





MATEBOER

Rapport

Nader bodemonderzoek fase 1

Duin en Boschweg 3 te Castricum
(Landgoed Duin en Bosch)

Opdrachtgever: Parnassia Bavo Groep Vastgoed Beheer B.V.

| | | | |
|---------------------------------|--|-----------------------------------|---|
| Projectnummer: 112087/JPR | Datum: 21 februari 2012 | Status: Concept | |
| Opgesteld door: ing. H. Oort | Paraaf:  | Gecontroleerd door: P. Kuipers | Paraaf:  |
| drs. ing. J.P. Reinink | | | |



Mateboer Milieutechniek B.V.
Vestiging Kampen
Postbus 99, 8260 AB
Ambachtsstraat 27 Kampen
Tel. 038 - 33.15.020
Fax 038 - 3320211
Email: info@mateboer.nl

**INHOUDSOPGAVE**

Pagina:

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | INLEIDING | 5 |
| 3 | ONDERZOEKSPROGRAMMA | 31 |
| 3.1 | ONDERZOEKSSTRATEGIE | 31 |
| 3.2 | NADER BODEMONDERZOEK FASE 1 VERONTREINIGDE DEELLOCATIES CONFORM NTA-5755 | 31 |
| 3.2.1 | <i>Deellocaties nader onderzoek</i> | 31 |
| 3.2.2 | <i>Onderzoeksopzet nader onderzoek fase 1 deellocatie C: Ketelhuis</i> | 32 |
| 3.2.3 | <i>Onderzoeksopzet nader onderzoek fase 1 deellocatie D: Werkplaats</i> | 33 |
| 3.2.4 | <i>Onderzoeksopzet nader onderzoek fase 1 deellocatie E: Wasserij</i> | 34 |
| 3.2.5 | <i>Onderzoeksopzet nader onderzoek fase 1 deellocatie G: Opslag steenkolen</i> | 36 |
| 3.2.6 | <i>Onderzoeksopzet nader onderzoek fase 1 deellocatie I: Bouwkundige dienst, schilderswerkplaats</i> .. | 37 |
| 3.2.7 | <i>Onderzoeksopzet nader onderzoek fase 1 deellocatie J: Bouwkundige dienst, glassnijderij</i> | 38 |
| 3.2.8 | <i>Onderzoeksopzet nader onderzoek fase 1 deellocatie K: Bouwkundige dienst, opslagterrein</i> | 39 |
| 3.2.9 | <i>Onderzoeksopzet nader onderzoek fase 1 deellocatie L: Plantenkas</i> | 39 |
| 3.2.10 | <i>Onderzoeksopzet nader onderzoek fase 1 deellocatie O: Bevoeiingsveld</i> | 40 |
| 3.2.11 | <i>Onderzoeksopzet nader onderzoek fase 1 deellocatie P: Verbrandingsovens</i> | 41 |
| 3.2.12 | <i>Onderzoeksopzet nader onderzoek fase 1 deellocatie Q: Stortplaats</i> | 42 |
| 3.3 | VERKENNEND EN NADER BODEMONDERZOEK ASBEST CONFORM CONFORM NEN-5707, NEN-5897 EN NTA-5755 | 43 |
| 3.4 | VELDWERK | 45 |
| 3.5 | MONSTERSAMENSTELLING EN ANALYSES VERKENNEND BODEMONDERZOEK NEN5740 | 45 |
| 3.6 | MONSTERSAMENSTELLING EN ANALYSES VERKENNEND EN NADER BODEMONDERZOEK ASBEST NEN-5707/NTA-5755..... | 58 |
| 4 | RESULTATEN | 63 |
| 4.1 | LOKALE BODEMOPBOUW | 63 |
| 4.2 | ZINTUIGLIJKE WAARNEMINGEN | 63 |
| 4.3 | VELDMETINGEN GRONDWATER | 63 |
| 4.4 | ANALYSERESULTATEN NADER BODEMONDERZOEK CONFORM NEN5740/NTA5755 | 65 |
| 4.4.1 | <i>Toetsingskader</i> | 65 |
| 4.4.2 | <i>Toetsingsresultaten chemische analyses aan Wet Bodembescherming</i> | 66 |
| 4.5 | ANALYSERESULTATEN VERKENNEND EN NADER BODEMONDERZOEK ASBEST CONFORM NEN-5707/NTA-5755 | 83 |
| 4.5.1 | <i>Toetsingskader</i> | 83 |
| 4.5.2 | <i>Resultaten inspectiesleuven/gaten</i> | 84 |
| 4.6 | RESULTATEN MEMBRANE INTERFACE PROBE (MIP) SONDERINGEN | 90 |
| 5 | INTERPRETATIE ONDERZOEKSRISULTATEN | 93 |
| 5.1 | NADER BODEMONDERZOEK CONFORM NTA-5755..... | 93 |
| 5.1.1 | <i>Deellocatie C: Ketelhuis</i> | 93 |
| 5.1.2 | <i>Deellocatie D: Werkplaats</i> | 94 |
| 5.1.3 | <i>Deellocatie E: Wasserij</i> | 96 |
| 5.1.4 | <i>Deellocatie G: Opslag steenkolen</i> | 103 |
| 5.1.5 | <i>Deellocatie I: Bouwkundige dienst, schilderwerkplaats</i> | 104 |
| 5.1.6 | <i>Deellocatie J: Bouwkundige dienst, glassnijderij</i> | 105 |
| 5.1.7 | <i>Deellocatie K: Bouwkundige dienst, opslagterrein</i> | 107 |
| 5.1.8 | <i>Deellocatie L: Plantenkas</i> | 109 |
| 5.1.9 | <i>Deellocatie O: Bevoeiingsveld</i> | 109 |
| 5.1.10 | <i>Deellocatie P: Verbrandingsovens</i> | 110 |
| 5.1.11 | <i>Deellocatie Q: Stortplaats</i> | 111 |



| | | |
|----------|--|------------|
| 5.2 | VERKENNEND EN NADER BODEMONDERZOEK ASBEST CONFORM NEN-5707 EN NTA-5755 | 112 |
| 5.2.1 | Deellocatie C t/m G: ketelhuis, werkplaats, wasserij, loods met oliedrums en opslag steenkolen... | 112 |
| 5.2.2 | Deellocatie I t/m K: Bouwkundige dienst, schilderswerkplaats, glassnijderij en opslagterrein | 113 |
| 5.2.3 | Deellocatie L en O: Plantenkas en Bevoeiingsveld..... | 115 |
| 5.2.4 | Deellocatie P: (voormalige) Verbrandingsovens | 115 |
| 5.2.5 | Deellocatie Q: Stortplaats | 116 |
| 6 | SAMENVATTING, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN..... | 117 |
| 6.1 | AANLEIDING EN DOELSTELLING ONDERZOEK | 117 |
| 6.2 | MATE, OMVANG EN MILIEUHYGIËNISCHE RISICO'S VERONTREINIGINGEN | 118 |
| 6.2.1 | Deellocatie C: Ketelhuis..... | 118 |
| 6.2.2 | Deellocatie D: Werkplaats..... | 118 |
| 6.2.3 | Deellocatie E: Wasserij..... | 119 |
| 6.2.4 | Deellocatie G: Opslag steenkolen /cokes | 121 |
| 6.2.5 | Deellocatie I: Bouwkundige dienst, schilderswerkplaats..... | 121 |
| 6.2.6 | Deellocatie J: Bouwkundige dienst, glassnijderij..... | 121 |
| 6.2.7 | Deellocatie K: Bouwkundige dienst, opslagterrein | 121 |
| 6.2.8 | Deellocatie L: Plantenkas | 122 |
| 6.2.9 | Deellocatie O: Bevoeiingsveld | 122 |
| 6.2.10 | Deellocatie P: (voormalige) Verbrandingsovens | 122 |
| 6.2.11 | Deellocatie Q: Stortplaats..... | 123 |
| 6.3 | CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN | 123 |

TABELLEN

| | | |
|------------|---|----|
| TABEL 2.1 | KADASTRALE PERCELEN EN ONDERZOEKSLOCATIES | 9 |
| TABEL 2.2: | BESCHIKBARE BODEMRAPPORTAGES | 11 |
| TABEL 2.3: | OVERZICHT RESULTATEN VOORGAAND HISTORISCH ONDERZOEK DEELLOCATIES WASSERIJ EN BOUWKUNDIGE DIENST | 14 |
| TABEL 2.4: | SCHEMATISCHE VOORSTELLING VAN DE REGIONALE BODEMOPBOUW..... | 20 |
| FIGUUR 2.5 | RUIMTELIJKE VERBREIDING GEOLOGISCHE FORMATIES OP PLANLOCATIE..... | 21 |
| FIGUUR 2.6 | LANGJARIGE GRONDWATERSTANDEN OMGEVING DUIN & BOSCH TE CASTRICUM | 23 |
| FIGUUR 2.7 | LANGJARIGE STIJGHOOGTEMETINGEN PERIODE 1951-2010 OP LOCATIE B19C0039 | 24 |
| TABEL 2.8 | OVERZICHT GEREgistreERDE ONTTREKKINGEN IN EN ROND HET GEBIED VAN DUIN & BOSCH | 28 |
| TABEL 3.1. | OVERZICHT DEELLOCATIES WAAR NADER BODEMONDERZOEK IS UITGEVOERD. | 32 |
| TABEL 3.2. | OVERZICHT DEELLOCATIES WAAR ONDERZOEK NAAR ASBEST IN BODEM EN/OF PUIN IS UITGEVOERD. | 44 |
| TABEL 3.3: | SAMENSTELLING VAN DE (MENG)MONSTERS EN ANALYSESELECTIE | 46 |
| TABEL 3.4: | SAMENSTELLING VAN DE (MENG)MONSTERS EN ANALYSESELECTIE ASBEST | 58 |
| TABEL 4.1: | RESULTATEN VELDMETINGEN GRONDWATER | 64 |
| TABEL 4.2: | TOETSINGSRESULTATEN ANALYSES VERKENNEND- EN AANVULLEND BODEMONDERZOEK..... | 66 |
| TABEL 4.3: | ASBESTGEHALTE FRACTIE < 20 MM IN ACTUELE CONTACTZONE | 84 |
| TABEL 4.4: | ASBESTGEHALTE FRACTIE > 20 MM IN ACTUELE CONTACTZONE | 87 |
| TABEL 4.5: | TOTAAL GEHALTEN ASBEST (GROND, < 20 MM + MATERIAAL, > 20 MM) EN TOETSING | 87 |
| TABEL 4.6 | LOCATIES EN DIEPTE MIP SONDERINGEN..... | 90 |
| TABEL 4.7 | OVERZICHT GEBRUIK MIP SONDERING | 91 |
| TABEL 4.8 | BODEMOPBOUW CPT SONDERING | 91 |
| TABEL 4.9 | GESCHATTE TOTALE VOCL-CONCENTRATIES OP BASIS VAN MIP-RESULTATEN | 92 |



BIJLAGEN

- BIJLAGE 1: REGIONALE LIGGING VAN DE PLANLOCATIE.
- BIJLAGE 2: KADASTRALE PERCELEN MET KADASTRALE AANDUIDING EN LIGGING ONDERZOEKSLocatIES
- BIJLAGE 3: PLATTEGROND WASSERIJ
- BIJLAGE 4: PLATTEGROND PROVINCIAAL ZIEKENHUIS DUIN EN BOSCH 1912 EN 1920
- BIJLAGE 5: RIOOLPLAN WASSERIJ 1961
- BIJLAGE 6: PLATTEGROND PROVINCIAAL ZIEKENHUIS DUIN EN BOSCH 1946
- BIJLAGE 7: VERVOLGONDERZOEK DUIN EN BOSCH FASE 1
- BIJLAGE 8: HOOGTELIJGGING TERREIN DUIN EN BOSCH IN M NAP
- BIJLAGE 9: AARDKUNDIGE WAARDEN IN RELATIE TOT DE PLANLOCATIE EN DEELLOCATIES
- BIJLAGE 10: GRONDWATERBESCHERMINGSGBIEDEN IN RELATIE TOT DE PLANLOCATIE EN DEELLOCATIES
- BIJLAGE 11: NATURA2000 GEBIEDEN IN RELATIE TOT DE PLANLOCATIE EN DEELLOCATIES
- BIJLAGE 12: RAPPORTAGE VERKENNEND BODEMONDERZOEK LOCATIE HOGESTEËG
- BIJLAGE 13: OVERZICHTSTEKENINGEN MET INSPECTIEGATEN, BORINGEN EN PEILBUIZEN
- BIJLAGE 14: BOORBESCHRIJVINGEN
- BIJLAGE 15: ANALYSERESULTATEN GROND (INCL. ASBEST)
- BIJLAGE 16: ANALYSERESULTATEN GRONDWATER
- BIJLAGE 17: LOCATIES MIP-SONDERINGEN EN RESULTATEN MIP-SONDERINGEN
- BIJLAGE 18: TOETSING AAN WET BODEMBESCHERMING
- BIJLAGE 19: TOELICHTING TOETSINGSKADER
- BIJLAGE 20: VERONTREINIGINGSSITUATIE, RISICOBEOORDELING EN KOSTENRAMING LOCATIE C, KETELHUIS
- BIJLAGE 21: VERONTREINIGINGSSITUATIE, RISICOBEOORDELING EN KOSTENRAMING LOCATIE D, WERKPLAATS
- BIJLAGE 22: VERONTREINIGINGSSITUATIE EN RISICOBEOORDELING LOCATIE E, WASSERIJ
- BIJLAGE 23: VERONTREINIGINGSSITUATIE EN KOSTENRAMING LOCATIE G, OPSLAG STEENKOLEN
- BIJLAGE 24: VERONTREINIGINGSSITUATIE EN KOSTENRAMING LOCATIE I, BOUWKUNDIGE DIENST, SCHILDERWERKPLAATS
- BIJLAGE 25: VERONTREINIGINGSSITUATIE, RISICOBEOORDELING EN KOSTENRAMING LOCATIE J, BOUWKUNDIGE DIENST, GLASSNIJDERIJ
- BIJLAGE 26: VERONTREINIGINGSSITUATIE, RISICOBEOORDELING EN KOSTENRAMING LOCATIE K, BOUWKUNDIGE DIENST, OPSLAGTERREIN
- BIJLAGE 27: VERONTREINIGINGSSITUATIE, RISICOBEOORDELING EN KOSTENRAMING LOCATIE Q, STORTPLAATS
- BIJLAGE 28: REFERENTIELIJST



1 INLEIDING

1.1 Aanleiding en doelstelling onderzoek

In opdracht van de Parnassia Bavo Groep Vastgoed Beheer B.V. (PBG) heeft Mateboer Milieutechniek B.V. (MMT) in september 2011 tot en met februari 2012 een nader bodemonderzoek fase 1 uitgevoerd ter plaatse van het terrein van Landgoed Duin en Bosch te Castricum.

PBG is recent eigenaar van het landgoed Duin en Bosch te Castricum (circa 83 hectare). Dit terrein is sinds 1909 in gebruik als psychiatrische instelling. PBG werkt samen met de gemeente Castricum aan herontwikkeling van het gebied. In januari 2010 is een structuurvisie voor het gebied vastgesteld door de gemeenteraad van Castricum. In april 2010 hebben PBG en de gemeente Castricum een samenwerkings overeenkomst (anterieure overeenkomst) gesloten voor de herontwikkeling van het gebied. In december 2010 hebben PBG en de gemeente Castricum een concept voorontwerp bestemmingsplan opgesteld. In de bestemmingsplan-procedure is behoefte aan een nader inzicht in de bodemkwaliteit.

Naar aanleiding hiervan is een oriënterend bodemonderzoek (kenmerk: Mateboer Milieutechniek B.V., projectnummer 112020/JPR, versie definitief, 8 februari 2012) uitgevoerd ter plaatse van de voor bodemverontreiniging verdachte deelloccaties op het terrein. Naar aanleiding van de resultaten van het oriënterend bodemonderzoek heeft op 15 juli 2011 een overleg plaatsgevonden met de betrokken actoren (dhr. H. Olsthoorn van de gemeente Castricum, mevr. N.A.E. Houtkamp-van Offeren van Buro Houtkamp, dhr. H. Schouwenaars van Steigers Bouwadvies B.V., dhr. J.P. Reinink van Mateboer Milieutechniek B.V., dhr. P. Beemster van de Milieudienst Regio Alkmaar (MRA) en dhr. N. Bizot van de Provincie Noord Holland). Tijdens het overleg is het vervolgtraject van het milieuhygiënisch bodemonderzoek op het terrein van Duin en Bosch besproken. De belangrijkste uitkomsten van het onderzoek waren:

- Op 11 deelloccaties is een ernstige bodemverontreiniging vastgesteld. Op deze locaties dient een nader bodemonderzoek conform NTA-5755 te worden uitgevoerd voor het vaststellen van de omvang, ernst en spoedeisendheid. Gelet op de antropogene bijmengingen ter plaatse van de verdachte deelloccaties dient tevens een verkennend bodemonderzoek asbest in grond (NEN-5707) en/of onderzoek asbest in puin (NEN-5897) te worden uitgevoerd eventueel gevolgd door een nader onderzoek conform NTA-5755. Tevens wordt per deelloccatie een kostenraming gevraagd voor de bodemsanering;
- Er dient een aanvullend vooronderzoek te worden verricht naar de potentiële bodembelasting van de bodem met asbest op het terrein van Duin en Bosch in samenhang met toekomstige gebruiksfuncties teneinde de te volgen onderzoeksstrategie voor asbest in grond (NEN-5707) en/of onderzoek asbest in puin (NEN-5897) ten behoeve van de bestemmingsplanprocedure te kunnen bepalen.



