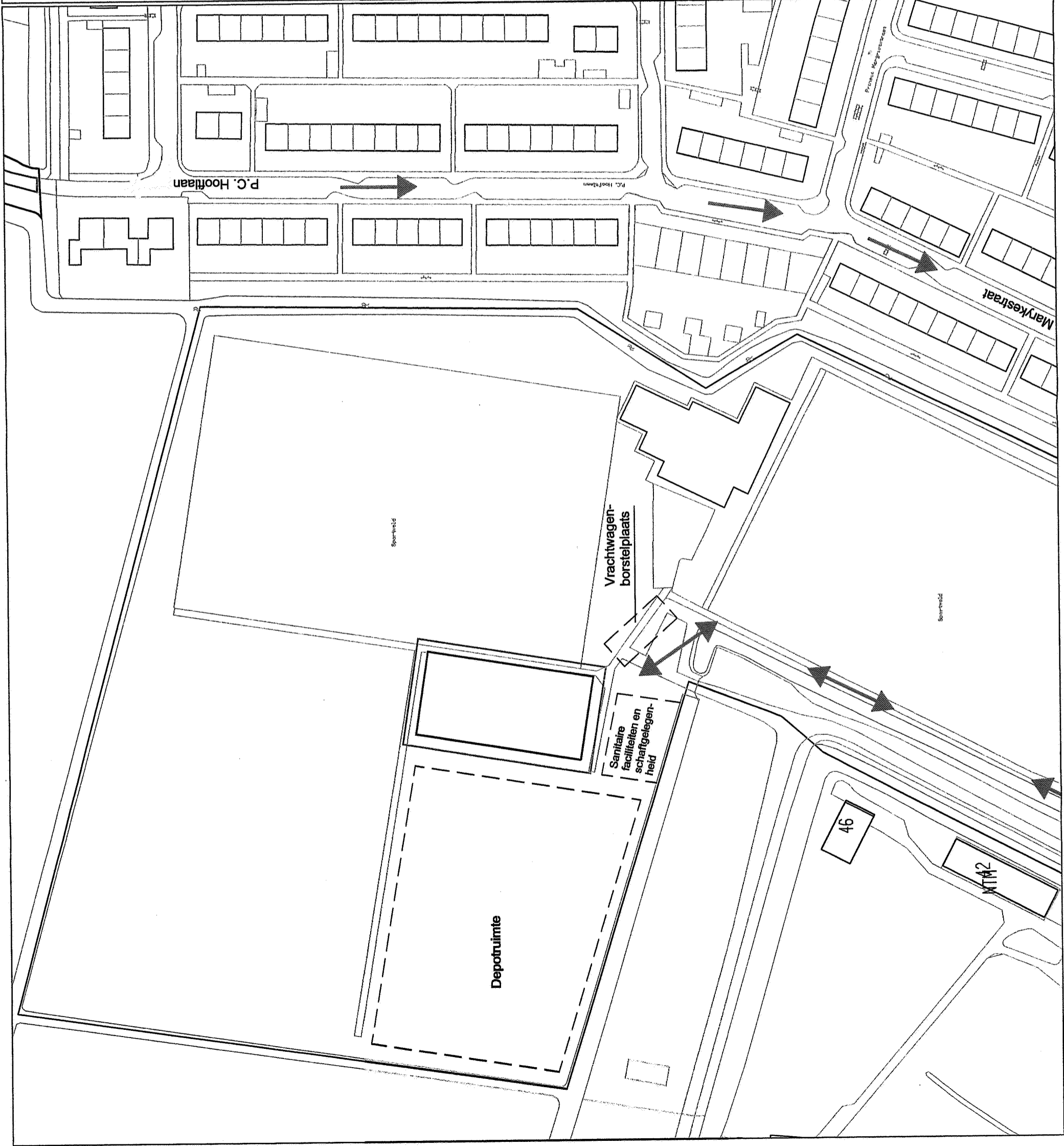
3980 CA BUNNIK  
FAX NR 030-6571792



**Bijlage 9:           Overzicht werkterrein en ontgravingsplan  
deellocatie B**

LEGENDA

-  Betonnen speelveld
-  Ontgravingscontour 1
-  Asbestverontreiniging



OPDRACHTGEVER Resag Real Estate Services

PROJECT NR 07L310

KAARTBIJLAGE 3B

GENEENTE MUIDEN

LOCATIE Deelgebied 3 KNSF-terrein

TITEL Ontgravingsplan deellocatie B

SCHAAL 1: 1000  
FORMAT A3  
GET F. Venderink  
GEZ E. Broeder  
DATUM 7 april 2008