Steigers Bouwadvies (namens Parnassia Bavo Groep) heeft gezamenlijk met Mateboer Milieutechniek B.V. middels een Plan van Aanpak aangeven welke vervolgonderzoeken naar de bodemkwaliteit minimaal nog noodzakelijk zijn, inclusief een tijdsplanning om in het kader van de bestemmingsplanprocedure en binnen de gewenste indieningstermijn een gedegen milieuhygiënische- en financiële onderbouwing te kunnen geven voor het onderdeel bodemkwaliteit. Op basis van het Plan van Aanpak is onderhavig nader bodemonderzoek fase 1 uitgevoerd.

Het doel van het nader bodemonderzoek fase 1 is het bepalen van de omvang, ernst en spoedeisendheid van de aangetroffen verontreinigingen op het landgoed Duin en Bosch te Castricum. Tevens dient een gedegen milieuhygiënische- en financiële onderbouwing voor het aspect bodemkwaliteit te worden verkregen ten behoeven van de haalbaarheid van de beoogde bestemmingsplanwijziging.

1.2 Opbouw rapport

In het onderhavige rapport wordt verslag gedaan van het uitgevoerde bodemonderzoek en komen de volgende aspecten aan de orde:

- inventarisatie (hoofdstuk 2);
- het uitgevoerde onderzoeksprogramma (hoofdstuk 3);
- resultaten (hoofdstuk 4);
- samenvatting, conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 5).

De bijbehorende tekeningen, tabellen en toelichtingen zijn als bijlagen opgenomen.

1.3 Verantwoording

Dit rapport is uitsluitend samengesteld voor het gebruik door de opdrachtgever. De conclusies in dit rapport zijn alleen geldig binnen de context waarbinnen het onderzoek is uitgevoerd en het rapport is opgesteld. Het rapport is alleen geldig in originele en volledige vorm. Ieder ander dan de opdrachtgever, die het rapport gebruikt zonder specifieke referentie en schriftelijke toestemming van MMT, doet dit op eigen risico.

De conclusies zijn gebaseerd op de analyse van gegevens die door de opdrachtgever en derden zijn verstrekt. Wij nemen daarom geen verantwoording voor de gevolgen van fouten door verzuiming in informatie of factoren dan wel informatie die niet toegankelijk was voor MMT of die MMT niet heeft kunnen achterhalen in het normale verloop van het onderzoek. Verder is het bodemonderzoek gebaseerd op het uitvoeren van een beperkt aantal boringen, berekend volgens de wettelijk gestelde richtlijnen. Hierdoor blijft het mogelijk dat er afwijkingen in de kwaliteit van de bodem aanwezig zijn, die tijdens het bodemonderzoek niet geconstateerd zijn. Voor de eventueel hieruit voortvloeiende schade of gevolgen stelt MMT zich niet verantwoordelijk.



De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd onder certificaat van de beoordelingsrichtlijn BRL SIKB 2000 en conform de protocollen 2001, 2002 en 2018. Het hierbij behorende procescertificaat en keurmerk van Mateboer Milieutechniek B.V. is van toepassing op het gehele proces van het veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek (incl. waterbodemonderzoek), vanaf acceptatie tot aan de overdracht van de veldgegevens en monsters.

Mateboer Milieutechniek B.V. is geen eigenaar van het onderzochte terrein en heeft buiten de opdracht juridisch, financieel, personeel of op andere wijze geen verbintenis met de opdrachtgever.



2 VOORONDERZOEK

2.1 Algemeen

Naar aanleiding van de resultaten van het oriënterend bodemonderzoek (Mateboer Milieutechniek BV, kenmerk 112020/JPR, 8 februari 2012) is het noodzakelijk gebleken om nog aanvullend vooronderzoek uit te voeren gericht op:

- Aanvullend historisch onderzoek wasserij, afvalwaterafvoer/riolering en vloeivelden;
- Aanvullend historisch onderzoek bouwkundige dienst en het achterterrein;
- Vooronderzoek asbest conform NEN-5707 / NEN-5725 naar de potentiële bodembelasting van de bodem met asbest op het terrein van Duin en Bosch in samenhang met toekomstige gebruiksfuncties teneinde de te volgen onderzoeksstrategie voor de bestemmingsplan procedure te kunnen bepalen;
- Aanvullend vooronderzoek lokale geohydrologie ter plaatse van Duin en Bosch;
- Aanvullend vooronderzoek kwetsbare objecten als grondwateronttrekkingen en beschermingsgebieden.

In 1999 is reeds door Grontmij Noord Holland BV een uitgebreid vooronderzoek uitgevoerd (Vooronderzoek bodemverontreiniging locatie Duin en Bosch 3 te Castricum, projectnummer: 2187391, 28 juli 1999). Hierbij is een veldbezoek uitgevoerd en zijn meerdere archieven geraadpleegd. Hierdoor is een goed beeld verkregen van potentieel verdachte locaties op het terrein van Duin en Bosch.

Tevens is in 2010 door Grontmij Nederland BV een actualiserend historisch onderzoek uitgevoerd (Actualiserend historisch bodemonderzoek – locatie Duin en Bosch te Castricum, projectnummer: 286798, 7 mei 2010) waarbij op standaard niveau (met uitzondering van financieel/juridische aspecten) de gegevens van na 1999 die bekend waren bij de verschillende archieven zijn geraadpleegd.

Door Mateboer Milieutechniek BV is voorafgaand aan uitvoering van het oriënterend bodemonderzoek nog een aanvullend- en actualiserend vooronderzoek uitgevoerd (Oriënterend onderzoek Duin en Bosch te Castricum, projectnummer 112020/JPR, versie definitief, 8 februari 2012). De resultaten van het vooronderzoek en het bodemonderzoek vastgelegd in voornoemde rapportage vormt een belangrijk referentiedocument waar indien mogelijk in onderhavige rapportage naar zal worden verwezen.

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het vooronderzoek besproken. Dit resulteert in een hypothese over de mate van verdachtheid ten aanzien van bodemverontreiniging op de locatie. Het uitgevoerde vooronderzoek is gebaseerd op het standaardniveau van de NEN 5725¹⁾.



2.2 Locatiegegevens

Het terrein van Duin en Bosch ligt aan de Duinenboschweg 3 te Castricum. De planlocatie heeft een totale oppervlakte van ca. 83 hectare. Zie bijlage 1 voor de regionale ligging van de planlocatie. De locatie is in 1909 in gebruik genomen als psychiatrisch ziekenhuis. De eigenaar van het terrein is de Stichting Parnassia Bavo Groep, een organisatie voor geestelijke gezondheidszorg. Op basis van het vigerende bestemmingsplan "Duingebied" d.d. 13 december 1977 zijn de gronden van het plangebied aangeduid met de bestemming "Ziekenhuis". De locatie is kadastraal bekend als gemeente Castricum, sectie D en nummers 114, 130, 132, 133, 139, 140, 388, 553, 554, 555, 660, 662, 687, 853, 1139, 1140, 1156, 1198, 1201, 1202, 1203, 1204, 1205 (per 8 februari 2012 gesplitst in D1277, D1278 en D1279), 1206, 1207, 1208, 1209 en 1210. In bijlage 2 is een overzichtskaart opgenomen waarop de percelen en de onderzoekslocaties van het nader onderzoek zijn aangegeven. Tevens zijn de kadastrale berichten van eigendomverhoudingen bijgevoegd voor de kadastrale percelen waarin de onderzoekslocaties zijn gelegen.

In onderstaande tabel 2.1 wordt een overzicht gegeven van de percelen waarop de onderzoekslocaties gelegen zijn.

Tabel 2.1 Kadastrale percelen en onderzoekslocaties

| Onderzoekslocaties | Locatieomschrijving | Kadastrale aanduiding |
|--------------------|--|---|
| Deellocatie C | Ketelhuis, gebouw 20 Technische dienst | Castricum, Sectie D, nr. 1210 |
| Deellocatie D | Werkplaats, gebouw 20 Technische dienst | Castricum, Sectie D, nr. 1210 |
| Deellocatie E | Wasserij, gebouw 20 Technische dienst | Castricum, Sectie D, nr. 1210 |
| Deellocatie G | Opslag steenkolen/cokes, nabij gebouw 20 Technische dienst | Castricum, Sectie D, nr. 1210 |
| Deellocatie I | Schilderwerkplaats in hoofdgebouw, gebouw 28 Bouwkundige dienst | Castricum, Sectie D, nr. 1205 Per 8-2-2012 gesplitst en gelegen in Sectie D, nr. 1279 |
| Deellocatie J | Schilderswerkplaats, 'plofhok' e.d., buitenterrein gebouw 28 Bouwkundige dienst | Castricum, Sectie D, nr. 1205 Per 8-2-2012 gesplitst en gelegen in Sectie D, nr. 1279 |
| Deellocatie K | Opslagterrein bouw- en verkeersmaterialen, gebouw 28 Bouwkundige dienst | Castricum, Sectie D, nr. 1205 Per 8-2-2012 gesplitst en gelegen in Sectie D, nr. 1279 |
| Deellocatie L | Plantenkas (bestrijdingsmiddelen), gebouw 31 | Castricum, Sectie D, nr. 1140 |
| Deellocatie O | Bevloeïingsveld | Castricum, Sectie D, nr. 1198 |
| Deellocatie P | Verbrandingsovens | Castricum, Sectie D, nr. 1202 |
| Deellocatie Q | Stortplaats | Castricum, Sectie D, nr. 1202 |



2.3 Algemene historie

Vanwege capaciteitsgebrek in de bestaande gestichten en particuliere instellingen voor psychiatrische patiënten besloten de Provinciale Staten van Noord-Holland in 1902 tot de bouw van een nieuw gesticht elders in de provincie. Gedeputeerde Staten vonden in de duinen bij Castricum een geschikt terrein van circa 83 hectare dat zij van de eigenares, prinses Zu Wied, dochter van prins Frederik kochten. Prinses Zu Wied gebruikte het terrein ten behoeve van de jacht.

In 1905 werd begonnen met de bouw van het gesticht. Veel gebouwen kregen houten vloeren⁵⁾. Het te bouwen gesticht, dat Duin en Bosch zou heten, werd officieel in 1909 geopend. Op 3 april 1909 werd vergunning verleend voor de ingebruikname van de eerste twee vrouwenpaviljoens van Duin en Bosch. In september 1909 waren de eerste twee mannenpaviljoens gereed.

In 1926 werd een nieuwe verpleegmethode geïntroduceerd waarbij patiënten werden 'geactiveerd', bijvoorbeeld door middel van arbeidstherapie in tuinploegen of in werkplaatsen. Hiertoe werden diverse therapeutische werkplaatsen ingericht waardoor Duin en Bosch ook volledig self-supporting werd. Men had de beschikking over een wasserij, boerderij, tuinbouw, parkonderhoud, veeteelt, keuken, slagerij, schillokalen, weverij, mattenvlechterij, bouwkundige- en technische dienst, kleermakerij en meubelmakerij.

Tijdens de Tweede Wereldoorlog werd Duin en Bosch getroffen door een bominslag (12-13 augustus 1940)³⁾. In 1942 moet Duin en Bosch worden ontruimd vanwege de aanleg van een groot verdedigingswerk in de duinen (de 'Atlantik-Wall'). Na 1945 keerden de evacués langzaam terug vanuit de verschillende gastgestichten.

De oorlogsschade aan de gebouwen was begin vijftiger jaren hersteld, maar het onderhoud en de noodzakelijke modernisering van de technische installaties dwong tot het ontwerpen van een 'urgentieplan'. Een belangrijk onderdeel van dit plan uit 1953 betrof de huisvesting van verplegend personeel. Dit zusterhuis, later Koekoeksduin geheten, werd in 1958 geopend. In diezelfde tijd werd de keuken gemoderniseerd.

Een ander onderdeel van het plan betrof nieuwbouw ten gevolge van de beoogde sluiting van Medemblik waartoe in 1955 werd besloten. Men begon met de bouw van drie nieuwe paviljoens bij Duin en Bosch: de Kaap, Koningsduin en Westlinge. Tijdens de ontwerpfase liepen de spanningen tussen de Verenigde Staten, Cuba en de Sovjet-Unie zo hoog op dat de Provincie besloot om onder Paviljoen de Kaap een atoomkelder te realiseren. In verband met het groeiend aantal personeelsleden werd nieuwbouw gerealiseerd op een duinterrein tegen de dorpskern van Bakkum aan.

Toen Duin en Bosch in 1959 haar vijftig jarig bestaan vierde, deed de provincie Noord Holland het ziekenhuis een nieuw gebouw voor bewegingstherapie, een openluchttheater en een theehuis cadeau. In 1963 kreeg het ziekenhuis er eveneens twee nieuwe werkplaatsen bij.



Vanaf 1980 kwam de nieuwbouw van moderne verpleegafdelingen tot stand. In 1986 werd een centrum voor psychomotorische therapie gerealiseerd en in 1987 kwam een nieuwe grootkeuken tot stand. Omdat de provincie het beheer van een psychiatrisch ziekenhuis niet langer als een specifieke provinciale taak zag, besloten Provinciale Staten op 13 september 1993 de Stichting Psychiatrisch Ziekenhuis Duin en Bosch op te richten.

In 1999 heeft Duin en Bosch haar 100-jarig bestaan gevierd. Na een fusie met twee Riaggs en ambulante GGZ-instellingen uit de regio's Midden-Kennemerland en Zaanstreek/Waterland veranderde de naam van Duin en Bosch in GGZ Dijk en Duin. Door een fusie in juli 2008 met de Parnassia Bavo Groep krijgt de organisatie een andere zorgfunctie. De komende tijd zal het masterplan voor de herinrichting van het terrein in werking treden.

Een globaal overzicht van de veranderingen die het landgoed in de periode van 1900 tot 2010 heeft ondergaan is weergegeven in het oriënterend onderzoek (Mateboer Milieutechniek B.V., projectnummer 112020/JPR, versie definitief 8 februari 2012).

2.4 Beschikbare bodemonderzoeken

Van de planlocatie zijn meerdere rapportages bekend betreffende vooronderzoeken, milieuhygiënische bodemonderzoeken, bodemsaneringen en saneringsevaluaties. In tabel 2.2 wordt een overzicht gegeven van de beschikbare bodemrapportages.

Tabel 2.2: Beschikbare bodemrapportages

| Datum | Omschrijving | Rapport beschikbaar |
|-------------------------|---|---------------------|
| Vooronderzoeken | | |
| 28-07-1999 | Vooronderzoek bodemverontreiniging Locatie Duin en Bosch 3 te Castricum, projectnummer: 2187391, documentnummer: 02055, Grontmij Noord-Holland, d.d. 28 juli 1999 | Ja |
| 07-05-2010 | Actualiserend historisch onderzoek Locatie Duin en Bosch te Castricum, projectnummer: 286798, referentienummer: 317008, Grontmij Noord-Holland, d.d. 7 mei 2010 | Ja |
| Bodemonderzoeken | | |
| 03-06-1993 | Aanvullend bodemonderzoek betreffende de locatie Duin en Bosch te Castricum, DHV milieu en infrastructuur, kenmerk: LS/JvdW/ZH93335, d.d. 3 juni 1993 | Ja |
| 01-09-1995 | Nader onderzoek Paviljoen Kinnehin te Castricum, Oranjewoud, kenmerk: 601-26879, d.d. 1 september 1995 | Nee |
| 01-12-1995 | Verkennd bodemonderzoek op een gedeelte van het terrein van Duin en Bosch te Castricum, H.B. Milieukundig en Cultuurtechnisch Adviesbureau BV, kenmerk: 1316- | Ja |



| | | |
|------------|--|----|
| | VO, d.d. 1 december 1995 | |
| 28-03-1997 | Nader bodemonderzoek ter plaatse van de bovengrondse brandstoftanks op het perceel aan het Duin en Bosch 3 te Castricum, H.B. Milieukundig en Cultuurtechnisch Adviesbureau BV, kenmerk: 1778-M331, d.d. 28 maart 1997 | Ja |
| 02-09-1999 | Verkennd bodemonderzoek op het terrein van Duin en Bosch, H.B. Milieukundig en Cultuurtechnisch Adviesbureau BV, kenmerk: 2536-M111, d.d. 2 september 1999 | Ja |
| 07-05-2007 | Verkennd bodemonderzoek Duinenbosweg 3 te Castricum, Geomechanica BV, kenmerk: 8075/07, d.d. 7 mei 2007 | Ja |
| 01-2009 | Verkennd bodemonderzoek Duin en Bosch te Castricum, Van der Poel Consult bv, kenmerk: 2.901.007, d.d. januari 2009 | Ja |
| 12-2011 | Oriënterend bodemonderzoek Duin & Bosch, Mateboer Milieutechniek BV, kenmerk: 112020/JPR, versie: definitief, d.d. 8 februari 2012 | Ja |
| | Saneringsevaluaties | |
| 06-01-1998 | Evaluatierapport grondsanering en rapport controleonderzoek ter plaatse van de bovengrondse brandstoftanks op het perceel van Duin en Bosch 3 te Castricum, H.B. Milieukundig en Cultuurtechnisch Adviesbureau BV, kenmerk: 1778-M511, d.d. 6 januari 1998 | |

Voor een samenvatting van de resultaten van de eerder uitgevoerde vooronderzoeken en bodemonderzoeken wordt verwezen naar het recent uitgevoerde oriënterend bodemonderzoek (Mateboer Milieutechniek, kenmerk: 112020/JPR, d.d. 8 februari 2012).