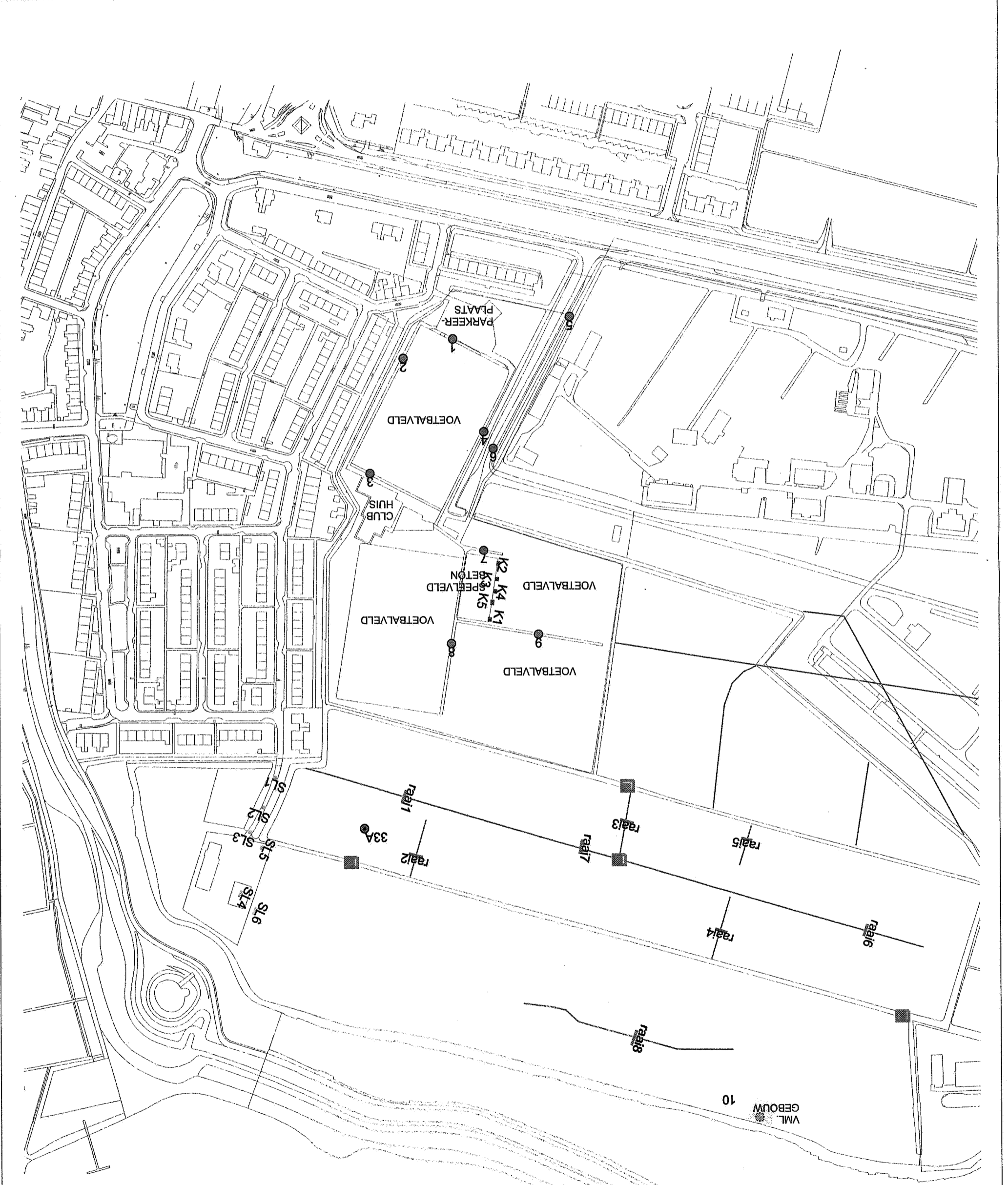
adviesbureau

Postbus 2  
TEL NR 030-6594321  
FAX NR 030-6571792  
E-mail: info@csn.nl

3980 CA BUNNIK

**Bijlage 10: Ontgravingsplan deellocatie C**

# Kaartbijlage 3C: Deelgebied 3 KNSF-terrein Ontgravingsplan deellocatie C



OPDRACHTGEVER		Resag Real Estate Services	
PROJECT NR	07.L310.40	KAARTBIJLAGE	3C
TITEL	Ontgravingsplan deellocatie C	get. Bautek. Meeßen	DATUM mei 2008
SCHAL 1:3.000 (bij A3)	get. Enca Broeder	REGULIERENING 20	
3981 LB BUNNIK		T.M.C. u	
TEL 030-6594321		M.I.B. u	
FAX 030-6571792		M.I.B. u	

- Boring
- Peilbuis
- ~ Raai
- ~ Sleuf (SL)
- Dam
- ~ Gedempte sloten
- ~ Topografie
- Ontgravingscontour dam
- ~ Kuil (K)

## **Bijlage 11: Berekening veiligheidsklassen**

## Vaststelling Veiligheidsklasse T

Stappen (gehalte in mg/kg d.s.)	PAK 52	Asbest 810
1. Is uit de onderzoeken geheel duidelijk om welke verontreinigingen – vorm van voorkomen het gaat?	Ja	Ja, Geen losse vezels aangetroffen
2. Gaat het om verbindingen of situaties die onder specifieke regelgeving van de Arbowet vallen?	nee	Ja
3. Bepaal de voorlopige Klasse <i>n</i>	3	n.v.t.
4. kookpunt > 350 °C? MAC (mg/m <sup>3</sup> ) C/MAC <sup>1)</sup> > 10.000?	Ja 0,2 52/0,2= 260	n.v.t. n.v.t. n.v.t.
C/MAC > 1.000?	nee	n.v.t.
Veiligheidsklasse	1T	3T

1) C = maximale concentratie van de betreffende stof; MAC = Maximaal Aanvaarde Concentratie.

## Vaststelling Veiligheidsklasse F

Stappen (gehalte in mg/kg d.s.)	PAK 52	Asbest 810
1. Vlampunt > 55 °C Veiligheidsklasse	Ja 0F	Ja 0F

## **Bijlage 12      Begroting sanering (los bijgevoegd)**



## **Bijlage 8: beschikking GS deelsaneringsplan deelgebied 3**



Datum **30 JULI 2008**

Ons kenmerk 2008-40156

Onderwerp **Wet bodembescherming. Kruitpad 16, KNSF-terrein te Muiden.  
Locatiecode NH/0424/00012. Deelsanering deelgebied 3.**



Bezoekadres

Houtplein 33

Haarlem

Postadres

Postbus 3007

2001 DA Haarlem

Tel 0800-9986734

Fax (023) 514 4400

Aan geadresseerde

**ONTVANGEN 31 JULI 2008**

**VERZONDEN 30 JULI 2008**

Directie **Subsidies, Handhaving en Vergunningen**

Bijlage(n) -

Behandeld door **dhr. F. de Graaf**

Telefoon **023-5144689**

Uw kenmerk -

E-mail **graaff@noord-holland.nl**

Geachte heer, mevrouw,

Wij hebben een beschikking genomen over het deelsaneringsplan voor deelgebied 3 (voormalige boerderij, weilanden en sportvelden) op de locatie Kruitpad 16, KNSF-terrein te Muiden. Het deelsaneringsplan sluit aan op het raamsaneringsplan voor het gehele KNSF-terrein, waarmee wij in december 2007 hebben ingestemd.

Wij zenden u hierbij een afschrift van de beschikking.

Wij wijzen u nog op de mogelijkheid voor belanghebbenden om bezwaar te maken, zoals vermeld op de laatste pagina van de beschikking.

Heeft u nog vragen of opmerkingen over deze brief of de beschikking, dan kunt u bellen of mailen met de heer F. de Graaf van de unit Vergunningen bodem.

Hoogachtend,  
Gedeputeerde Staten van Noord-Holland,  
namens dezen,

directeur Subsidies, Handhaving en Vergunningen  
N.J.M. Bot

AFSCHRIFT

Datum 22 JULI 2008

Ons kenmerk 2008-40156



Onderwerp Wet bodembescherming. Kruitpad 16, KNSF-terrein te Muiden.  
Locatiecode NH/0424/00012. Deelsanering deelgebied 3.

Bezoekadres  
Houtplein 33  
Haarlem

RESAG Real Estate Services AG  
De heer P. Kempnaers  
Postfach 4461  
6304 ZUG  
ZWITSERLAND

Postadres  
Postbus 3007  
2001 DA Haarlem

Tel 0800-9986734  
Fax (023) 514 4400

Directie Subsidies, Handhaving en Vergunningen

Bijlage(n) -VERZONDEN 30 JULI 2008

Behandeld door dhr. F. de Graaf

Telefoon 023-5144689

Uw kenmerk -

E-mail graaff@noord-holland.nl

Geachte heer Kempnaers,

### Aanvraag

U heeft voor de locatie Kruitpad 16, KNSF-terrein te Muiden gevraagd om de volgende beschikking:

- Instemming met het saneringsplan (artikel 39 tweede lid Wbb).
- Instemming met een deelsanering (artikel 40 tweede lid Wbb).

Wij hebben uw aanvraag ontvangen op 13 mei 2008. Wij hebben een aanvulling op de aanvraag ontvangen op 24 juni 2008. De aanvraag bestaat uit de volgende documenten, die deel uitmaken van deze beschikking:

- Een ingevuld en ondertekend meldingsformulier.
- Aanvullend bodemonderzoek locatie boerderij Zeestraat op KNSF-terrein te Muiden van CSO (projectcode 07L119.20b, 8 juni 2007).
- Aanvullend bodemonderzoek KNSF-terrein deelgebied 3 te Muiden van CSO (projectcode 07L310.40, 4 april 2008).
- Deelsaneringsplan locatie deelgebied 3 KNSF-terrein te Muiden (locatie-code: NH/0424/00012) van CSO (projectcode 07L310.60c, 8 mei 2008).
- Een brief van CSO met aanvullende gegevens over het bodemonderzoek en de deelsanering (kenmerk 06.L403/DL/BRF3, 19 juni 2008).

### Besluit

1. Deze beschikking wordt verleend aan RESAG Real Estate Services AG, Postbus 4461, 6304 Zug, Zwitserland.

2. Deze beschikking is een aanvulling op onze beschikking van 14 december 2007 (kenmerk 2007-65917), waarbij alle in die beschikking genomen besluiten onverkort van kracht blijven.
3. Wij stemmen in met het deelsaneringsplan voor deelgebied 3, onder de hierna opgenomen voorschriften.
4. De instemming met het deelsaneringsplan vervalt als niet binnen vier jaar is begonnen met de deelsanering en wij niet hebben besloten tot verlenging.
5. De instemming met het deelsaneringsplan vervalt ook als de deelsanering niet voor 1 januari 2014 is afgerond en wij niet hebben besloten tot verlenging.

### **Voorschriften**

U moet het volgende sturen naar het Servicepunt Subsidies, Handhaving en Vergunningen (Postbus 3007, 2001 DA Haarlem, faxnummer 023-5421766):

- Het ingevulde *Meldingsformulier aanvang sanering*, uiterlijk één week voordat u begint met de uitvoering van de deelsanering.
- Het ingevulde *Meldingsformulier onvoorziene omstandigheid*, bij onvoorziene omstandigheden of wijzigingen in de uitvoering, doelstelling en/of effecten van de deelsanering.
- Een fax waarmee u de beëindiging van de deelsanering meldt, uiterlijk twee weken na de afronding van de deelsanering.
- Vier exemplaren van het evaluatieverslag van de uitgevoerde deelsanering, uiterlijk 13 weken na de afronding van de deelsanering.

### **Wettelijke procedure**

De procedure volgens titel 4.1 van de Algemene wet bestuursrecht (Awb) is van toepassing.

### **Overwegingen**

Wij hebben de aanvraag getoetst aan:

- De Wet bodembescherming (Wbb).
- De circulaire bodemsanering 2006 (Staatscourant 83 van 28 april 2006).
- De circulaire Streef- en interventiewaarden bodemsanering (Staatscourant 39 van 24 februari 2000).
- De Provinciale milieuverordening (Pmv, tot en met de 5<sup>e</sup> tranche, Provinciaal Blad 49, 3 juli 2006).
- De Nota Beleidsvernieuwing bodemsanering provincie Noord-Holland (Provinciaal Blad 44, 19 oktober 2004).

De aanvraag van 13 mei 2008 betreft een deelsaneringsplan voor deelgebied 3 op het KNSF-terrein in Muiden. Wij hebben op 14 december 2007 in een beschikking (kenmerk 2007-65917) de ernst van de bodemverontreiniging en de spoedeisendheid van de sanering voor het hele KNSF-terrein vastgesteld. Daarnaast hebben wij ingestemd met het raamsaneringsplan voor het KNSF-terrein. In deelsaneringsplannen wordt per deelgebied de nadere detaillering van de sanering beschreven.

De begrenzing van deelgebied 3 is weergegeven in bijlage 2 van het deelsaneringsplan. Het huidige gebruik van deelgebied 3 is weiland, sportvelden en braakliggend terrein. Het voorgenomen gebruik van deelgebied 3 is wonen met tuin.

Conform besluit 7 uit de beschikking van 14 december 2007 is in deelgebied 3 aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd. Uit dit onderzoek blijkt dat de grond in een bodemvolume van meer dan 25 m<sup>3</sup> verontreinigd is met PAK boven de interventiewaarde en binnen een ruimtelijke eenheid (1.000 m<sup>2</sup>) verontreinigd is met asbest boven de interventiewaarde. Deze verontreiniging is veroorzaakt door ophogen en/of verharderen en maakt daarom deel uit van geval 1, zoals vastgesteld in de beschikking van 14 december 2007.

Bij het huidige en voorgenomen gebruik van de bodem leidt de verontreiniging met PAK en asbest niet tot onaanvaardbare risico's voor de mens, plant of dier en niet tot onaanvaardbare verspreiding. De resultaten van het aanvullend onderzoek geven ons geen reden om de besluiten 1 en 2 over de ernst en de spoedeisendheid uit de beschikking van 14 december 2007 aan te passen.

Het deelsaneringsplan voldoet aan de eisen die daaraan in de Wbb, de Pmv en onze beschikking van 14 december 2007 zijn gesteld. In het deelsaneringsplan is de volgende saneringsdoelstelling opgenomen:

- Het verwijderen van de immobiele verontreinigingen uit de bovengrond. Als terugsaneerwaarden worden de bodemgebruikswaarden voor wonen en intensief gebruikt (openbaar) groen (BGW1) aangehouden. Voor asbest geldt de restconcentratienorm (100 mg/kg ds gewogen) als terugsaneerwaarde. De saneringsdoelstelling voor deelgebied 3 sluit daarmee aan op de saneringsdoelstelling voor het hele KNSF-terrein, zoals beschreven in het raamsaneringsplan.

De saneringsdoelstelling wordt met de volgende maatregelen bereikt:

- Het ontgraven van de verontreinigde grond, indien nodig met toepassing van een open bemaling.

- Afvoeren van de verontreinigde grond naar een stortplaats of erkend verwerker.
- Aanvullen van de ontgravingen met schone grond of grond die voldoet aan de bodemgebruikswaarden voor wonen en intensief gebruikt (openbaar) groen (BGW1).

Er wordt bij deze aanvraag instemming gevraagd om slechts een gedeelte van de locatie te saneren. Wij vinden een deelsanering toelaatbaar, omdat het belang van de bescherming van de bodem zich hiertegen niet verzet.

De instemming met het deelsaneringsplan is een beperkte periode van vier jaar geldig. Als na deze periode met de deelsanering wordt gestart, zullen wij op verzoek het deelsaneringsplan opnieuw op actualiteit beoordelen.

#### **Kadaster/publiekrechtelijke beperkingen**

Op grond van de Wet kenbaarheid publiekrechtelijke beperkingen onroerende zaken (Wkpb) moeten beperkingenbesluiten bij het Kadaster ter inschrijving worden aangeboden. Bij overschrijding van de interventiewaarden in de grond is sprake van een publiekrechtelijke beperking.

De interventiewaardencontour behorende bij de beschikking van 14 december 2007 is bij het Kadaster ingeschreven onder nummer HYP4 53734/2.

Naar aanleiding van het uitgevoerde aanvullende bodemonderzoek moet de interventiewaardencontour van de verontreiniging in deelgebied 3 worden aangepast. De interventiewaardencontour op het overige deel van het KNSF-terrein blijft vooralsnog ongewijzigd.