2.5 Resultaten oriënterend bodemonderzoek

Tijdens het oriënterend bodemonderzoek zijn ter plaatse van 11 deellocaties matig tot sterk verhoogde gehalten van één of meerdere componenten aangetoond. Deze verhoogde gehalten zijn te relateren aan (historische) milieubelastende bedrijfsactiviteiten van Duin en Bosch. Deze deellocaties zijn hieronder, geïdentificeerd per toekomstige gebruiksfunctie, weergegeven.

Maatschappelijk:

- Deellocatie C: Ketelhuis, gebouw 20 Technische dienst;
- Deellocatie D: Werkplaats, gebouw 20 Technische dienst;
- Deellocatie E: Wasserij, gebouw 20 Technische dienst;
- Deellocatie G: Opslag steenkolen/cokes, gebouw 20 Technische dienst.

Gemengd (wonen en maatschappelijk):

- Deellocatie I: Schilderswerkplaats in hoofdgebouw, gebouw 28 Bouwkundige dienst.



Wonen:

- Deellocatie J: Schilderswerkplaats, 'plofhok' e.d., buitenterrein gebouw 28 Bouwkundige dienst;
- Deellocatie K: Opslagterrein bouw- en verkeersmaterialen, gebouw 28 Bouwkundige dienst;
- Deellocatie L: Plantenkas (bestrijdingsmiddelen), gebouw 31;
- Deellocatie O: Bevloeiingsveld.

Natuur:

- Deellocatie P: Verbrandingsovens;
- Deellocatie Q: Stortplaats.

Ter plaatse van de hieronder genoemde verdachte deellocaties, geclassificeerd per toekomstige gebruiksfunctie, zijn maximaal licht verhoogde gehalten aan onderzochte componenten in grond en/of freatisch grondwater aangetoond.

Maatschappelijk:

- Deellocatie A: Opslagplaats jerrycans benzine, gebouw 6 Administratiegebouw;
- Deellocatie B: Tankplaats brandstoffen voor ingang magazijn, gebouw 6 Administratiegebouw;
- Deellocatie F: Loods met oliedrums en mierzuur, nabij gebouw 20 Technische dienst;
- Deellocatie S: Bovengrondse zware olietanks, nabij gebouw 20 Technische dienst.

Gemengd (wonen en maatschappelijk):

- Deellocatie H: Dieselkamer bij transformatorhuisje, gebouw 27;
- Deellocatie M: Stalling voertuigen, oliedrums en bovengrondse olietank, gebouw 34 Milieudienst.

Natuur:

- Deellocatie N: Pompgebouw bij bevoeiingsveld.

Alle gebruiksfuncties:

- Deellocatie R: Aspaden.

De bodemkwaliteit ter plaatse van deze deellocaties is met behulp van het uitgevoerde oriënterend onderzoek voldoende vastgesteld. Wel dient er rekening gehouden te worden met eventuele gebruiksbepalingen danwel aanpassing aan de bodemkwaliteit bij eventuele herontwikkeling van de locatie.



2.6 Aanvullend historisch onderzoek wasserij en bouwkundige dienst

2.6.1 Voorgaand historisch onderzoek

Naar aanleiding van de resultaten van het oriënterend onderzoek is een aanvullend historisch onderzoek uitgevoerd. Dit aanvullend historisch onderzoek heeft zich voornamelijk gericht op het rioolstelsel en de bouwkundige dienst. Tevens is extra aandacht besteed aan asbest. De resultaten van het voorgaande historisch onderzoek, welke betrekking hebben op de wasserij met het rioolstelsel en de bouwkundige dienst zijn in onderstaande tabel 2.3 weergegeven.

Tabel 2.3: Overzicht resultaten voorgaand historisch onderzoek deellocaties wasserij en bouwkundige dienst

| Datum | Omschrijving | Opmerkingen |
|-----------|-------------------------------|--|
| 13-7-1984 | Bedrijfscontrole | Wasserij <ul style="list-style-type: none">- afvoer residu chemische reinigingsmachine vond plaats naar Senzora BV te Deventer: 600 l residu is in 1983 afgevoerd onder afvalstroomnummer 31-80-300 N. |
| 21-1-1986 | Bedrijfscontrole | Centrale met wasserij, werkplaats en ketelhuis <ul style="list-style-type: none">- <u>inkoophoeveelheid PER: 1200 kg in 1984 en 300 kg in 1985;</u>- <u>opslag PER-residu in vat 200 liter.</u> |
| 9-4-1992 | Bedrijfscontrole | Bouwkundige dienst <ul style="list-style-type: none">- <u>buiten bij schilderwerkplaats kunststofbak met beitsmiddelen/ontvetter niet in lekbak;</u>- <u>schuurtje met verf/oplosmiddelen op buitenterrein heeft geen drempel;</u>- <u>afvalbak met puin en asbestplaten;</u> Centrale met wasserij, werkplaats en ketelhuis <ul style="list-style-type: none">- vier gasgestookte verwarmingsunits die in geval van calamiteiten worden overgeschakeld op olie/diesel;- <u>drie bovengrondse tanks in omwalling waarvan vloer niet vloestofdicht is: twee tanks zijn leeg;</u>- <u>in wasserij staat binnenkort te vervangen tien jaar oude chemische wasmachine; bij opslag van PER ontbreekt een drempel.</u> |
| 3-11-1992 | Bedrijfscontrole | Bouwkundige dienst <ul style="list-style-type: none">- coustic-soda bad verwijderd;- koelkast en verblikken in ijzeropslag. Centrale met wasserij, werkplaatsen en ketelhuis <ul style="list-style-type: none">- chemische wasserij gebruikt bijna geen chloor meer (in plaats daarvan zuurloog); ook vloer wordt niet meer met chloor schoongemaakt. |
| 3-11-1992 | Hinderwetvergunning (GRO6068) | Centrale met wasserij, werkplaats en ketelhuis <ul style="list-style-type: none">- plattegronden 1979 en 1999: gebouw 20;- <u>chemische wasserij met chemische wasmachine (renvooi nr. 68) opslag perchloorethyleen (68a), perchlooterugwininstallatie (69);</u>- <u>ketelhuis met oliepomp (12), schone smeeroletank 3.000 l (23h), vuile smeeroletank 3.000 l (23i), smeerolepomp (23i);</u> |



| | | |
|------------|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none">- <u>werkplaats met put t.b.v. reparatie;</u>- <u>loods (60) met smeeroliedrums 600 l (60a) en mierzuur 120 l (60b);</u>- <u>twee zware olietanks 80.000 l. (79a en b) en zware dieselolietank 100.000 l (79c).</u> |
| | | Bouwkundige dienst <ul style="list-style-type: none">- plattegronden 1979 en 1999: gebouw 28;- meubelmakerij in hoofdgebouw;- <u>schilderswerkplaats in hoofdgebouw;</u>- <u>schilderswerkplaats in bijgebouw (houten vloer);</u>- <u>opslag vluchtige stoffen in bijgebouw (plofhok);</u>- loodgieterswerkplaats in bijgebouw;- timmerwerkplaats, machinale houtbewerking. |
| 11-2-1998 | Bedrijfscontrole | Wasserij <ul style="list-style-type: none">- <u>Er wordt nauwelijks dagelijks onderhoud gepleegd inzake reiniging condensor, filter e.d.;</u>- <u>De PER-machine wordt niet halfjaarlijks nagekeken door een erkend bedrijf;</u>- <u>Er worden geen verbruikscijfers van PER bijgehouden;</u>- <u>De actieve kool (in de PER-afscheider) is nog nooit vervangen;</u>- <u>Het opslagvat van het PER-destillatieresidu is niet afgesloten;</u>- <u>De emissie aan PER is hierdoor waarschijnlijk te hoog;</u>- <u>Bij de wasserij is er een vermoeden dat er sprake is van een PER en TRI verontreiniging. Voorstel om gehele terrein Duin en Bosch te screenen op mogelijke bodemverontreiniging.</u> |
| 20-1-1998 | Melding verandering inrichting Wet Milieubeheer | Bouwtechnische dienst <ul style="list-style-type: none">- plaatsen afzuigwand in schilderswerkplaats (in hoofdgebouw Bouwkundige dienst). |
| 28-05-1998 | Bedrijfscontrole | Wasserij <ul style="list-style-type: none">- De chemische wasmachine was van 1992. De actief koolfilters zijn recent vervangen;- <u>Het PER-residu wordt buiten in een afsluitbare vloeistofdichte bak opgeslagen. De bak was niet afgesloten, tevens zat er geen deksel op het vat.</u> Schilderwerkplaats <ul style="list-style-type: none">- <u>In de werkplaats is recent een spuitwand in gebruik.</u> |
| 7-10-2009 | Intrekking vergunning Wet Milieubeheer | Wasserij <ul style="list-style-type: none">- in verband met het feit dat de activiteiten van de wasserij per juni 2009 zijn overgegaan naar een private partij (Lips Linnenmanagement BV) wordt door PBG Zorgholding BV verzocht om een gedeeltelijke intrekking van de vergunning verleend op 10 juli 2007 inzake afstoten van deze activiteit.- van Lips Linnenmanagement BV heeft de gemeente inmiddels een melding in het kader van het Activiteitenbesluit ontvangen inzake oprichting van een wasserij. Er is bij ons geen bodemonderzoek bekend inzake bepaling eindsituatie/nulsituatie. |

* Potentieel bodembedreigende activiteiten zijn onderstreept.



2.6.2 Aanvullend historisch onderzoek wasserij en rioolstelsel

Omstreek 1910-1912 is de wasserij als onderdeel van het Oeconomie-gebouw in gebruik genomen. Op een bouwtekening uit 1907 (ontworpen door de architect Poggenbeek) die is opgenomen in bijlage 8 van het oriënterend onderzoek is de inrichting van de wasserij waarneembaar bestaande uit vier wasmachines, drie spoelbakken, een kookketel, twee centrifuges, twee wastobben, een ketting-droog inrichting, een stoommangel en een ontsmettingsoven. Het is onbekend welke hulpstoffen in deze periode gebruikt werden. Op basis van het rioleringsplan van maart 1907 (zie bijlage 3) blijkt dat ter plaatse van de wasserij een zestal (schrob)putten aanwezig zijn die met gresbuizen (diameter 80mm en 100mm) zijn aangesloten op een drietal rioolputten die uitpandig aan de oostelijke belending van de wasserij zijn geplaatst. Op deze rioolputten zijn tevens de aan de oostelijke zijde aanwezige hemelwaterafvoeren van de wasserij aangesloten. Enkele hemelwaterafvoeren van het Oeconomiegebouw zijn aangesloten op zinkputten. Vervolgens loopt de afvoer via gresbuizen van respectievelijk 130m en 200mm in noordoostelijke richting naar het hoofdriool. Op een 'revisietekening der gebouwen en grondleidingen van het geneeskundig gesticht Duin en Bosch te Castricum', schaal 1:1000 van 5 maart 1912 (zie bijlage 4) blijkt dat de configuratie van de rioolaansluiting van de wasserij op het hoofdriool anders dan op het rioolplan was aangegeven. Het hoofdriool (vrijverval) stroomt af in noordwestelijke richting naar het faecaliën reservoir (ofwel het pompgebouw) vanwaar het afvalwater in de vloeivelden wordt gepompt. Er was een overstortvoorziening die via een zijslot was aangesloten op het Koningskanaal.

Een bouwtekening van de wasserij inzake de verbouw wasserij 2^e ged. van 31 oktober 1962 geeft een complete wijziging van de wasserij en de riolering. Enkele foto's van dit rioleringsplan zijn in bijlage 5 opgenomen. De wasserij wordt nu aan de zuidoostzijde via een put met stankscherm 50 meter oostelijk aangesloten op een put van het bestaande riool. De meeste schrob-/afvoerputten worden gewijzigd inclusief de rioolaansluitingen (gresbuizen 150 mm en 200 mm). Tevens worden extra fundaties gemaakt voor de machines en wemaroosters aangebracht. Een gedeelte van het bestaande rioleringswerk dat uitpandig langs de gevel aanwezig is en eerder de afvoerroute was naar het hoofdriool lijkt op basis van deze tekening nog te bestaan. Het is onduidelijk hoe en waar dit riooltracé wordt afgesloten. Het is bekend dat rond 1960 het hoofdrioolstelsel is gewijzigd en is aangesloten op het gemeentelijk rioolstelsel waardoor het hoofdriool vanaf dat moment in zuidelijke richting stroomt. Het hoofdrioolstelsel uit 1960 is momenteel nog in gebruik.

Het zuidelijk deel van de wasserij wordt ingericht voor de handwasserij en het noordoostelijk van de wasserij wordt ingericht voor de machinale was. Het westelijk deel is ingericht voor sorteren, strijken en vouwen.

Een tekening ten behoeve van de hinderwetvergunning 1990 (getekend 1974, revisie 1986, revisie 1990) laat een andere inrichting van de wasserij zien (zie bijlage 9 van het oriënterend onderzoek). Het zuidelijk deel van de wasserij (vml. handwasserij) is nu ingericht als wasserij. Hier stond een chemisch wasmachine, opslag van PER (14 x 35 kg), terugwininstallatie van PER. Aan de zuidoosthoek is een afzuigventilator aanwezig ten behoeve van de wasserij. Het



noordoostelijk deel van de wasserij is nog steeds in gebruik voor machinale was en de droogmachines.

Ook op basis van informatie van werknemers van Duin en Bosch blijkt dat met tot circa 1970 gebruik maakte van TRI (trichlooretheen) en dat men hierna is omgeschakeld naar chemische reiniging met PER. Dit correspondeert ook met de betreffende wijzigingen die de wasserij heeft ondergaan in deze periode en is op basis van de beschikbare tekeningen aan te tonen.

2.6.3 Aanvullend historisch onderzoek Bouwkundige dienst

Ter plaatse van de bouwkundige dienst, schilderwerkplaats, glassnijderij en opslagterrein, hebben veel activiteiten plaatsgevonden. Zo blijkt uit een overzichtstekening uit 1946 dat er ter plaatse van de bouwkundige dienst twee gebouwen aanwezig waren (zie bijlage 6). De huidige opslag (voormalige tramremise) was nog niet aanwezig op de locatie. Deze was nog op de oorspronkelijke locatie gesitueerd nabij het administratiegebouw. Tevens was de auto- en ladderberging nog niet aanwezig op de locatie. Verder is op de overzichtstekening uit 1946 te zien dat de voormalige trambaan op het terrein van Duin en Bosch westelijk langs de bouwkundige dienst (schilderswerkplaats) loopt. Ook loopt een aftakking van de voormalige trambaan over het terrein van de bouwkundige dienst tot de voorzijde van het terrein. Hier stopt de trambaan volgens de tekening. De reden waarom het traject van de trambaan over het terrein van de bouwkundige dienst liep is onbekend.

Op de overzichtstekeningen uit 1907 en 1912 blijkt dat destijds ter plaatse van de bouwkundige dienst alleen het hoofdgebouw (huidige schilderswerkplaats) aanwezig was. De trambaan is aangelegd omstreeks 1913. De trambaan is tot 1938 in gebruik geweest als trambaan. Daarna is de spoorbaan nog een aantal jaren gebruikt voor het vervoer van kolen naar de opslag nabij de wasserij/ketelhuis. Na 1938 is de tramremise ter plaatse van het Administratiegebouw afgebroken en opnieuw opgebouwd ter plaatse van de bouwkundige dienst. Daar doet het gebouw dienst als opslagloods voor timmerhout en plaatmateriaal.

Op de overzichtstekeningen uit 1979 en 1999 zijn de huidige gebouwen ter plaatse van bouwkundige dienst weergegeven. De auto- en ladderberging zijn dus in de periode tussen 1946 en 1979 gebouwd zijn. Tevens is de tramremise in deze periode verplaatst naar de bouwkundige dienst.