De aanpassing is van toepassing op het hieronder vermelde kadastrale perceel:

<b>Kadastrale gemeente</b>	<b>Sectie</b>	<b>Nummer</b>	<b>Gedeelte van het perceel</b>
Muiden	B	2237	Gedeeltelijk

De gewijzigde contour is weergegeven op de bij deze beschikking gevoegde tekeningen. De gewijzigde contour is bij het Kadaster geregistreerd onder depotnummer 20080711000019.


### Bekendmaking en mededeling

Wij hebben de aanvraag en deze ontwerpbeschikking op 24 juli 2008 bekendgemaakt in het Vecht Journaal.

Wij hebben afschriften van deze beschikking verzonden aan:

- Het college van Burgemeester en Wethouders van Muiden.
- De VROM Inspectie regio Noord-West.
- KNSF Vastgoed II BV.
- Bodemkundig adviesbureau Edelman BV.
- CSO Adviesbureau.
- Waternet, afdeling Planbeoordeling en Vergunningen.
- De heer J. Bovenlander.
- De Stichting Stad Muiden.
- De Stichting Behoud Vesting Muiden
- De Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, afdeling Amsterdam.

Hoogachtend,  
Gedeputeerde Staten van Noord-Holland,  
namens dezen,



directeur Subsidies, Handhaving en Vergunningen  
N.J.M. Bot

### Bezwaar

Als u belanghebbende bent kunt u binnen zes weken na de verzending, uitreiking of publicatie van dit besluit schriftelijk bezwaar aantekenen. Het bezwaarschrift kunt u sturen aan Gedeputeerde Staten van Noord-Holland, ter attentie van de secretaris van de Hoor- en adviescommissie, Postbus 123, 2000 MD Haarlem.

U kunt telefonisch een folder aanvragen over de bezwaarprocedure (023-514 41 41) of voor meer informatie de provinciale website bezoeken: [www.noord-holland.nl](http://www.noord-holland.nl).



Nummer: 2008-40156

Publicatie op **31 juli 2008** in:  
**Vecht-Journaal**

## **KENNISGEVING**

### **WET BODEMBESCHERMING**

#### **Beschikking**

RESAG Real Estate Services AG is van plan een bodemsanering uit te voeren op de locatie **Kruitpad 16, KNSF-terrein te Muiden**. Dit is gemeld bij Gedeputeerde Staten van Noord-Holland.

Gedeputeerde Staten hebben een besluit genomen over het aanvullend saneringsplan en het deelsaneringsplan voor deelgebied 3, behorend bij het raamsaneringsplan.

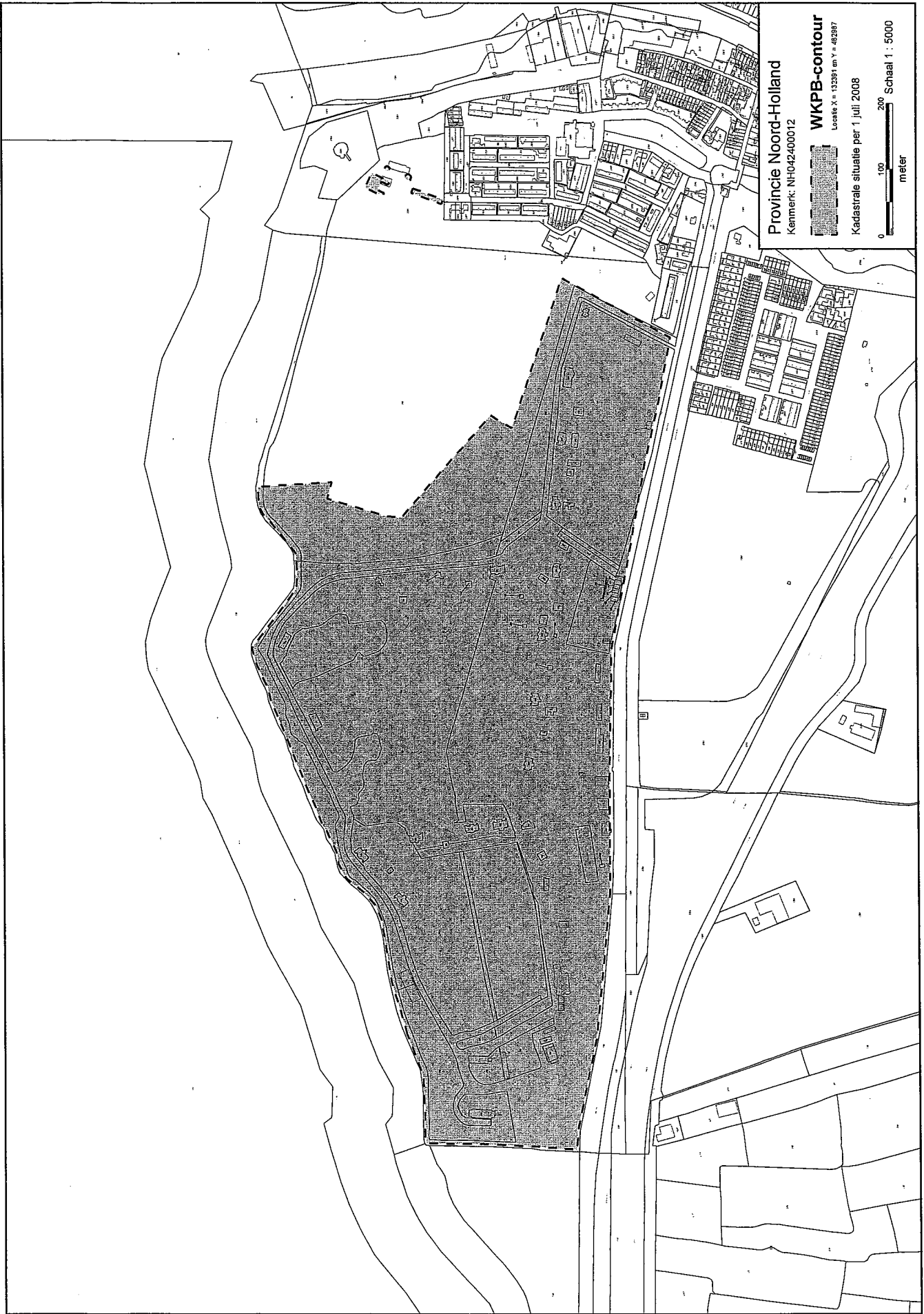
#### **Inzage**

De beschikking en alle bijbehorende stukken liggen van **1 augustus tot 13 september 2008** ter inzage bij **de provincie Noord-Holland**, Houtplein 33 te Haarlem, uitsluitend na een telefonisch gemaakte afspraak.

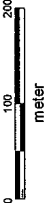
Voor een telefonische toelichting en het maken van een afspraak voor het inzien van de stukken kunt u contact opnemen met de heer F. de Graaf, tel.: 0800-9986734.

#### **Bezwaar**

Belanghebbenden kunnen schriftelijk bezwaren indienen tegen de beschikking tot zes weken na de verzending van de beschikking. Het adres is: Gedeputeerde Staten van Noord-Holland, Hoor- en adviescommissie, Postbus 123, 2000 MD Haarlem.

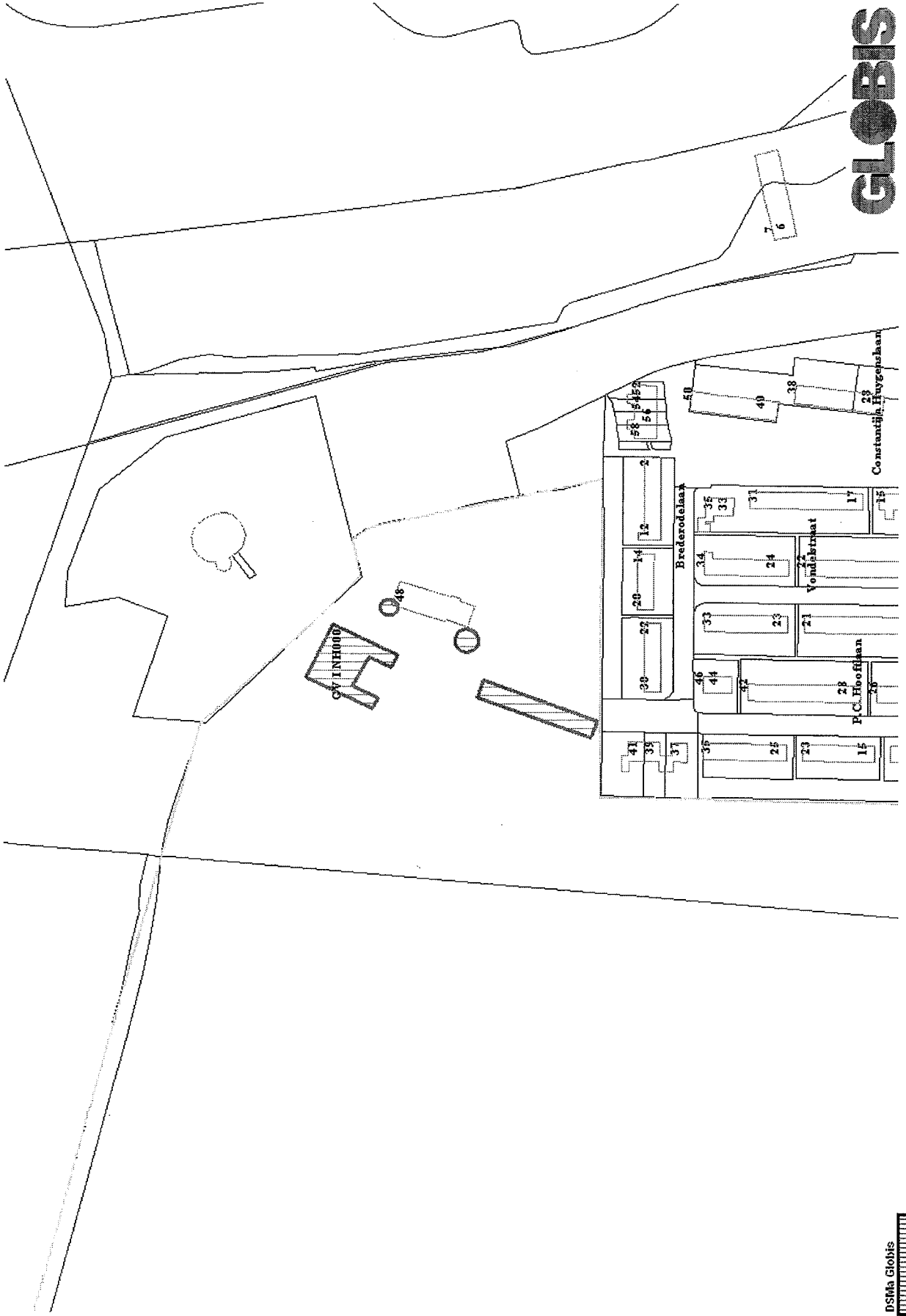


Provincie Noord-Holland  
Kenmerk: NH042400012  
**WKPB-contour**  
Locatie X = 132391 m Y = 482987  
Kadastrale situatie per 1 juli 2008



Schaal 1 : 5000  
meter

Provincie Noord-Holland  
Locatiecode NH/0424/00012  
Kenmerk 2008-40156



**GLOBIS**



WKPB-contour





## Memo

Ter attentie van	KNSF Vastgoed II B.V. Mevrouw M. Schotte
Datum	6 september 2016
Projectnummer	16.1713
Onderwerp	Actualisatie bodemparagraaf ontwikkeling De Krijgsman te Muiden

### INLEIDING

KNSF Vastgoed II B.V. is in samenwerking met de gemeente Muiden voornemens de locatie bekend als het voormalige KNSF-terrein te Muiden te herontwikkelen. Op de locatie de zijn volgende functies voorzien:

- Maximaal 1.300 woningen;
- Maximaal 25.000 m<sup>2</sup> b.v.o. gemengde voorzieningen.

Aangezien de voorgenomen ontwikkeling niet binnen het vigerende bestemmingsplan gerealiseerd kan worden, dient het vigerende bestemmingsplan herzien te worden. Onderdeel hiervan is de onderbouwing dat de voorgenomen ontwikkeling uitvoerbaar is.

Ten behoeve van de onderbouwing van het op 19 november 2015 vastgestelde bestemmingsplan "De Krijgsman" is ten aanzien van het onderdeel 'bodem' de notitie "Bodemparagraaf ontwikkeling De Krijgsman te Muiden" opgesteld (JWH/054 12.1441, d.d. 31 januari 2014, Aveco de Bondt). Het vastgestelde bestemmingsplan is door de Raad van State op 13 juli 2016 vernietigd en zal aangepast vastgesteld moeten worden.

De conclusie van de bodemparagraaf uit 2014 betrof:

- *er is voldoende inzicht in de bodemgesteldheid ter plaatse van het plangebied;*
- *op basis van de reeds uitgevoerde onderzoeken blijken verschillende verontreinigingen;*
- *deze verontreinigingen hebben geen spoedeisend saneringsnoodzaak (GS heeft hiervoor een beschikking afgegeven);*
- *er is een raamsaneringsplan opgesteld waarin de uitgangspunten en randvoorwaarden voor de saneringen geformuleerd zijn (GS heeft hiervoor een beschikking afgegeven);*
- *op basis van het raamsaneringsplan zijn reeds meerdere deelsaneringsplannen opgesteld (GS heeft hiervoor beschikkingen afgegeven);*
- *op basis van de verschillende saneringsplannen zijn de te verwachten saneringskosten inzichtelijk gemaakt. In de grondexploitatie is rekening gehouden met deze kostenpost.*

*Geconcludeerd kan worden dat de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem binnen het plangebied voor de te doorlopen planologische procedure (herziening bestemmingsplan) voldoende in beeld is gebracht. Het aspect "bodem" vormt derhalve geen belemmering voor de (financiële) uitvoerbaarheid van het bestemmingsplan.*



Aangezien sinds het opstellen van de bodemparagraaf in 2014 er ter plaatse van het plangebied bodemactiviteiten hebben plaatsgevonden, wordt in deze notitie een actueel beeld geschetst van de bodemgesteldheid ter plaatse van het plangebied.