2.6.4 Aanvullend historisch onderzoek asbest

Voor het bepalen van de onderzoeksstrategie voor aanvullend onderzoek naar asbest in grond en puin was het noodzakelijk om een beperkt aanvullend vooronderzoek voor het gehele terrein uit te voeren. Er was met name nog aanvullende informatie gewenst over (voormalige) locaties van asbesthoudende stoomleidingen, gesloopte gebouwen in de periode 1950-1995 alsmede calamiteiten (brand e.d.) waarbij verspreiding van asbest in bodem en puin heeft kunnen optreden. De resultaten van het aanvullend vooronderzoek zijn gevisualiseerd op de bijgevoegde tekening 'Vervolgonderzoek Duin en Bosch fase 1' in bijlage 7.



Op het terrein van Duin en Bosch zijn meerdere asbestinventarisaties en –saneringen in gebouwen uitgevoerd. Deze zijn opgenomen in het oriënterend onderzoek. Het aanvullend historisch onderzoek is voornamelijk gericht op het gebruik van asbesthoudende materialen in de bodem. Op het terrein zijn meerdere gebouwen aangesloten geweest op stoomleidingen voorzien van asbesthoudende isolatie vanuit het Ketelhuis bij de technische dienst (gebouw 20). Alleen de stoomleiding die loopt naar de keuken in gebouw AD Administratiekantoor is nog in gebruik. Een overzicht van de stoomleidingen die aanwezig zijn (geweest) op het terrein van Duin en Bosch zijn weergegeven op de plattegronden die zijn opgenomen in bijlage 7. Vernomen is dat in het verleden reeds enkele leidingtracées verwijderd zijn. Er is een reële kans dat bij verwijdering van de toenmalige stoomleidingtracées asbesthoudend isolatiemateriaal in de bodem is geraakt. Een groot deel is mogelijk nog in de ondergrond aanwezig.

Tevens is onderzoek verricht naar de (grotere) panden die in de periode 1950 – 1995 gesloopt zijn. Vanaf ca. 1993 zijn voor alle gebouwen op Duin en Bosch asbestinventarisaties uitgevoerd waarbij het grootste deel van het asbesthoudend materiaal is gesaneerd. In het bouw- en slooparchief van de gemeente Castricum zijn verschillende sloopvergunningen aangetroffen. Daarnaast zijn er diverse asbestinventarisaties in gebouwen op het terrein van Duin en Bosch uitgevoerd. Van de Parnassia Bavo Groep is een dossier ter inzage verkregen waarin meerdere rapportages van asbestinventarisaties en asbest-saneringen zijn opgenomen. Hieronder zijn de verschillende asbestinventarisaties vermeld:

1. Plan van Aanpak voor de asbestverwijdering in de vleugels E en F van gebouw de Westlinge en in het gebouw De Kaap A, BME, projectnummer: 281.12.008, d.d. maart 1998;
2. Asbestinventarisatie conform BRL 5052 diverse locaties AD gebouw, het gebouw de Klinge en het Museum, BME, projectnummer: 21111023, d.d. 7 maart 2001;
3. Asbestinventarisatie conform BRL 5052 gebouw Westlinge A en C, Asbest Adviesburo Veero, projectnummer 01.03, d.d. 8 maart 2001;
4. Asbestinventarisatie conform BRL 5052 AD gebouw, BME, projectnummer: 20511031, d.d. 8 april 2005;
5. Opleveringsdossier asbestwerkzaamheden gebouw AD op het terrein van GGZ Dijk en Duin;
6. Asbestinventarisatie conform BRL 5052 opslagloods, paviljoen De Loet, loods Bakker en de fietsenstalling, van de Poel advies, projectnummer: 00.017, d.d. 28 februari 2000;
7. Logboek Psychiatrisch Ziekenhuis Duin en Bosch, kenmerk: 93-160, locaties: gebouw 03 Personeelsflat, gebouw 05 Lescentrum, gebouw 06 Administratie/Keuken, gebouw 09 De Loet, gebouw 10 Schellingkbosch, gebouw 11 Breehorn, gebouw 13 Wisk, gebouw 15 Kaap, gebouw 16 Koningsduin, gebouw 17 Westlinghe, gebouw 18 Vijverduin, gebouw 20 Technische dienst, gebouw 23 De Clinghe, gebouw 28 Bouwkundige dienst, gebouw 35 Kinderdagverblijf, gebouw 36 Laboratorium en Loodsbakker;
8. Opleveringsdossier asbestwerkzaamheden gebouw Westlinge B en Koningsduin G, BME, projectnummer: 231.11.196, d.d. 7 juni 2002.

Uit de uitgevoerde asbestinventarisaties blijkt dat in verschillende gebouwen en/of opstallen asbesthoudende materialen aanwezig zijn waarvan het overgrote deel inmiddels is gesaneerd. Een klein percentage van asbesthoudende materialen is tot nadere orde in de gebouwen achtergebleven. Het risico is heel gering dat in de periode na ca. 1995 'ongecontroleerde' sloop met betrekking tot asbest in gebouwen heeft plaatsgevonden.



De meeste gebouwen die in de periode 1950 – 1995 zijn gesloopt zijn gelegen in de gebruiksfunctie maatschappelijk behalve (voormalig) paviljoen Hogesteeg. Dit voormalige paviljoen is gelegen in een toekomstige gebruiksfunctie wonen.

Voorafgaand aan de sloop van paviljoen Hogesteeg heeft in februari 1986 een deel van het pand (onder andere het trappenhuis) in brand gestaan. Circa 10 tot 15% van het pand is destijds afgebrand waarna het pand vervolgens in 1986 is gesloopt. Voor zover bekend bij Parnassia Bavo Groep is er na de brand en de sloop geen eindsituatie bodemonderzoek conform NEN-5740 en NEN-5707 uitgevoerd. Tevens heeft er nog omstreeks het jaar 2000 een brand plaatsgevonden in gebouw Koningsduin. Deze brand is echter gering van omvang geweest en beperkt gebleven tot de bovenste verdieping waar geen asbesthoudende materialen aanwezig waren.

Er zijn bij de gemeente Castricum, de Milieudienst Regio Alkmaar en de opdrachtgever geen bodemonderzoeken asbest in grond (NEN 5707) of onderzoeken asbest in puin (NEN 5897) bekend van de planlocatie Duin & Bosch.

2.7 Regionale geohydrologische gegevens

(Bron: Grondwaterkaart van Nederland, NITG-TNO, kaartblad 23 Alkmaar, 2003)

De onderzoekslocatie is gelegen nabij de kust in het duingebied en ten westen van Castricum en Bakkum. Het maaiveld is vrij geaccidenteerd en varieert tussen de +3,0 m NAP en +18,5 m NAP. De maaiveldhoogte op de bebouwde terreindelen bedraagt gemiddeld circa 4,0 m +NAP. In bijlage 8 is de terreinhoogte van Duin en bosch weergegeven op basis van het Algemeen Hoogbestand Nederland (AHN) met 5x5 meter grid.

Het terrein van Duin en Bosch bestaat met name uit duingrond. Veel van de geaccidenteerdheid van het terrein is echter van antropogene origine als gevolg van lokaal uitgevoerd grondverzet in verband met bouwactiviteiten en het aanbrengen van infrastructurele voorzieningen.

Voor de onderzoekslocatie wordt in tabel 2.4 een representatief profiel op basis van het geohydrologisch model REGIS II (Grondwaterkaart van Nederland, NITG-TNO, kaartblad 23 Alkmaar, 2002) weergegeven, conform het nederlands rijksdriehoekstelsel gelegen op de RD-coördinaten X: 104730 en Y: 508118 met een hoogteligging van circa +4,23 m NAP.

De ruimtelijke verbreiding tot en met de 2e kleilaag behorende tot de formatie van Urk van de verschillende laagpakketten ter plaatse van de planlocatie is weergegeven in figuur 2.5 op de volgende bladzijde.

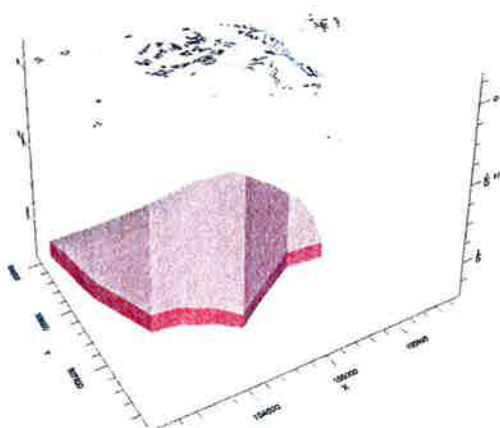


Tabel 2.4: schematische voorstelling van de regionale bodemopbouw

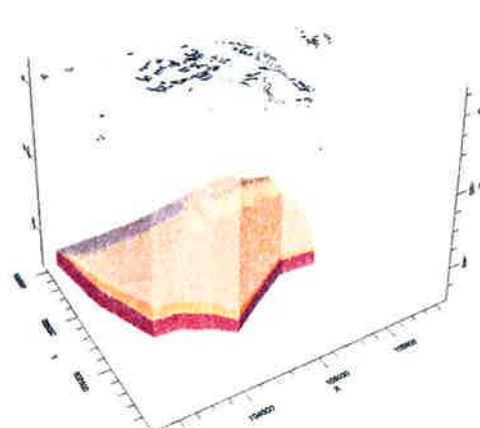
| Diepte (m NAP) | Geohydrologische eenheid | Diepte (m NAP) | Lithostratigrafische eenheid | Samenstelling | KD (m/dag) | Kh (m/dag) | C (dagen) | Kv (m/dag) |
|----------------|---------------------------------------|----------------|--|---|----------------------|------------------------|-----------|------------|
| 4 tot -20 | Holocene deklaag (HLC) | 4 tot -18 | Holocene complex - Formatie van Naaldwijk | Zand, zeer fijn | | | | |
| -20 tot -33,5 | Eerste watervoerend pakket (WVP1) | -20 tot -33,5 | Formatie van Kreftenheye - Kreftenheye zand 2 - Kreftenheye zand 3 | Zand, fijn Zand, fijn | 32,7-35,6 151-166 | 28,9-19,3 18,8-19,6 | | |
| | | -33,5 tot -34 | Eem formatie - Laagpakket van Woudenberg - Eem zand 1 | Zand, fijn | 5,6-6,7 | 15,8-16,1 | | |
| -33,5 tot -38 | Eerste slecht doorlatende laag (SDL1) | -34 tot -38 | Eem formatie - Laagpakket van Gieten - Eem klei 1 | Klei, zandig | | | 158-215 | 0,026 |
| -38 tot -98 | Tweede watervoerende pakket (WVP2) | -38 tot -39 | Formatie van Drente - Drente zand 3 | Leem | 15-30 | 28,9 | | |
| | | -39 tot -41 | Formatie van Urk - Urk zand 2 | Zand, grof | 41-43 | 18,2-19,3 | | |
| | | -41 tot -47 | - Urk klei 2 | Klei, zandig | | | 134-137 | 0,039 |
| | | -47 tot -70 | - Urk zand 5 | Grind/Zand, zeer grof | 435-485 | 18,9-19,5 | | |
| | | -70 tot -92 | Formatie van Sterksel - Sterksel zand 2 | Afwisseling van matig fijne en grove grindhoudende zanden | 443-617 | 26,9-27,9 | | |
| | | -92 tot -98 | Formatie van Peize-Waalre - Peize-Waalre zand 1 | Afwisseling van matig fijne en grove grindhoudende zanden | 76-123 | 20,9-21,9 | | |
| -98 tot -112 | Tweede slecht doorlatende laag (SDL2) | -98 tot -112 | Formatie van Peize-Waalre - Waalre klei 1 | Fijne, slibhoudende zanden en lemen | | | 104-114 | 0,13 |
| -112 tot -245 | Derde watervoerende pakket (WVP3) | -112 tot -117 | Formatie van Peize-Waalre - Peize-Waalre zand 3 | Grove, grindhoudende, grijs tot witgekleurde zanden. | 149-236 | 27,2-28,7 | | |
| | | -117 tot -119 | - Peize klei 1 | | | | 39-41 | 0,036 |
| | | -119 tot -182 | - Peize-Waalre zand 4 | | 2614- | 41,7 | | |
| | | -182 tot -190 | - Peize-Waalre zand 5 | | 2652 | 39,4 | | |
| | | -190 tot -193 | - Peize-Waalre zand 6 | | 304-322 | 18,2-18,3 | | |
| | | -193 tot -236 | - Peize complex | | 43-63 | 10,1 | 755-764 | 0,056 |
| | | -236 tot -248 | - Peize-Waalre zand 7 | | 421-428 | 34,6-34,7 | | |
| >-248 | Geohydrologische basis (GHB) | >-248 | Formatie van Maassluis - Maassluis complex | Slibhoudende, fijne zanden en zandige kalkrijke kleien | | | | |

De lokale bodemopbouw (ter plaatse van het onderzoeksterrein) is beschreven in paragraaf 4.1.

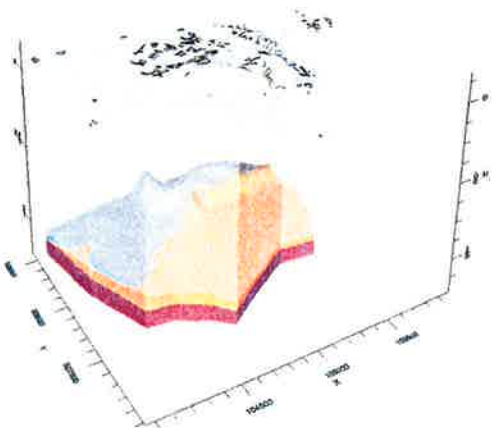
Figuur 2.5 Ruimtelijke verbreiding geologische formaties op planlocatie



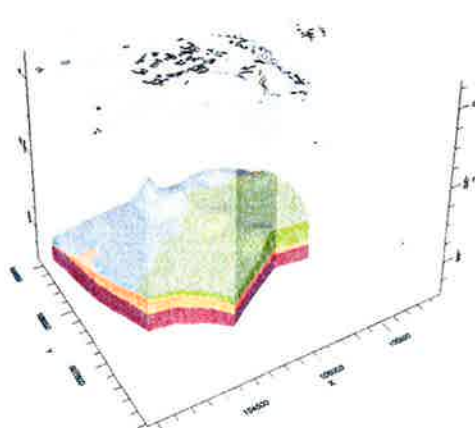
Formatie van Urk, Laagpakket klei 2



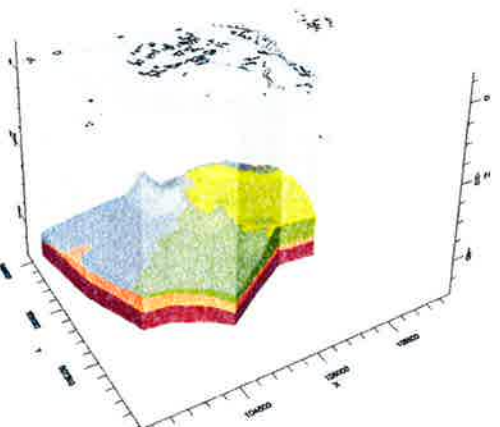
Formatie van Urk, Laagpakket zand 2



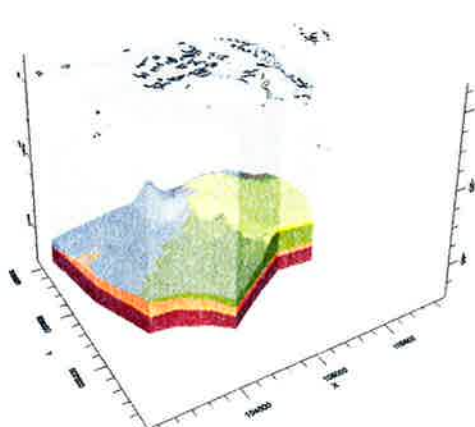
Formatie van Drente, Laagpakket zand 3



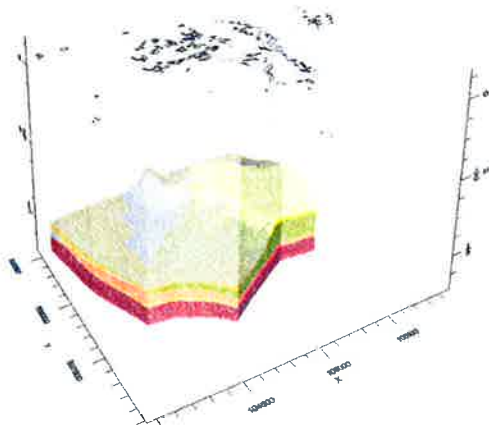
Formatie van Drente, Laagpakket van Gieten klei 1