#### **ACTUEEL BEELD**

Na januari 2014 hebben op het terrein de volgende veranderingen plaatsgevonden:

- Op drie plaatsen is de bodem gesaneerd. Het betreft twee dammen en de fundering van een speelveld.
- Er is een tijdelijk depot voor schone grond aangelegd.

Ten behoeve van bovenstaande activiteiten zijn verschillende onderzoeken uitgevoerd, meldingen ingediend en beschikkingen/vergunningen afgegeven. In bijlage 1 bij deze notitie is een overzicht opgenomen van deze zaken sinds januari 2014.

#### **CONCLUSIE**

Geconcludeerd kan worden dat op basis van de bodemparagraaf uit 2014 inclusief de sindsdien uitgevoerde onderzoeken/saneringen en verkregen beschikkingen/vergunningen, de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem binnen het plangebied voor de te doorlopen planologische procedure (herziening bestemmingsplan) voldoende en actueel in beeld is. Het aspect "bodem" vormt derhalve geen belemmering voor de (financiële) uitvoerbaarheid van het bestemmingsplan.

Opgesteld door:

ing. J.W. (Jeroen) Hendriks  
Senior Adviseur Ruimte & Milieu

- Bijlage 1: Update onderzoeken, beschikkingen etc. sinds januari 2014  
Bijlage 2: Bodemparagraaf ontwikkeling De Krijgsman te Muiden" opgesteld (JWH/054 12.1441, d.d. 31 januari 2014, Aveco de Bondt).



**Bijlage 1: Update onderzoeken, beschikkingen etc. sinds januari 2014**

## BIJLAGE 1

### Update mbt sanering sinds historisch onderzoek Aveco de Bondt d.d. 31-01-2014

#### Bodemonderzoeken en saneringsplannen:

- Dura Vermeer Milieu – Briefrapport aanvullend (asbest)onderzoek dammen d.d. 30-04-2015
- Dura Vermeer Milieu – Nader asbest in bodem Onderzoek d.d. 31-07-2015
- BAE - Erratum bij Saneringsplan Bodemsanering d.d. 25-11-2015
- BAE begl. Brief Actualiserend bodemonderzoek Niet Genormeerde stoffen d.d. 06-06-2016
- TTE – Actualiserend Nader bodemonderzoek Niet genormeerde stoffen (NGS) deelgebied 2 d.d. 20-06-2016

#### Beschikkingen GS (sinds 1 januari is de omgevingsdienst gemandateerd door de Provincie):

- GS: verlenging van beschikking raamsaneringsplan (van 14-12-2007 kenmerk 2007-65917 en bij eerste verlenging kenmerk 2012-17504 en bij tweede verlenging op 23-12-2015 kenmerk 730843/738876).
- Omgevingsdienst: verlenging beschikking mobiele verontreinigingen tot januari 2017 d.d. 30 juni 2016

#### BUS-meldingen:

- BUS-melding dammen en speelveld d.d. 19-08-2015.

#### Tijdelijk zanddepot:

- Omgevingsvergunning Gemeente Muiden d.d. 26-05-2015



**Bijlage 2: Bodemparagraaf ontwikkeling De Krijgsman te Muiden”  
opgesteld (JWH/054 12.1441, d.d. 31 januari 2014, Aveco de  
Bondt)**



## Memo

Ter attentie van	KNSF Vastgoed II B.V. Mevrouw M. Schotte
Datum	31 januari 2014
Projectnummer	12.1441
Onderwerp	Bodemparagraaf ontwikkeling De Krijgsman te Muiden

### INLEIDING

KNSF Vastgoed II B.V. is in samenwerking met de gemeente Muiden voornemens de locatie bekend als het voormalige KNSF-terrein te Muiden te herontwikkelen. Op de locatie de zijn volgende functies voorzien:

- Maximaal 1.300 woningen;
- Maximaal 25.000 m<sup>2</sup> b.v.o. gemengde voorzieningen.

Aangezien de voorgenomen ontwikkeling niet binnen het vigerende bestemmingsplan gerealiseerd kan worden, dient het vigerende bestemmingsplan herzien te worden. Onderdeel hiervan is de onderbouwing dat de voorgenomen ontwikkeling uitvoerbaar is.

Deze notitie voorziet hierin voor wat betreft het onderdeel 'bodem' aan de onderbouwing in het kader van de uitvoerbaarheid van de voorgenomen ontwikkeling.

### WETTELIJK KADER

Het is wettelijk geregeld dat bouw pas kan plaatsvinden als de bodem geschikt is (of geschikt is gemaakt) voor het beoogde doel.

Een nieuwe bestemming mag pas worden opgenomen, als is aangetoond dat de bodem geschikt (of geschikt te maken) is voor de nieuwe of aangepaste bestemming. Onderzocht moet worden of de bodem verontreinigd is en wat voor gevolgen een eventuele bodemverontreiniging heeft voor de uitvoerbaarheid van het plan. Wanneer (een deel van) de bodem in het plangebied verontreinigd is, moet worden aangetoond dat het bestemmingsplan, rekening houdend met de kosten van sanering, financieel uitvoerbaar is.

Het ministerie van Infrastructuur en Milieu heeft een handreiking opgesteld waarin omschreven staat op welke wijze in een bestemmingsplan onderzoek verricht moet worden naar het aspect "bodem". Uit deze notitie "Handreikingen bodem voor gemeenten" d.d. 1 augustus 2013 blijkt het voor een bestemmingsplan voldoende is om een historisch bodemonderzoek conform NEN 5725 uit te voeren.

Ander bodemonderzoek dan historisch onderzoek is in principe (vanuit bodemhygiënisch oogpunt) niet nodig of gewenst voor een bestemmingsplan, met uitzondering van de volgende situaties:

1. als sprake is van een vermoedelijk spoedeisende locatie welke onvoldoende is onderzocht. Dan kan een aanvullend bodemonderzoek nodig zijn om de aard en globale omvang van de verontreiniging te bepalen. Afhankelijk van de situatie kan een volledige afperking en saneringsonderzoek noodzakelijk zijn. Of sprake is van een vermoedelijke spoedeisende locatie blijkt uit het historisch onderzoek. Alle spoedeisende verontreinigingen zijn namelijk al geregistreerd;
2. als geen inzicht is in de globale kosten die met een evt. bodemsanering gepaard gaan.

Of een van bovenstaande situaties aan de orde is, zal blijken uit het historisch onderzoek.

## **HISTORISCH ONDERZOEK**

In het verleden zijn ter plaatse van het plangebied reeds vele bodemonderzoeken uitgevoerd. Voor een overzicht van de uitgevoerde onderzoeken wordt verwezen naar de bijlage 1. Uit de verschillende onderzoeken blijken over het plangebied verschillende bodemverontreinigingen aanwezig die variëren in mate, type en omvang. Verschillende verontreinigingsbronnen dienen gesaneerd te worden voordat de voorziene woningen gerealiseerd kunnen worden.