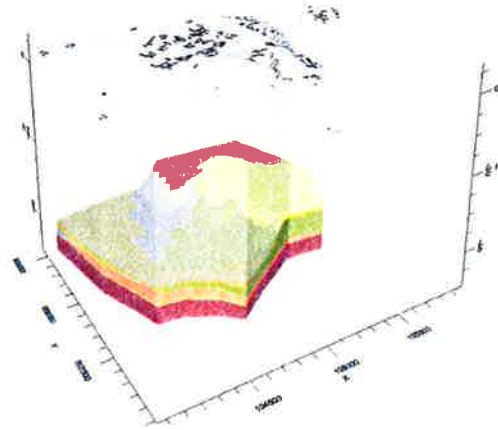
Formatie van Kreftenheye, Laagpakket zand 6



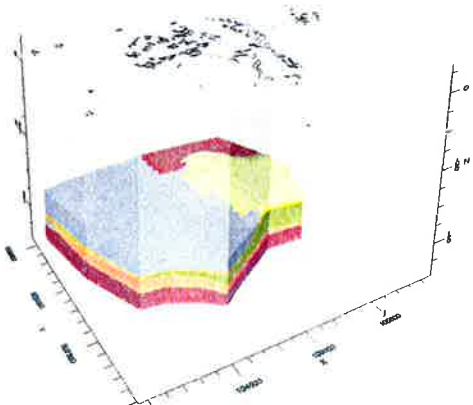
Formatie van Kreftenheye, Laagpakket zand 5



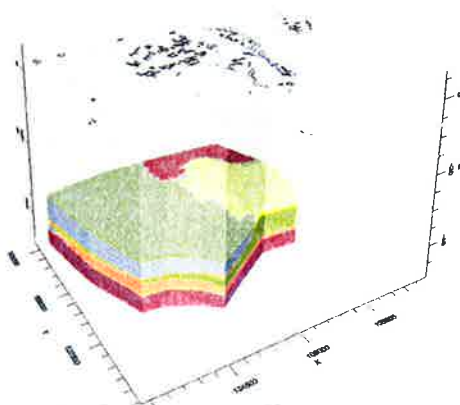
Eem formatie, Laagpakket zand 3



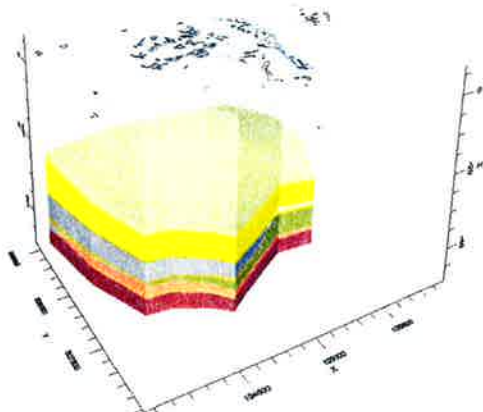
Eem formatie, Laagpakket zand 2



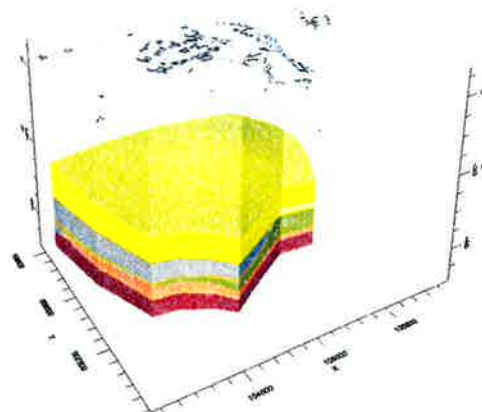
Eem formatie, Laagpakket klei 1



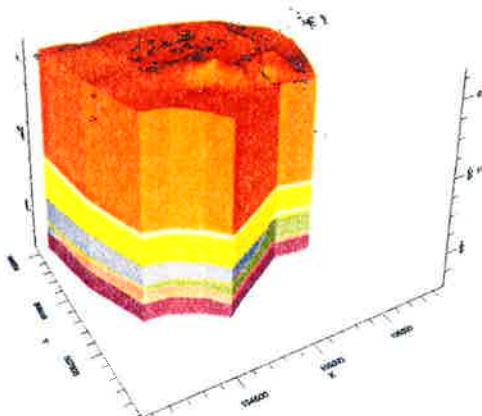
Eem formatie, Laagpakket zand



Formatie van Kreftenheye, Laagpakket zand 3



Formatie van Kreftenheye, Laagpakket zand 2

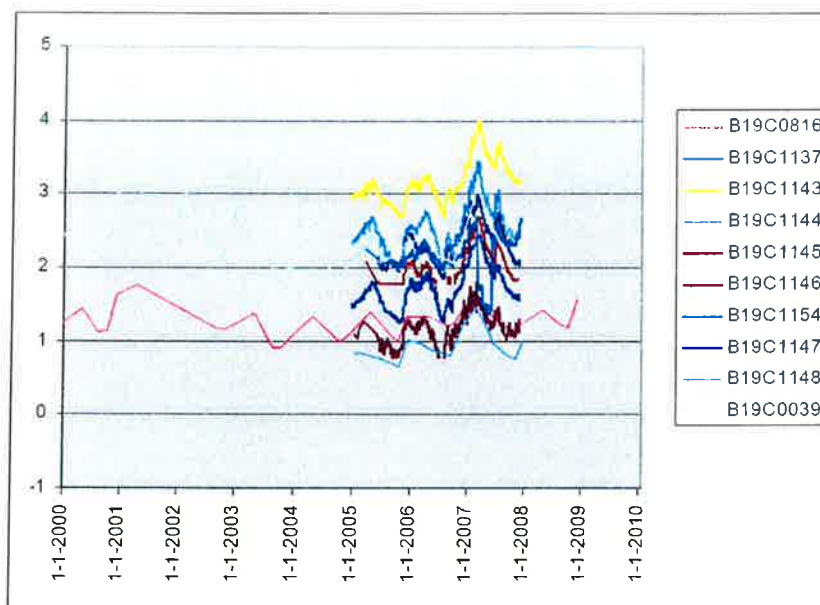


Holocene complex

De (horizontale) stromingsrichting van het freatische grondwater is vermoedelijk zuidoostelijk gericht. Onder invloed van geomorfologie, lithologie, oppervlaktewater, sloten, onttrekkingspunten, infiltratiepunten, waterkerende constructies e.d., kan de stromingsrichting lokaal een afwijkende richting hebben. De freatische grondwaterstand ligt rond 0 meter -NAP.

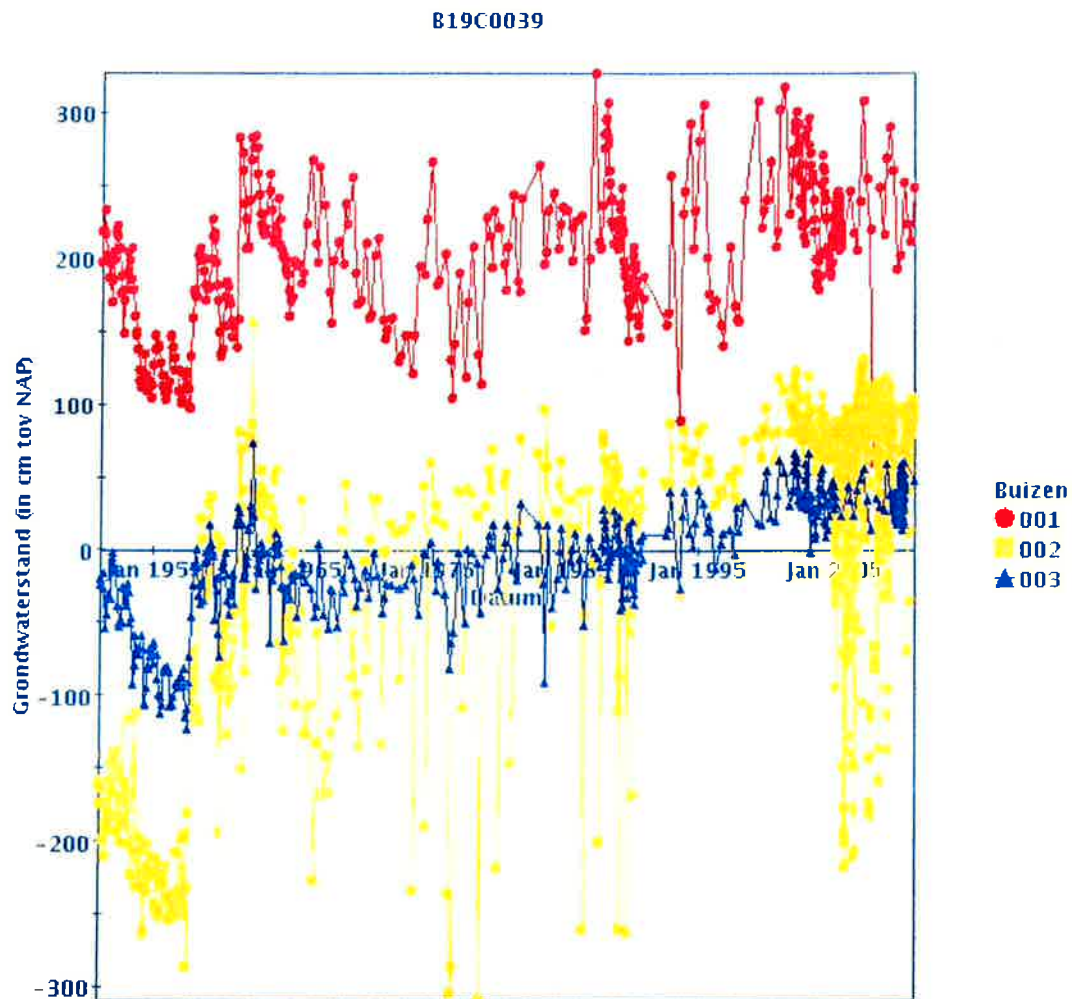
Op basis van langjarige peilbuiswaarnemingen in de omgeving blijkt dat de dynamiek van de freatische grondwaterstanden in het duingebied circa 1,30 m bedraagt. In de richting van het goed ontwaterde binnenduingebied neemt de dynamiek van de grondwaterstanden af tot circa 0,80 m. (Watertoets Duin en Bosch, Grontmij, kenmerk: 286798, versie: concept, d.d. 20 april 2010). In figuur 2.6 zijn de grondwaterstanden opgenomen.

Figuur 2.6 Langjarige grondwaterstanden omgeving Duin & Bosch te Castricum



Op basis van de stijghoogteverschillen in de watervoerende pakketten is in dit gebied sprake van een neerwaartse (verticale) stromingsrichting. Er is sprake van infiltratie. In figuur 2.7 is het stijghoogteverschil tussen het freatische grondwaterpakket en respectievelijk het middeldiepe- en diepe grondwaterpakket goed waarneembaar.

Figuur 2.7 Langjarige stijghoogtemetingen periode 1951-2010 op locatie B19C0039



□ TNO-NITG 2004

Diepte filterstellingen ter plaatse B19C0039 (X : 104.560 / Y : 509.000):

1. -4 tot -5 m NAP;
2. -31 tot -32 m NAP;
3. -55 tot -56 m NAP.



Onder andere de reductie in aantal en volume aan grondwateronttrekkingen door PWN en andere vergunninghouders alsmede klimatologische veranderingen kan er toe leiden dat de stijghoogte in het middeldiepe en diepe grondwater in de toekomst zal toenemen.

Waar scheidende lagen van het Holocene complex bestaande uit Holocene kleiige wadzandlagen en veenlagen aanwezig zijn, kan door het aanwezige neerslagoverschot een sterke gradiënt (opbolling) in het watervlak ontstaan waardoor het grootste deel van het freatisch grondwater horizontaal afstroomt. Ter plaatse van de binnenduinrand op de geomorfologische concaviteiten in het reliëf kan derhalve kwelvorming optreden.

De bij Mateboer Milieutechniek BV beschikbare rapportages inzake geohydrologisch onderzoek worden hieronder kort samengevat weergegeven.

Oriënterend onderzoek wateroverlast Duin en Bosch, Ingenieursbureau DHV/AETEC West B.V., kenmerk: AS K1599-01, 14 september 1995.

Op het terrein van de Stichting Psychiatrisch Ziekenhuis Duin en Bosch is in het seizoen van 1994-1995 wateroverlast en waterschade ontstaan aan gebouwen, gebouwinstallaties en terreinen (flora). De omvang van het probleem werd gekenmerkt door:

- A. Het onderlopen van keldervloeren van de gebouwen De Kaap, Westlinge, Centrale en Activiteitendienst (A-D gebouw);
- B. Het onderlopen van laaggelegen terreindelen als het sportveld (maaiveld ca. 2,1 m +NAP) en het Hertenkamp (maaiveld ca. 1,9 m +NAP);
- C. Een algehele verhoging van de grondwaterstand.

Als oorzaak van de wateroverlast wordt een achttal oorzaken aangewezen:

- 1. Extreme neerslag, ca. 165 mm/jaar boven het jaargemiddelde;
- 2. Gewijzigde grondwaterwinbeleid van het PWN;
- 3. De aanwezigheid van een aantal slecht doorlatende kleilagen in de bodem, hierdoor treedt bodemverzadiging op welke de natuurlijke afvloeiing negatief beïnvloed;
- 4. Het stoppen met grondwaterwinning door Duin en Bosch;
- 5. De verwaarlozing van de natte infrastructuur. Zowel op het terrein van Duin en Bosch als daaromheen;
- 6. De op het terrein van Duin en Bosch aanwezige infiltratiebedden;
- 7. De hoge relatieve vochtigheid van de buitenlucht waardoor er geen verdamping is;
- 8. Het niet waterdicht zijn van kelderwanden en -vloeren onder gebouwen.

De hoogst gemeten grondwaterstand op het terrein ligt op ca. 2,35 m +NAP.

2.8 Kwetsbare objecten

Ter plaatse van het terrein van Duin & Bosch alsmede in de directe omgeving (straal van 2 km) bevinden zich meerdere kwetsbare objecten. Het onderzoeksgebied bevindt zich in



beschermingsgebieden die in de provinciale milieuverordening (PMV) van Noord-Holland tranche 6a (d.d. 18 mei 2010) zijn aangeduid als:

- Gebied met aardkundige waarden: *Duingebied Egmond, Wijk aan Zee*;
- Grondwaterbeschermingsgebied (Type I en II): *Wingebied Noord Kennemerland*;
- Natura2000: *Noord Hollands Duinreservaat*.

Daarnaast ligt in de nabijheid van het onderzoeksgebied een belangrijk grondwaterinfiltratie en –onttrekkinggebied “Geversduin” van PWN Waterleidingbedrijf Noord Holland.

Tevens zijn op het terrein van Duin en Bosch meerdere onttrekkingspunten aanwezig (putbronnen ten behoeve van eigen (voormalige) drinkwatervoorziening, grondwater-onttrekking tbv irrigatie en vullen van brandvijvers, brandkranen, drainagebedden) alsmede infiltratiepunten (vml. vloeivelden, infiltratiebedden hemelwater). Daarnaast zijn er meerdere geregistreerde grondwateronttrekkingen in de omgeving aanwezig (geweest).

Deze kwetsbare objecten, waar rekening mee gehouden dient te worden, worden in de navolgende paragrafen besproken.

2.8.1 Beschermingsgebieden (aardkundige waarden, grondwater, Natura2000)

Het onderzoeksgebied bevindt zich in beschermingsgebieden die in de provinciale milieuverordening (PMV) van Noord-Holland tranche 6a (d.d. 18 mei 2010) zijn aangeduid als:

- Gebied met aardkundige waarden: *Duingebied Egmond, Wijk aan Zee*;
- Grondwaterbeschermingsgebied (Type I en II): *Wingebied Noord Kennemerland*;
- Natura2000: *Noord Hollands Duinreservaat*.

De grenzen van de gebieden met aardkundige waarden in relatie tot de planlocatie en verdachte deellocaties zijn weergegeven in bijlage 9. De grondwaterbeschermingsgebieden in relatie tot de planlocatie en verdachte deellocaties zijn weergegeven in bijlage 10. De ecologische hoofdstructuur en Natura2000 gebieden in relatie tot de planlocatie en verdachte deellocaties zijn weergegeven in bijlage 11.

Voor aardkundige monumenten, bodembeschermingsgebieden en grondwaterbeschermingsgebieden zijn hoofdstuk 10 en 11 van de provinciale milieuverordening van toepassing. In deze gebieden is een aantal handelingen niet toegestaan.

De in het Noord Hollands Duinreservaat voorkomende natuur is van Europees belang. Daarom is het gebied aangewezen als Speciale Beschermingszone. Het maakt onderdeel uit van het Europees netwerk van topnatuur: het Natura2000 netwerk.



2.8.2 Onttrekkings- en infiltratiepunten

Grondwaterinfiltratie en –onttrekking PWN

Voor de wateractiviteiten in het Noord-Hollands Duinreservaat (NHD) ter plaatse van Castricum heeft PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland vergunningen van de Provincie Noord-Holland in het kader van de Grondwaterwet voor de infiltratie en terugwinning van 25 miljoen m³ per jaar alsmede reguliere winning van 6 miljoen m³ per jaar natuurlijk duinwater in de gebieden Bergen, Castricum en Heemskerk.

Ten zuidwesten van de planlocatie is in 1957 in het Geversduin het infiltratiegebied Castricum (ICAS) in bedrijf genomen. In deze 'open infiltratie' wordt voorgezuiverd IJsselmeer- of Rijnwater geïnfiltreerd in de bodem in langgerekte open kanalen (infiltratiepanden). Het streefpeil van de panden van ICAS bedraagt ca. + 2,83 m NAP.

Een stuk verderop wordt het geïnfiltreerde water weer vanuit het 'ondiepe' watervoerende pakket (ca. -3 tot -5 m NAP) onttrokken. De ca. 680 pomputten zijn geclusterd in 12 winsecties (puttenrijen). De totale capaciteit is 4.500 m³ per uur. Het ICAS is gelegen op een afstand van ca. 1.300 meter ten westen van de westelijke grens van het onderzoeksgebied.

Duinwaterwinning vindt plaats ca. 350 meter ten noordwesten van het onderzoeksgebied aan de noordzijde van de zeeweg. Het grondwater wordt onttrokken uit het 'middeldiepe' watervoerende pakket (ca. -20 tot -40 m NAP) bestaande uit goed doorlatende zanden van de formatie van Kreftenheye en Eem formatie.

Grondwaterinfiltratie en –onttrekking Duin & Bosch

Op het terrein van Duin en Bosch is in 1908-1909 een watertoren gerealiseerd nabij de technische dienst. Er zijn vier pomputten aanwezig. Het grondwater werd onttrokken uit het 'middeldiepe' watervoerende pakket (-21 tot -32 m NAP) bestaande uit goed doorlatende zanden van de formatie van Kreftenheye, Eem formatie en formatie van Drente.

De bevoeiingsvelden die gelegen waren op het noordwestelijk deel van het terrein zijn vanaf ca. 1907 tot ca. 1950-1960 in gebruik geweest. Het westelijk deel van het bevoeiingsveld maakt thans deel uit van een sportterrein. Hiervoor waren hier voetbalvelden gelegen. Het oostelijk deel van het bevoeiingsveld is thans begroeid met gras en bomen. De faecaliën van het ziekenhuis alsmede het was- en afvalwater en het water van de wasserij werden in een apart riool verzameld. Door een natuurlijk verval werd de massa naar een verzamelput geleid. Een automatisch werkende pomp voerde de substantie naar een toevoersloot vanwaar het via zijsloten over het bevoeiingsveld werd verspreid.

Bij enkele gebouwen wordt tevens gebruik gemaakt van een natuurlijke hemelwaterafvoer via de bodem met behulp van infiltratiebedden.

*Geregistreeerde grondwateronttrekkingen en –infiltraties*

In tabel 2.8 zijn de geregistreeerde onttrekkingen in en rond het gebied van Duin en Bosch in Castricum weergegeven zoals die bekend zijn bij de provincie Noord Holland, Directie SHV, Sector Vergunningen, Unit Bodem. Het overzicht loopt vanaf 1970 tot en met 2009. Vanaf 2010 vallen de meeste onttrekkingen onder het waterschap en worden de onttrokken hoeveelheden bijgehouden in het landelijk grondwaterregister (LGR). Het is nog niet goed mogelijk de gegevens uit het LGR op te vragen.

Tabel 2.8 Overzicht geregistreeerde onttrekkingen in en rond het gebied van Duin & Bosch

| Code | Adres | RD-coördinaten | Filterstelling [m NAP] | Jaartal | Debiet [m ³ /jaar] |
|-------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|---------|----------------------------------|
| CAST2001-04 | Castricum, Johannesweg 5 | X: 104.000 Y: 507.800 | 1 m NAP | 2001 | 6.000 |
| CAST1983-02 | Castricum, Duinenboschweg 3 | X: 104.700 Y: 508.100 | -21 tot -32 m NAP | 1983 | 3.000 |
| | | | | 1984 | 3.192 |
| | | | | 1985 | 2.376 |
| | | | | 1986 | 14.000 |
| | | | | 1987 | 10.656 |
| | | | | 1988 | 12.168 |
| | | | | 1989 | 19.764 |
| | | | | 1990 | 3.192 |
| | | | | 1991 | 20.544 |
| | | | | 1992 | 16.788 |
| | | | | 1993 | 15.816 |
| | | | | 1994 | 9.924 |
| | | | | 1995 | 10.512 |
| | | | | 1996 | 5.640 |
| | | | | 1997 | 11.316 |
| | | | | 1998 | 7.188 |
| | | | | 1999 | 7.250 |
| 2000 | 8.200 | | | | |
| 2001 | 10.000 | | | | |
| 2002 | 15.000 | | | | |
| 2003 | 160 | | | | |
| 2004 | 7.088 | | | | |
| 2005 | - | | | | |
| 2006 | 170 | | | | |
| CAST1971-01 | Castricum, Geversweg 1A | X: 105.040 Y: 507.370 | -30 tot -40 m NAP | 1971 | 4.800 |
| | | | | 1981 | 4.800 |
| | | | | 1982 | 4.800 |
| | | | | 1983 | 4.800 |
| | | | | 1984 | 0 |
| | | | | 1985 | 4.800 |
| | | | | 1986 | 5.500 |
| | | | | 1987 | 3.840 |
| | | | | 1988 | 4.600 |
| | | | | 1989 | 5.600 |
| | | | | 1990 | 6.000 |
| | | | | 1991 | 6.400 |
| | | | | 1992 | 6.000 |
| | | | | 1993 | 0 |
| | | | | 1994 | 3.000 |
| | | | | 1995 | 1.200 |
| | | | | 1996 | 1.300 |
| 1997 | 4.452 | | | | |
| 1998 | 3.400 | | | | |



| | | | | | |
|-------------|-----------------------------|--------------------------|-----------|------|--------|
| | | | | 1999 | 0 |
| | | | | 2000 | 120 |
| | | | | 2001 | 150 |
| | | | | 2002 | 525 |
| | | | | 2003 | 480 |
| | | | | 2004 | 365 |
| CAST1985-01 | Castricum, Brakersweg 2A | X: 105.120 Y:507.350 | -7 m NAP | 1985 | 1.000 |
| | | | | 1986 | 1.000 |
| | | | | 1987 | 1.000 |
| | | | | 1988 | 1.200 |
| | | | | 1989 | 1.200 |
| | | | | 1990 | 1.200 |
| | | | | 1991 | 1.400 |
| | | | | 1992 | 200 |
| | | | | 1993 | 200 |
| | | | | 1994 | 200 |
| | | | | 1995 | 200 |
| | | | | 1996 | 200 |
| | | | | 1997 | 0 |
| CAST2009-04 | Castricum, Duienboschweg 28 | X: 105.150 Y:507.400 | -6 m NAP | 2009 | 27.000 |
| CAST1971-02 | Castricum, Zanderij | X: 105.190 Y:507.280 | -35 m NAP | 1971 | 5.000 |
| | | | | 1981 | 5.000 |
| | | | | 1982 | 5.000 |
| | | | | 1983 | 2.500 |
| | | | | 1984 | 2.500 |
| | | | | 1985 | 2.500 |
| | | | | 1986 | 2.500 |
| | | | | 1987 | 2.500 |
| | | | | 1988 | 2.700 |
| | | | | 1989 | 2.400 |
| | | | | 1990 | 2.100 |
| | | | | 1991 | 1.600 |
| | | | | 1992 | 1.500 |
| | | | | 1993 | 1.400 |
| | | | | 1994 | 500 |
| | | | | 1995 | 1.600 |
| CAST1986-01 | Castricum, Sifriedstraat 16 | X: 105.265 Y: 507.540 | -13 m NAP | 1986 | 400 |
| | | | | 1987 | 4.000 |
| | | | | 1988 | 2.432 |
| | | | | 1989 | 6.800 |
| | | | | 1990 | 3.268 |
| | | | | 1991 | 3.160 |
| | | | | 1992 | 2.540 |
| | | | | 1993 | 1.620 |
| | | | | 1994 | 1.592 |
| | | | | 1995 | 540 |
| | | | | 1996 | 704 |
| | | | | 1997 | 1.136 |
| | | | | 1998 | 10.314 |
| | | | | 1999 | 10.314 |
| | | | | 2000 | 10.314 |
| | | | | 2001 | 4.562 |
| | | | | 2002 | 4.644 |
| | | | | 2003 | 6.685 |
| | | | | 2004 | 186 |
| | | | | 2005 | 2.744 |
| | | | | 2007 | 1.885 |
| | | | | 2008 | 2.089 |
| | | | | 2009 | 3.268 |



2.9 Toekomstige bestemming

Parnassia Bavo Groep (PBG) werkt samen met de gemeente Castricum aan herontwikkeling van het gebied. In januari 2010 is een Structuurvisie voor het gebied vastgesteld door de gemeenteraad van Castricum. In april 2010 hebben PBG en de gemeente Castricum een samenwerkingsovereenkomst (anterieure overeenkomst) gesloten voor de herontwikkeling van het gebied. In december 2010 hebben PBG en de gemeente Castricum een concept voorontwerp bestemmingsplan opgesteld. In bijlage 7 zijn de beoogde gebruiksfuncties binnen het plangebied weergegeven alsmede de te onderzoeken deellocaties.



3 ONDERZOEKSPROGRAMMA

3.1 Onderzoeksstrategie

De onderzoeksstrategie voor het vervolgonderzoek bodem in het kader van de bestemmingsplanprocedure was gericht op de verdachte deellocaties die op basis van de uitgevoerde vooronderzoeken conform NEN-5725 (Grontmij, 1999; Grontmij 2010), het uitgevoerde oriënterende bodemonderzoek (Mateboer Milieutechniek, 2011) en het aanvullende vooronderzoek (incl. asbest) (onderhavige rapportage) zijn uitgevoerd. Dit zijn de locaties waar een potentiële bodembelasting van dien aard kunnen worden verwacht dat dit een nadelig effect zou kunnen hebben op de haalbaarheid van (onderdelen) van het bestemmingsplan. Op basis van kostenramingen is een inzicht (indicatie) gegeven van de kosten voor het saneren van de aangetroffen bodemverontreinigingen, om de planlocaties geschikt te maken voor de betreffende gebruiksfunctie.

In de realisatiefase zal per planlocatie in het kader van de planrealisatie en aanvraag van de bouwvergunning nog een regulier (water)bodemonderzoek worden uitgevoerd bestaande uit een combinatie van:

- vooronderzoek conform NEN-5725;
- verkennend bodemonderzoek conform NEN-5740;
- verkennend onderzoek asbest in bodem conform NEN-5707;
- onderzoek asbest in puin conform NEN-5897;
- vooronderzoek waterbodemonderzoek conform NEN-5717;
- verkennend waterbodemonderzoek conform NEN-5720.

Eventueel opgevolgd door een nader onderzoek conform NTA-5755 en een bodemsanering van verontreinigingsspots die dan eventueel nog worden aangetroffen.

Uitvoering van een gecombineerd bodemonderzoek per planlocatie (in plaats van voor het gehele gebied van Duin en Bosch) heeft de voorkeur aangezien:

- een grote dichtheid van boorpunten wordt gehanteerd waardoor kleinere verontreinigingsspot beter gedetecteerd worden;
- het onderzoek beter kan worden afgestemd op het bouwplan.

3.2 Nader bodemonderzoek fase 1 verontreinigde deellocaties conform NTA-5755

3.2.1 Deellocaties nader onderzoek

Ter plaatse van 11 van de 19 verdachte deellocaties (van het oriënterend bodemonderzoek) zijn matig tot sterk verhoogde gehalten aan (enkele) onderzochte componenten in de grond en/of het freatisch grondwater aangetoond die gerelateerd zijn aan (historische) milieubelastende bedrijfsactiviteiten van Duin en Bosch. Op basis van de Wet Bodembescherming en de voorgenomen herontwikkeling van landgoed Duin en Bosch is een



nader bodemonderzoek fase 1 conform de NTA-5755 uitgevoerd teneinde de omvang, ernst en spoedeisendheid tot saneren te bepalen. In tabel 3.1 op de volgende pagina zijn de deelloccaties, geclassificeerd per toekomstige gebruiksfunctie, weergegeven. Het betreffen de deelloccaties waar tijdens onderhavig onderzoek nader bodemonderzoek is verricht. De deelloccaties zijn eveneens aangegeven op de bijgevoegde tekening 'Vervolgonderzoek Duin en Bosch fase 1' in bijlage 7.

Tabel 3.1. Overzicht deelloccaties waar nader bodemonderzoek is uitgevoerd.

| Bestemming | | |
|-------------------------|---|-----------|
| Deelloccatie | Omschrijving | Onderzoek |
| Maatschappelijk: | | |
| 1. Deelloccatie C | Ketelhuis, gebouw 20 Technische dienst | NTA-5755 |
| 2. Deelloccatie D | Werkplaats, gebouw 20 Technische dienst | NTA-5755 |
| 3. Deelloccatie E | Wasserij, gebouw 20 Technische dienst | NTA-5755 |
| 4. Deelloccatie G | Opslag steenkolen/cokes, nabij gebouw 20 Technische dienst | NTA-5755 |
| Gemengd: | | |
| 5. Deelloccatie I | Schilderwerkplaats in hoofdgebouw, gebouw 28 Bouwkundige dienst | NTA-5755 |
| Wonen: | | |
| 6. Deelloccatie J | Schilderswerkplaats, 'plofhok' e.d., buitenterrein gebouw 28 Bouwkundige dienst | NTA-5755 |
| 7. Deelloccatie K | Opslagterrein bouw- en verkeersmaterialen, gebouw 28 Bouwkundige dienst | NTA-5755 |
| 8. Deelloccatie L | Plantenkas (bestrijdingsmiddelen), gebouw 31 | NTA-5755 |
| 9. Deelloccatie O | Bevloeiingsveld | NTA-5755 |
| Natuur: | | |
| 10. Deelloccatie P | Verbrandingsovens | NTA-5755 |
| 11. Deelloccatie Q | Stortplaats | NTA-5755 |

3.2.2 Onderzoekopzet nader onderzoek fase 1 deelloccatie C: Ketelhuis

Aanleiding en doelstelling

Ter plaatse van het ketelhuis is sprake van een bodemverontreiniging (grond) met zware metalen. Het nader onderzoek heeft betrekking op deze parameters. De aanwezige verontreiniging betreft de zware metalen barium, koper, lood en zink.



Het doel van onderhavig nader onderzoek is het bepalen van de ernst, omvang en spoedeisendheid van saneren van de verontreiniging ter plaatse.

Bodemopbouw

De onderzoekslocatie is gelegen nabij de kust in het duingebied en ten westen van Castricum en Bakkum. Het maaiveld is vrij geaccidenteerd en varieert tussen de +3,0 m NAP en +18,5 m NAP. De maaiveldhoogte op de bebouwde terreindelen bedraagt gemiddeld circa 4,0 m +NAP.

Voor de onderzoekslocatie wordt in tabel 1 een representatief profiel op basis van het geohydrologisch model REGIS II (Grondwaterkaart van Nederland, NITG-TNO, kaartblad 23 Alkmaar, 2002) weergegeven, conform het nederlands rijksdriehoekstelsel gelegen op de RD-coördinaten X: 104730 en Y: 508118 met een hoogteligging van circa +4,23 m NAP.

Onderzoeksscope nader bodemonderzoek fase 1

Het uit te voeren nader onderzoek fase 1 heeft betrekking op de grond (tot maximaal 1,2 m – mv.) ter plaatse van het ketelhuis.

Onderzoeksmethodiek

Voor het bepalen van de omvang en de ernst van de verontreiniging zijn rondom de boringen waar tijdens het oriënterend onderzoek (matig tot sterke) verontreinigingen zijn aangetroffen boringen geplaatst. Deze boringen zijn in een raster van ca. 5 meter rondom de voorgaande boringen geplaatst. In totaal zijn 2 meetrondes uitgevoerd voor het bepalen van de ernst en omvang van de verontreiniging met zware metalen in de grond. In totaal zijn tijdens het nader bodemonderzoek 21 boringen geplaatst.

3.2.3 Onderzoeksofzet nader onderzoek fase 1 deellocatie D: Werkplaats

Aanleiding en doelstelling

Ter plaatse van de werkplaats is sprake van een bodemverontreiniging (grond) met koper. Het nader onderzoek heeft betrekking op deze parameter.

Het doel van onderhavig nader onderzoek is het bepalen van de ernst, omvang en spoedeisendheid van saneren van de verontreiniging ter plaatse.

Bodemopbouw

De onderzoekslocatie is gelegen nabij de kust in het duingebied en ten westen van Castricum en Bakkum. Het maaiveld is vrij geaccidenteerd en varieert tussen de +3,0 m NAP en +18,5 m NAP. De maaiveldhoogte op de bebouwde terreindelen bedraagt gemiddeld circa 4,0 m +NAP.