Gelet op de omvang van het plangebied, de gefaseerde en nog globale planontwikkeling, is er in 2007 door CSO een raamsaneringsplan opgesteld (zie bijlage 2). Hierin staan de uitgangspunten en randvoorwaarden vastgelegd waaraan de verschillende deelsaneringen moeten voldoen. Op 14 december 2007 heeft Gedeputeerde Staten van de provincie Noord-Holland besloten in te stemmen van het raamsaneringsplan (zie bijlage 3). Deze beschikking is bij besluit van GS van 13 april 2012 verlengd.

### **Historisch bodemgebruik**

Rietlanden (deelgebied 1) betreft een natuurlandschap. In het verleden is hier kruit verbrand. De exacte locatie hiervan is niet bekend. Voor zover bekend hebben er in het verleden verder geen noemenswaardige bodembedreigende activiteiten plaatsgevonden. Het terrein van de voormalige Kruitfabriek (deelgebied 2) is tussen 1702 en mei 2004 gebruikt voor de productie van verschillende soorten kruit. In de periode van 1907 tot 1970 is zwart kruit geproduceerd en in de periode 1914 tot 1918 ammoniumnitraat springstof. Vanaf 1948 is trinitrotolueen springstof geproduceerd. Op het terrein lopen verschillende wegen die met asfalt en beton verhard zijn. De boerderij en omliggend weiland (deelgebied 3) dateert van de jaren 40 en 50 van de vorige eeuw. De sportvelden zijn vanaf de jaren 50 in gebruik. Op het terrein bevinden zich enkele verhardingen en slootdempingen. Onder het Kruitpad (deelgebied 4) ligt een funderingslaag bestaande uit puin, sintels en mogelijk vliegias. De sintels zijn mogelijk voor een klein deel afkomstig van de eigen fabriek, de rest is van elders aangevoerd.



### **Bekende verontreinigingsituatie**

Op basis van gegevens uit de verschillende bodemonderzoeken blijkt globaal de volgende verontreinigingsituatie:

#### Rietlanden (deelgebied 1)

De onder- en bovengrond is op de meeste plaatsen zintuiglijk schoon. In het gebied zijn lichte verontreinigingen aangetroffen met zware metalen en PAK. In het grondwater zijn tevens licht verhoogde concentraties van zware metalen aangetroffen. De aangetroffen concentraties in grond en grondwater worden als normale achtergrondwaarden beschouwd en vormen geen aanleiding voor verder onderzoek en/of sanering.

Plaatselijk zijn bodemvreemde materialen aangetroffen in de vorm van puin, sintels en/of kolengruis. Hier zijn lichte verontreinigingen met zware metalen en geen tot een matige verontreinigingen met PAK aangetroffen. Deze lokale verontreinigingen vormen geen aanleiding voor sanering. Bij eventueel grondverzet in deelgebied 1 dient hiermee wel rekening te worden gehouden.

#### Voormalige kruitfabriek (deelgebied 2)

##### *Kruit gerelateerde verontreinigingen*

Op het terrein zijn, als gevolg van het productieproces op verschillende plaatsen ten opzichte van de interventiewaarde verhoogde gehalten ftalaten aangetroffen in de grond. In 2004 is in de bodem bij de voormalige gebouwen 8, 8b, 70/71 en 99 een sterke verontreiniging met deze stoffen geconstateerd. Op één plaats (voormalig gebouw 55/55a) is een matige verontreiniging met ftalaten geconstateerd. In het grondwater worden geen of slechts gering verhoogde concentraties aangetroffen.

In het grondwater zijn verder lokaal de vluchtige stoffen ethanol, propanol en aceton aangetroffen (gebouw 66). In 2006 is een onderzoek uitgevoerd ter plaatse van de gesloopte gebouwen die verdacht zijn op de aanwezigheid van mobiele stoffen (16). Hieruit bleek dat ter plaatse van voormalig gebouw 8 di-ethylether wordt aangetroffen in een concentraties van 160 mg/l.

##### *Overige verontreinigingen*

Op grote delen van het terrein en met name onder en nabij voormalige gebouwen en wegen is een zandige ophooglaag aangetroffen. Deze ophooglaag is doorgaans ca. 0,5 tot 1 meter dik en op veel plaatsen sterk verontreinigd met zware metalen en overwegend licht verontreinigd met PAK. Plaatselijk komen matig tot sterk verhoogde gehalten PAK voor. De verontreiniging wordt getypeerd als een diffuse heterogene verontreiniging en komt verspreid in het hele deelgebied voor.

Het grondwater (dat bij eerder onderzoek reeds onderzocht is) is niet noemenswaardig verontreinigd met bovengenoemde stoffen. Op het terrein van de voormalige kruitfabriek zijn verschillende beton- en asfaltpaden aanwezig. Het aanwezige asfalt is onderzocht op PAK en komt naar verwachting grotendeels in aanmerking voor hergebruik. De onderliggende funderingslaag is sterk verontreinigd met zware metalen en wijkt in dit opzicht niet af van de



omliggende ophooggrond. Lokaal worden in de funderingslaag sterk verhoogde gehalten aan PAK aangetroffen.

Het verontreinigingsbeeld van de grond onder de wegen en daarbuiten komt sterk overeen. In verband hiermee wordt in milieuhygiënische zin geen onderscheid gemaakt. Op het terrein zijn slechts in beperkte mate verontreinigingen in het grondwater aangetroffen. Plaatselijk is naftaleen in het grondwater in een concentratie boven de interventiewaarde aangetroffen (boring 631B). Deze is vermoedelijk gerelateerd aan teerbrokken (12). Verder is een verontreiniging met vluchtige koolwaterstoffen (benzeen, xylenen) aangetroffen. Het betreft een lokale lichte verontreiniging bij gebouw 23.

#### Boerderij, weiland en sportvelden (deelgebied 3)

Ter plaatse van de boerderij bevond zich een klinkerverharding. De puinhoudende zandige funderingslaag (dikte 0,4 m) is plaatselijk sterk verontreinigd met PAK en licht verontreinigd met zware metalen en minerale olie. Op basis van de boorstaten wordt verwacht dat deze laag minder dan 50 % puin bevat en wordt deze laag tot de bodem gerekend. De onderliggende bodem is schoon. De bovengrond rondom de boerderij is licht verontreinigd met zware metalen. In het grondwater is een licht verhoogde concentratie arseen aangetroffen.

De bovengrond van de weilanden is licht verontreinigd met zware metalen en PAK, de ondergrond is nagenoeg schoon. In het grondwater zijn licht verhoogde concentraties met zware metalen aangetroffen. De aangetroffen verontreinigingen worden als normale achtergrondwaarden beschouwd en vormen geen aanleiding voor verder onderzoek en/of sanering. Op het terrein zijn ook gedempte sloten aanwezig. Deze zijn gedempt met grond. Plaatselijk is een licht verhoogd gehalte van minerale olie aangetroffen. Verspreid in het gebied komen in het grondwater verder licht verhoogde concentraties van aromaten en cis, 1-2 dichloortetheen voor. De aangetroffen concentraties liggen net boven de detectielimiet. Zulke verhogingen worden vaker in onverdachte terreinen aangetroffen en zijn vermoedelijk veroorzaakt door kleine meetfouten.