Voor de onderzoekslocatie wordt in tabel 1 een representatief profiel op basis van het geohydrologisch model REGIS II (Grondwaterkaart van Nederland, NITG-TNO, kaartblad 23 Alkmaar, 2002) weergegeven, conform het nederlands rijksdriehoekstelsel gelegen op de RD-coördinaten X: 104730 en Y: 508118 met een hoogteligging van circa +4,23 m NAP.



Onderzoeksscope nader bodemonderzoek fase 1

Het uit te voeren nader onderzoek fase 1 heeft betrekking op de grond (tot maximaal 1,5 m – mv.) ter plaatse van de werkplaats.

Onderzoeksmethodiek

Voor het bepalen van de omvang en de ernst van de verontreiniging zijn rondom de boringen waar tijdens het oriënterend onderzoek (matig tot sterke) verontreinigingen zijn aangetroffen boringen geplaatst. Deze boringen zijn in een raster van ca. 5 meter rondom de voorgaande boringen geplaatst. In totaal zijn 3 meetrondes uitgevoerd voor het bepalen van de ernst en omvang van de verontreiniging met koper in de grond. In totaal zijn tijdens het nader bodemonderzoek 17 boringen geplaatst.

3.2.4 Onderzoekopzet nader onderzoek fase 1 deellocatie E: Wasserij

Aanleiding en doelstelling

Ter plaatse van de wasserij is sprake van een bodemverontreiniging (grond en grondwater) met vluchtige chloorkoolwaterstoffen (VOCL). Het saneringsonderzoek heeft betrekking op deze parameters. De aanwezige verontreinigingen betreffen voornamelijk tetrachlooretheen (PER) en afbraakproducten van deze stof (trichlooretheen (TRI), cis/trans 1,2-dichlooretheen (DCE) en vinylchloride (VC)). Er is sprake van een bronlocatie.

Het doel van onderhavig nader onderzoek is het verkrijgen van voldoende inzicht in de aard en omvang van de verontreiniging, inzicht in de bodemchemie en inzicht in de bodemopbouw om tot een verantwoorde risicobeoordeling van de verontreiniging en afweging van een saneringsvariant te komen.

Bodemopbouw

De onderzoekslocatie is gelegen nabij de kust in het duingebied en ten westen van Castricum en Bakkum. Het maaiveld is vrij geaccidenteerd en varieert tussen de +3,0 m NAP en +18,5 m NAP. De maaiveldhoogte op de bebouwde terreindelen bedraagt gemiddeld circa 4,0 m +NAP.

Voor de onderzoekslocatie wordt in tabel 1 een representatief profiel op basis van het geohydrologisch model REGIS II (Grondwaterkaart van Nederland, NITG-TNO, kaartblad 23 Alkmaar, 2002) weergegeven, conform het nederlands rijksdriehoekstelsel gelegen op de RD-coördinaten X: 104730 en Y: 508118 met een hoogteligging van circa +4,23 m NAP.

De (horizontale) stromingsrichting van het freatische grondwater is vermoedelijk zuidoostelijk gericht. Onder invloed van geomorfologie, lithologie, oppervlaktewater, sloten, onttrekkingspunten, infiltratiepunten, waterkerende constructies e.d., kan de stromingsrichting lokaal een afwijkende richting hebben. De freatische grondwaterstand ligt rond 0 meter -NAP. Op basis van de stijghoogteverschillen in de watervoerende pakketten is in dit gebied sprake van een neerwaartse (verticale) stromingsrichting. Er is sprake van infiltratie.



Onderzoeksscope nader bodemonderzoek fase 1

Het uit te voeren nader onderzoek fase 1 heeft betrekking op:

- *De bovengrond ter plaatse van de wasserij:*
In het brongebied ter plaatse van de wasserij zijn in de bovengrond sterk verhoogde gehalten aan PER, TRI en DCE aangetoond;
- *Ondiep grondwater (tot ca. 6 m -mv.) ter plaatse van de wasserij:*
Tijdens het nader onderzoek is ter plaatse van de wasserij in het ondiepe grondwater 40.000 µg/l aan PER aangetoond alsmede 5.060 µg/l TRI en 1.090 µg/l DCE;
- *Middeldiep grondwater (tot ca. 10 m -mv.) ter plaatse van de wasserij:*
Nog geen gegevens over VOCL concentraties in grondwater bekend;
- *Diep grondwater (tot ca. 25 m -mv.) ter plaatse van de wasserij:*
Nog geen gegevens over VOCL concentraties in grondwater bekend. Onderzoek in fase 2 afhankelijk van MIP sonderingen en analyses VOCL bovenliggende grondwaterlagen;
- *Ondiep grondwater (tot ca. 5 m -mv.) en middeldiep grondwater ter plaatse van de voormalige vloeivelden:*
Gelet op de aangetoonde verontreiniging aan VOCL in de bodem ter plaatse van de wasserij is het niet uitgesloten dat het geloosde afvalwater van de wasserij op de vloeivelden tot een VOCL-verontreiniging heeft geleid. Hoewel tijdens het oriënterende onderzoek ter plaatse van het vloeiveld in het ondiep freatische grondwater geen VOCL is aangetoond (verdringing door infiltrerend hemelwater) bestaat de mogelijkheid dat wel verhoogde concentraties aan VOCL in het middeldiepe grondwater aanwezig zijn. Hiervoor dient nader onderzoek plaats te vinden (fase 2).

Onderzoeksmethodiek

De onderzoeksmethodiek behelst een combinatie van traditionele en innovatieve technieken. Belangrijk uitgangspunt hierbij is dat de onderzoekstechnieken gefaseerd worden toegepast. Uit de gegevens van de eerste fase worden de vervolgstappen bepaald. Hierdoor ontstaat een flexibele onderzoeksmethodiek waarbij wordt nagestreefd een zo hoog mogelijke betrouwbaarheid te genereren. De verzamelde gegevens bieden dan een solide basis voor een eventueel hieropvolgende nader onderzoek (fase 2), afweging van saneringsvarianten conform ROSA, ontwerp saneringsplan met kostenraming in een vervolgfase. Deze werkwijze zorgt voor een kosteneffectieve inzet van de middelen.

Onderhavig nader onderzoek is niet gericht op het vinden van de "schone" grenzen maar op het kunnen vaststellen van een "saneringsgebied" dat zich richt op de interventiewaardecontouren in grond en grondwater. In dit "saneringsgebied" zullen, afhankelijk van de gekozen techniek, de saneringsmaatregelen uitgevoerd worden. Achterliggende gedachte hierbij is dat het zeer vaak niet kosteneffectief is terug te saneren tot de streefwaarden/achtergrondwaarden en dat deze terugsaneerwaarden met in-situ technieken ook moeilijk haalbaar zijn. Zowel het saneren als het afperken van het verontreinigingsgebied tot gehalten die liggen rond tussenwaarden en/of streefwaarden/achtergrondwaarden is een kostenineffectieve benadering terwijl deze verontreiniging vaak geen enkel risico vormt. Wanneer het brongebied is gesaneerd zullen de concentraties in deze zones door natuurlijke attenuatie afnemen omdat er geen voeding meer



is. Uitgangspunt is dat in ieder geval getracht wordt de VOCL tot interventiewaardecontour in grond en grondwater af te perken.

Methodieken

Voor het nader onderzoek fase 1 worden de volgende de volgende onderzoekstechnieken toegepast, te weten;

- *Aanvullend vooronderzoek naar bronlocaties, verbruiksgegevens hulpstoffen wasserij, periode toepassing, controlebezoeken handhaving e.d;*
- *Aanvullend bureauonderzoek naar historische- en bestaande ligging hoofdriolering en rioolaansluitingen wasserij;*
- *Uitvoering Membrane Interface Probe (MIP) sonderingen;*
- *Uitvoering precisiewaterpassing ter bepaling grondwaterstroming;*
- *Uitvoering traditioneel bodemonderzoek (grondboringen en plaatsen peilbuizen);*
- *Analyse van macro parameters (temperatuur, elektrische conductiviteit, zuurgraad, REDOX potentiaal, zuurstofgehalte, drijfslag/zaklaag detectie), afbraakparameters (etheen, ethaan, methaan, nitraat, fosfaat, sulfaat, ijzer en DOC).*

In totaal zijn 3 meetrondes uitgevoerd voor het bepalen van de ernst en omvang van de verontreiniging met VOCL in de grond en het grondwater. In totaal zijn tijdens het nader onderzoek (fase 1) 33 boringen tot 0,5 m –mv., 1 boring tot 3,0 m –mv., 17 peilbuizen tot 6,0 m –mv. en 10 MIP-sonderingen geplaatst.

3.2.5 Onderzoeksofzet nader onderzoek fase 1 deellocatie G: Opslag steenkolen

Aanleiding en doelstelling

Ter plaatse van de opslag van steenkolen is sprake van een bodemverontreiniging (grond) met nikkel en PAK. Het nader onderzoek heeft betrekking op deze parameters.

Het doel van onderhavig nader onderzoek is het bepalen van de ernst, omvang en spoedeisendheid van saneren van de verontreiniging ter plaatse.

Bodemopbouw

De onderzoekslocatie is gelegen nabij de kust in het duingebied en ten westen van Castricum en Bakkum. Het maaiveld is vrij geaccidenteerd en varieert tussen de +3,0 m NAP en +18,5 m NAP. De maaiveldhoogte op de bebouwde terreindelen bedraagt gemiddeld circa 4,0 m +NAP.

Voor de onderzoekslocatie wordt in tabel 1 een representatief profiel op basis van het geohydrologisch model REGIS II (Grondwaterkaart van Nederland, NITG-TNO, kaartblad 23 Alkmaar, 2002) weergegeven, conform het nederlands rijksdriehoekstelsel gelegen op de RD-coördinaten X: 104730 en Y: 508118 met een hoogteligging van circa +4,23 m NAP.



Onderzoeksscope nader bodemonderzoek fase 1

Het uit te voeren nader onderzoek fase 1 heeft betrekking op de grond (tot maximaal 1,0 m – mv.) ter plaatse van de opslag van steenkolen.

Onderzoeksmethodiek

Voor het bepalen van de omvang en de ernst van de verontreiniging zijn rondom de boringen waar tijdens het oriënterend onderzoek (matig tot sterke) verontreinigingen zijn aangetroffen boringen geplaatst. Deze boringen zijn in een raster van ca. 5 meter rondom de voorgaande boringen geplaatst. Tevens zijn (ter verificatie) boringen geplaatst ter plaatse van de boringen van het mengmonster waarin, tijdens het oriënterend onderzoek, een matig verhoogd gehalte aan PAK is aangetoond. Er is 1 meetronde uitgevoerd voor het bepalen van de ernst en omvang van de verontreiniging. Tijdens het nader bodemonderzoek zijn in totaal 11 boringen geplaatst.

3.2.6 Onderzoeksofzet nader onderzoek fase 1 deellocatie I: Bouwkundige dienst, schilderswerkplaats

Aanleiding en doelstelling

Ter plaatse van de schilderswerkplaats is sprake van een bodemverontreiniging (grond) met zware metalen en PCB. Het nader onderzoek heeft betrekking op deze parameters. De aanwezige verontreiniging betreft zware metalen (barium, lood en zink) en PCB.

Het doel van onderhavig nader onderzoek is het bepalen van de ernst, omvang en spoedeisendheid van saneren van de verontreiniging ter plaatse.

Bodemopbouw

De onderzoekslocatie is gelegen nabij de kust in het duingebied en ten westen van Castricum en Bakkum. Het maaiveld is vrij geaccidenteerd en varieert tussen de +3,0 m NAP en +18,5 m NAP. De maaiveldhoogte op de bebouwde terreindelen bedraagt gemiddeld circa 4,0 m +NAP.

Voor de onderzoekslocatie wordt in tabel 1 een representatief profiel op basis van het geohydrologisch model REGIS II (Grondwaterkaart van Nederland, NITG-TNO, kaartblad 23 Alkmaar, 2002) weergegeven, conform het nederlands rijksdriehoekstelsel gelegen op de RD-coördinaten X: 104730 en Y: 508118 met een hoogteligging van circa +4,23 m NAP.

Onderzoeksscope nader bodemonderzoek fase 1

Het uit te voeren nader onderzoek fase 1 heeft betrekking op de grond (tot maximaal 1,5 m – mv.) ter plaatse van de schilderswerkplaats. Tevens is in de kern een peilbuis geplaatst om aan te tonen/uit te sluiten dat de verontreiniging tevens in het grondwater aanwezig is.



Onderzoeksmethodiek

Voor het bepalen van de omvang en de ernst van de verontreiniging zijn rondom de boringen waar tijdens het oriënterend onderzoek (matig tot sterke) verontreinigingen zijn aangetroffen boringen geplaatst. Deze boringen zijn in een raster van ca. 5 meter rondom de voorgaande boringen geplaatst. Er is 1 meetronde uitgevoerd voor het bepalen van de ernst en omvang van de verontreiniging met zware metalen en PCB in de grond. In totaal zijn tijdens het nader bodemonderzoek 6 boringen geplaatst, waarvan 1 boring is afgewerkt als peilbuis.

3.2.7 Onderzoekopzet nader onderzoek fase 1 deellocatie J: Bouwkundige dienst, glassnijderij

Aanleiding en doelstelling

Ter plaatse van de bouwkundige dienst, glassnijderij is sprake van een bodemverontreiniging (grond) met zware metalen. Het nader onderzoek heeft betrekking op deze parameters. De aanwezige verontreiniging betreft de zware metalen barium, lood en zink.

Het doel van onderhavig nader onderzoek is het bepalen van de ernst, omvang en spoedeisendheid van saneren van de verontreiniging ter plaatse.

Bodemopbouw

De onderzoekslocatie is gelegen nabij de kust in het duingebied en ten westen van Castricum en Bakkum. Het maaiveld is vrij geaccidenteerd en varieert tussen de +3,0 m NAP en +18,5 m NAP. De maaiveldhoogte op de bebouwde terreindelen bedraagt gemiddeld circa 4,0 m +NAP.

Voor de onderzoekslocatie wordt in tabel 1 een representatief profiel op basis van het geohydrologisch model REGIS II (Grondwaterkaart van Nederland, NITG-TNO, kaartblad 23 Alkmaar, 2002) weergegeven, conform het nederlands rijksdriehoekstelsel gelegen op de RD-coördinaten X: 104730 en Y: 508118 met een hoogteligging van circa +4,23 m NAP.

Onderzoeksscope nader bodemonderzoek fase 1

Het uit te voeren nader onderzoek fase 1 heeft betrekking op de grond (tot maximaal 1,5 m – mv.) ter plaatse van de bouwkundige dienst, glassnijderij.

Onderzoeksmethodiek

Voor het bepalen van de omvang en de ernst van de verontreiniging zijn rondom de boringen waar tijdens het oriënterend onderzoek (matig tot sterke) verontreinigingen zijn aangetroffen boringen geplaatst. Deze boringen zijn in een raster van ca. 5 meter rondom de voorgaande boringen geplaatst. In totaal zijn 2 meetrondes uitgevoerd voor het bepalen van de ernst en omvang van de verontreiniging met zware metalen in de grond. In totaal zijn tijdens het nader bodemonderzoek 16 boringen geplaatst.



3.2.8 Onderzoekopzet nader onderzoek fase 1 deellocatie K: Bouwkundige dienst, opslagterrein

Aanleiding en doelstelling

Ter plaatse van de bouwkundige dienst, opslagterrein is sprake van een bodemverontreiniging (grond) met zware metalen en plaatselijk PAK. Het nader onderzoek heeft betrekking op deze parameters. De aanwezige verontreiniging betreft zware metalen (barium, koper, lood, nikkel en zink) en PAK.

Het doel van onderhavig nader onderzoek is het bepalen van de ernst, omvang en spoedeisendheid van saneren van de verontreiniging ter plaatse.

Bodemopbouw

De onderzoekslocatie is gelegen nabij de kust in het duingebied en ten westen van Castricum en Bakkum. Het maaiveld is vrij geaccidenteerd en varieert tussen de +3,0 m NAP en +18,5 m NAP. De maaiveldhoogte op de bebouwde terreindelen bedraagt gemiddeld circa 4,0 m +NAP.

Voor de onderzoekslocatie wordt in tabel 1 een representatief profiel op basis van het geohydrologisch model REGIS II (Grondwaterkaart van Nederland, NITG-TNO, kaartblad 23 Alkmaar, 2002) weergegeven, conform het nederlands rijksdriehoekstelsel gelegen op de RD-coördinaten X: 104730 en Y: 508118 met een hoogteligging van circa +4,23 m NAP.

Onderzoeksscope nader bodemonderzoek fase 1

Het uit te voeren nader onderzoek fase 1 heeft betrekking op de grond (tot maximaal 1,7 m – mv.) ter plaatse van de bouwkundige dienst, opslagterrein.