Ter plaatse van de sportvelden zijn geen verontreinigingen aangetroffen. De hier aanwezige asfaltverhardingen bevatten een hoog PAK gehalte en zijn derhalve niet geschikt voor hergebruik. Het onderliggende zandige cunet (dikte ca. 0,5 m) is, voor zover bekend, licht verontreinigd met zink, PAK en minerale olie.

#### Kruitpad en woningen (deelgebied 4)

Het asfalt van het Kruitpad is naar verwachting niet geschikt voor hergebruik. De onderliggende funderingslaag bestaat overwegend uit puinhoudend zand en wordt tot op een diepte van 1,3 m-mv aangetroffen. De funderingslaag is matig verontreinigd met koper en licht verontreinigd met enkele andere zware metalen, PAK en koper. De onderliggende bodem is licht verontreinigd met lood. Ter plaatse van de woningen langs het Kruitpad zijn in de bovengrond puin en kleine hoeveelheden slakken en kolengruis aangetroffen. In de grond zijn matige verontreinigingen met lood en zink aangetroffen. Daarnaast zijn lichte verontreinigingen met andere zware metalen, PAK en minerale olie aangetroffen.

In het grondwater is een licht verhoogde concentratie chroom geconstateerd.



### **Saneringsplan**

Gelet op de aangetroffen verontreinigingen kan worden geconcludeerd dat de milieuhygiënische bodemkwaliteit op voorhand niet voldoet aan de eisen die gesteld worden ten behoeve van het voorgenomen gebruik. Derhalve is door CSO in 2007 een (raam)saneringsplan opgesteld.

#### *Geval van ernstige bodemverontreiniging en spoedeisendheid*

In het (raam)saneringsplan is tevens onderzocht of de aangetroffen verontreinigingen moeten worden aangemerkt als een geval van ernstige bodemverontreiniging met een spoedeisend belang.

Enkel ter plaatse van de voormalige kruitfabriek (deelgebied 2) is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Op basis van een beoordeling van de humane, verspreidings en ecologische risico's wordt geconcludeerd dat er geen sprake van een spoedeisend belang van sanering. Het bevoegd gezag (Gedeputeerde Staten van Noord-Holland) heeft ten aanzien hiervan op 14 december 2007 een beschikking afgegeven. Deze beschikking is bij besluit van GS van 13 april 2012 verlengd.

De doelstelling van de uit te voeren saneringen is volgens het raamsaneringsplan:

*“Het uitvoeren van een functionele bodemsanering, waarbij alle ernstige mobiele verontreinigingen op kosteneffectieve wijze worden verwijderd en de immobiele verontreinigingen in de toekomstige leeflaag zijn minimaal teruggebracht tot de bodemgebruikswaarden.”*

De wijze waarop deze doelstelling behaald moet worden, is op hoofdlijnen in het raamsaneringsplan uitgewerkt. Voor de verdere uitwerking zijn verschillende deelsaneringsplannen opgesteld.

### **Deelsaneringsplannen**

Op basis van de in het raamsaneringsplan omschreven algemene beginselen van de sanering zijn er verschillende deelsaneringsplannen gemaakt. In deze deelsaneringsplannen is op detailniveau (afgestemd op de herinrichtingsplannen en specifieke verontreinigingssituatie) aangegeven op welke wijze moet worden omgegaan met de bodemverontreiniging.

#### Rietlanden (deelgebied 1)

De aangetroffen verontreinigingen geven geen aanleiding tot sanering.

#### Voormalige kruitfabriek (deelgebied 2)

Voor dit deelgebied is door CSO een deelsaneringsplan opgesteld, d.d. 23 december 2008. Op 22 december 2009 heeft Gedeputeerde Staten van Noord-Holland een positieve beschikking afgeven op het deelsaneringsplan.

#### Boerderij, weiland en sportvelden (deelgebied 3)

Voor dit deelgebied is door CSO een deelsaneringsplan opgesteld, d.d. 8 mei 2008. Op 30 juli 2008 heeft Gedeputeerde Staten van Noord-Holland een positieve beschikking afgeven op het deelsaneringsplan.

#### Kruitpad en woningen (deelgebied 4)

Voor dit deelgebied is tot op heden nog geen deelsaneringsplan opgesteld.



Voor deelgebied 4 dient volgens het raamsaneringsplan nog een saneringsplan opgesteld te worden. Daarnaast dient voor de immobiele verontreinigingen in deelgebied 2 en de waterbodems een saneringsplan opgesteld te worden. Mogelijk kunnen saneringsplannen in overleg met het bevoegd gezag gecombineerd worden.

Op basis van het raamsaneringsplan en de reeds opgestelde deelsaneringsplannen is reeds een goed beeld ontstaan van de te verwachten saneringskosten. In de grondexploitatie is derhalve rekening gehouden met deze voorziene kostenpost.

## CONCLUSIE

Op basis van het uitgevoerde historische onderzoek kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- er is voldoende inzicht in de bodemgesteldheid ter plaatse van het plangebied;
- op basis van de reeds uitgevoerde onderzoeken blijken verschillende verontreinigingen;
- deze verontreinigingen hebben geen spoedeisend saneringsnoodzaak (GS heeft hiervoor een beschikking afgegeven);
- er is een raamsaneringsplan opgesteld waarin de uitgangspunten en randvoorwaarden voor de saneringen geformuleerd zijn (GS heeft hiervoor een beschikking afgegeven);
- op basis van het raamsaneringsplan zijn reeds meerdere deelsaneringsplannen opgesteld (GS heeft hiervoor beschikkingen afgegeven);
- op basis van de verschillende saneringsplannen zijn de te verwachten saneringskosten inzichtelijk gemaakt. In de grondexploitatie is rekening gehouden met deze kostenpost.

Geconcludeerd kan worden dat de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem binnen het plangebied voor de te doorlopen planologische procedure (herziening bestemmingsplan) voldoende in beeld is gebracht. Het aspect "bodem" vormt derhalve geen belemmering voor de (financiële) uitvoerbaarheid van het bestemmingsplan.

Opgesteld door:

ing. J.W. (Jeroen) Hendriks  
Senior Adviseur Ruimte & Milieu

## Bijlagen:

- Bijlage 1: overzicht bodemonderzoeken
- Bijlage 2: overzicht deelgebieden
- Bijlage 3: raamsaneringsplan
- Bijlage 4: beschikking (inclusief verlening) GS op raamsaneringsplan
- Bijlage 5: deelsaneringsplan deelgebied 2
- Bijlage 6: beschikking GS op deelsaneringsplan deelgebied 2
- Bijlage 7: deelsaneringsplan deelgebied 3
- Bijlage 8: beschikking GS deelsaneringsplan deelgebied 3