Onderzoeksmethodiek

Voor het bepalen van de omvang en de ernst van de verontreiniging zijn rondom de boringen waar tijdens het oriënterend onderzoek (matig tot sterke) verontreinigingen zijn aangetroffen boringen geplaatst. Deze boringen zijn in een raster van ca. 5 meter rondom de voorgaande boringen geplaatst. In totaal zijn 3 meetrondes uitgevoerd voor het bepalen van de ernst en omvang van de verontreiniging met zware metalen en plaatselijk PAK in de grond. In totaal zijn tijdens het nader bodemonderzoek 76 boringen geplaatst.

3.2.9 Onderzoekopzet nader onderzoek fase 1 deellocatie L: Plantenkas

Aanleiding en doelstelling

Ter plaatse van de plantenkas is sprake van een bodemverontreiniging met zink in de grond en arseen in het grondwater. Het nader onderzoek heeft betrekking op deze parameters.

Het doel van onderhavig nader onderzoek is het bepalen van de ernst, omvang en spoedeisendheid van saneren van de verontreiniging ter plaatse.



Bodemopbouw

De onderzoekslocatie is gelegen nabij de kust in het duingebied en ten westen van Castricum en Bakkum. Het maaiveld is vrij geaccidenteerd en varieert tussen de +3,0 m NAP en +18,5 m NAP. De maaiveldhoogte op de bebouwde terreindelen bedraagt gemiddeld circa 4,0 m +NAP.

Voor de onderzoekslocatie wordt in tabel 1 een representatief profiel op basis van het geohydrologisch model REGIS II (Grondwaterkaart van Nederland, NITG-TNO, kaartblad 23 Alkmaar, 2002) weergegeven, conform het nederlands rijksdriehoekstelsel gelegen op de RD-coördinaten X: 104730 en Y: 508118 met een hoogteligging van circa +4,23 m NAP.

Onderzoeksscope nader bodemonderzoek fase 1

Het uit te voeren nader onderzoek fase 1 heeft betrekking op de grond en het grondwater (tot maximaal 5,0 m –mv.) ter plaatse van de plantenkas.

Onderzoeksmethodiek

Voor het bepalen van de omvang en de ernst van de verontreinigingen zijn ter plaatse van de plantenkas en rondom de peilbuis waar tijdens het oriënterend onderzoek (matig) verontreinigingen zijn aangetroffen boringen/peilbuizen geplaatst. Deze peilbuizen zijn in een raster van ca. 7 meter rondom de voorgaande boringen geplaatst. Er is 1 meetronde uitgevoerd voor het bepalen van de ernst en omvang van de verontreiniging met zink in de grond. Voor het bepalen van de ernst en omvang van de verontreiniging met arseen in het grondwater zijn 3 meetrondes uitgevoerd (1^e meetronde betrof herbemonstering van de peilbuis). In totaal zijn 8 boringen geplaatst ten behoeve van het nader bodemonderzoek naar de zinkverontreiniging in de grond. Voor het nader bodemonderzoek naar de arseenverontreiniging in het grondwater zijn in totaal 6 peilbuizen geplaatst, waarvan 5 peilbuizen in het freatisch grondwater (peilfilter: 1,8 – 2,8 m –mv.) en 1 peilbuis ter verticale afperking (peilfilter: 4,0 – 5,0 m –mv.).

3.2.10 Onderzoekopzet nader onderzoek fase 1 deellocatie O: Bevloeiingsveld

Aanleiding en doelstelling

Ter plaatse van het bevloeiingsveld is sprake van een bodemverontreiniging (grondwater) met arseen. Het nader onderzoek heeft betrekking op deze parameter.

Het doel van onderhavig nader onderzoek is het bepalen van de ernst, omvang en spoedeisendheid van saneren van de verontreiniging ter plaatse.

Bodemopbouw

De onderzoekslocatie is gelegen nabij de kust in het duingebied en ten westen van Castricum en Bakkum. Het maaiveld is vrij geaccidenteerd en varieert tussen de +3,0 m NAP en +18,5 m NAP. De maaiveldhoogte op de bebouwde terreindelen bedraagt gemiddeld circa 4,0 m +NAP.



Voor de onderzoekslocatie wordt in tabel 1 een representatief profiel op basis van het geohydrologisch model REGIS II (Grondwaterkaart van Nederland, NITG-TNO, kaartblad 23 Alkmaar, 2002) weergegeven, conform het nederlands rijksdriehoekstelsel gelegen op de RD-coördinaten X: 104730 en Y: 508118 met een hoogteligging van circa +4,23 m NAP.

Onderzoeksscope nader bodemonderzoek fase 1

Het uit te voeren nader onderzoek fase 1 heeft betrekking op het grondwater (tot maximaal 5,0 m –mv.) ter plaatse van het bevoeiingsveld.

Onderzoeksmethodiek

Voor het bepalen van de omvang en de ernst van de verontreinigingen zijn rondom de peilbuis waar tijdens het oriënterend onderzoek (matig) verontreinigingen zijn aangetroffen peilbuizen geplaatst. Deze peilbuizen zijn in een raster van ca. 7 meter rondom de voorgaande peilbuis geplaatst. Voor het bepalen van de ernst en omvang van de verontreiniging met arseen in het grondwater zijn 3 meetrondes uitgevoerd (1^e meetronde betrof herbemonstering van de peilbuis). Voor het nader bodemonderzoek naar de arseenverontreiniging in het grondwater zijn in totaal 8 peilbuizen geplaatst, waarvan 7 peilbuizen in het freatisch grondwater (peilfilter: 1,8 – 2,8 m –mv.) en 1 peilbuis ter verticale afperking (peilfilter: 4,0 – 5,0 m –mv.).

3.2.11 Onderzoeksofzet nader onderzoek fase 1 deellocatie P: Verbrandingsovens

Aanleiding en doelstelling

Ter plaatse van de (voormalige) verbrandingsovens is sprake van een bodemverontreiniging (grond) met zink. Het nader onderzoek heeft betrekking op deze parameter.

Het doel van onderhavig nader onderzoek is het bepalen van de ernst, omvang en spoedeisendheid van saneren van de verontreiniging ter plaatse.

Bodemopbouw

De onderzoekslocatie is gelegen nabij de kust in het duingebied en ten westen van Castricum en Bakkum. Het maaiveld is vrij geaccidenteerd en varieert tussen de +3,0 m NAP en +18,5 m NAP. De maaiveldhoogte op de bebouwde terreindelen bedraagt gemiddeld circa 4,0 m +NAP.

Voor de onderzoekslocatie wordt in tabel 1 een representatief profiel op basis van het geohydrologisch model REGIS II (Grondwaterkaart van Nederland, NITG-TNO, kaartblad 23 Alkmaar, 2002) weergegeven, conform het nederlands rijksdriehoekstelsel gelegen op de RD-coördinaten X: 104730 en Y: 508118 met een hoogteligging van circa +4,23 m NAP.

Onderzoeksscope nader bodemonderzoek fase 1

Het uit te voeren nader onderzoek fase 1 heeft betrekking op de grond (tot maximaal 0,5 m –mv.) ter plaatse van de verbrandingsovens.



Onderzoeksmethodiek

Voor het bepalen van de omvang en de ernst van de verontreiniging zijn allereerst ter plaatse van de boringen uit het mengmonster waar, tijdens het oriënterend onderzoek, een matig verhoogd gehalte aan zink is aangetoond boringen geplaatst.

Deze boringen zijn op dezelfde locaties geplaatst als de boringen van het oriënterend onderzoek. In totaal is 1 meetronde uitgevoerd voor het bepalen van de ernst en omvang van de verontreiniging met zink in de grond ter plaatse. In totaal zijn tijdens het nader bodemonderzoek 3 boringen geplaatst.

3.2.12 Onderzoekopzet nader onderzoek fase 1 deellocatie Q: Stortplaats

Aanleiding en doelstelling

Ter plaatse van de stortplaats is sprake van een bodemverontreiniging (grond) met zware metalen en plaatselijk PAK. Het nader onderzoek heeft betrekking op deze parameters. De aanwezige verontreiniging betreft zware metalen (barium, koper, lood, nikkel en zink) en PAK.

Het doel van onderhavig nader onderzoek is het bepalen van de ernst, omvang en spoedeisendheid van saneren van de verontreiniging ter plaatse.

Bodemopbouw

De onderzoekslocatie is gelegen nabij de kust in het duingebied en ten westen van Castricum en Bakkum. Het maaiveld is vrij geaccidenteerd en varieert tussen de +3,0 m NAP en +18,5 m NAP. De maaiveldhoogte op de bebouwde terreindelen bedraagt gemiddeld circa 4,0 m +NAP.

Voor de onderzoekslocatie wordt in tabel 1 een representatief profiel op basis van het geohydrologisch model REGIS II (Grondwaterkaart van Nederland, NITG-TNO, kaartblad 23 Alkmaar, 2002) weergegeven, conform het nederlands rijksdriehoekstelsel gelegen op de RD-coördinaten X: 104730 en Y: 508118 met een hoogteligging van circa +4,23 m NAP.

Onderzoeksscope nader bodemonderzoek fase 1

Het uit te voeren nader onderzoek fase 1 heeft betrekking op de grond (tot maximaal 10,0 m –mv.) ter plaatse van de stortplaats.

Onderzoeksmethodiek

Voor het bepalen van de omvang en de ernst van de verontreiniging zijn rondom de boringen waar tijdens het oriënterend onderzoek (matig tot sterke) verontreinigingen zijn aangetroffen boringen geplaatst. Deze boringen zijn in een raster van ca. 5 meter rondom de voorgaande boringen geplaatst. Tevens zijn 2 boringen bovenop de stortplaats doorgezet tot in het grondwater en afgewerkt met een peilbuis. Doel hiervan is het aantonen/uitsluiten van een verontreiniging in het grondwater onder de stortplaats. In totaal zijn 2 meetrondes uitgevoerd voor het bepalen van de ernst en omvang van de verontreiniging met zware metalen en



plaatselijk PAK in de grond. In totaal zijn tijdens het nader bodemonderzoek 21 boringen geplaatst, waarvan 2 boringen zijn afgewerkt met een peilbuis.

3.3 Verkennend en nader bodemonderzoek asbest conform conform NEN-5707, NEN-5897 en NTA-5755

Verkennend en nader onderzoek asbest in bodem conform NEN-5707 en asbest in puin conform NEN-5897

Met betrekking tot de verdachte deellocaties die in het kader van het oriënterende onderzoek zijn onderzocht en waarbij matig tot sterke verontreinigingen in de bodem zijn aangetoond is aanvullend een verkennend onderzoek asbest in grond conform NEN-5707 uitgevoerd. Dit verkennend onderzoek asbest is afhankelijk van de uitkomsten gevolgd door een nader onderzoek asbest conform NTA-5755.

Ter plaatse van de deellocaties C t/m G (technische dienst) is een verkennend bodemonderzoek asbest conform NEN-5707 uitgevoerd. In verband met de aangetroffen gehalten is ter plaatse van 1 RE een nader bodemonderzoek uitgevoerd naar de ernst, omvang en milieuhygiënische risico's van de verontreiniging met asbest. Tijdens de uitvoering van het nader bodemonderzoek asbest zijn geen asbestinspectiesleuven gegraven. Het nader bodemonderzoek asbest is uitgevoerd met asbestinspectiegaten in verband met de aanwezige kabels en leidingen en de dichte vegetatie op de locatie.

Op het terrein van de bouwkundige dienst, deellocatie K, waar ter plaatse van de puinverharding asbesthoudend plaatmateriaal is aangetoond is, ter plaatse van de puinverharding, een nader onderzoek asbest in puin en grond conform de NEN-5707 en NEN-5897 (alsmede NTA-5755) uitgevoerd. Tevens is ter plaatse van het overig deel van deellocatie K een verkennend bodemonderzoek asbest conform de NEN-5707 uitgevoerd. Op basis van dit verkennend bodemonderzoek asbest is ter plaatse van 1 inspectiegat een nader bodemonderzoek asbest conform NEN-5707 uitgevoerd voor het bepalen van de ernst, omvang en milieuhygiënische risico's van de verontreiniging met asbest. Ter plaatse van het asbestinspectiegat is het nader bodemonderzoek asbest uitgevoerd met inspectiegaten. In verband met de dichte vegetatie en het reliëf op de locatie was het niet mogelijk om inspectiesleuven te graven met behulp van een kraan.

Ter plaatse van de deellocatie L en O (plantenkas en bevoeiingsveld) is een verkennend bodemonderzoek asbest conform NEN-5707 uitgevoerd.

Tevens is ter plaatse van deellocatie P (verbrandingsovens) een verkennend bodemonderzoek asbest conform NEN-5707 uitgevoerd. Op basis van dit verkennend bodemonderzoek asbest is op de locatie een nader bodemonderzoek asbest conform NEN-5707 uitgevoerd voor het bepalen van de ernst, omvang en milieuhygiënische risico's van de verontreiniging met asbest. In verband met de ligging van de locatie in een Natura 2000 gebied is het nader



bodemonderzoek niet uitgevoerd van een kraan voor het graven van inspectiesleuven. Tijdens het nader bodemonderzoek asbest zijn inspectiegaten gegraven.

Ter plaatse van deellocatie Q (stortplaats) waar aan maaiveld asbesthoudende plaatmateriaal is aangetoond is eveneens een nader onderzoek asbest in puin en grond conform de NEN-5707 en NEN-5897 (alsmede NTA-5755) uitgevoerd.

Tevens is ter plaatse van planlocatie Hogesteeg (ter plaatse van voormalige paviljoen Hogesteeg) een verkennend bodemonderzoek asbest conform de NEN-5707 en een verkennend milieuhygiënisch bodemonderzoek conform NEN-5740 uitgevoerd. Dit voormalige paviljoen is gelegen in de toekomstige gebruiksfunctie wonen. Voorafgaand aan de sloop van paviljoen Hogesteeg heeft in februari 1986 een deel van het pand (ondermeer het trappenhuis) in brand gestaan. Circa 10 tot 15% van het pand is destijds afgebrand waarna het pand vervolgens in 1986 is gesloopt. Voor zover bekend bij Parnassia Bavo Groep is er na de brand en de sloop geen eindsituatie bodemonderzoek NEN-5740 en NEN-5707 uitgevoerd. De resultaten van locatie Hogesteeg zijn gerapporteerd in een separate rapportage (bijgevoegd in bijlage 12) en zullen derhalve in deze rapportage niet worden meegenomen.

In tabel 3.2 is een overzicht gegeven van de verdachte deellocaties, geassocieerd per gebruiksfunctie, waar nog, ten behoeve van de bestemmingsplanprocedure, een verkennend onderzoek asbest in grond conform NEN-5707 en/of een onderzoek asbest in puin conform NEN-5897 en/of verkennend milieuhygiënisch bodemonderzoek conform NEN-5740 is uitgevoerd. Eventueel opgevolgd door een nader onderzoek conform NTA-5755. De deellocaties zijn eveneens aangegeven op de bijgevoegde tekening 'Vervolgonderzoek Duin en Bosch fase 1' in bijlage 7.

Tabel 3.2. Overzicht deellocaties waar onderzoek naar asbest in bodem en/of puin is uitgevoerd.

| Bestemming | | |
|-------------------------|---|----------------------|
| Locatie | Omschrijving | Onderzoek |
| Maatschappelijk: | | |
| 12. Technische Dienst | <u>Deellocaties C, D, E, F, G en S</u> Bodemverontreinigingen oriënterend onderzoek, puinbijmenging bovengrond, stoomleidingen, brandweergebouw met asbestdak zonder dakgoot | NEN-5707 en NTA-5755 |
| Wonen: | | |
| 13. Bouwkundige dienst | <u>Deellocatie J en K</u> Bodemverontreinigingen oriënterend onderzoek, puinbijmenging bovengrond, stoomleidingen, bouwafval | NEN-5707 en NTA-5755 |
| | <u>Deellocatie K</u> Asbesthoudende plaatfragmenten in halfverhardingslaag | NEN-5897 en NTA-5755 |
| 14. Planlocatie Zeeweg | <u>Deellocaties L en O</u> Puinbijmenging, moestuinen, glastuinbouw, bevoeiingsveld | NEN-5707 |



| Natuur: | | |
|-----------------------|--|----------------------|
| 16. Verbrandingsovens | <u>Deellocatie P</u> Verbranding bedrijfsafval, puinbijmenging bovengrond | NEN-5707 en NTA-5755 |
| 17. Stortplaats | <u>Deellocatie Q</u> Asbest aan maaiveld op stortplaats, stortplaats tot ca. 1960 | NEN-5707 en NEN-5897 |

3.4 Veldwerk

De veldwerkzaamheden (plaatsen boringen en peilbuizen) zijn uitgevoerd in de periode september 2011 t/m januari 2012 conform de SIKB BRL 2000 en protocol 2001¹⁰⁾ onder leiding van gecertificeerd monsternemers de heren I. Dijkgraaf, M. Zonnenberg en H. Oort van Mateboer Milieutechniek B.V. en de heer W. Menzel van Menzel Adviesbureau bodem en milieu.

De peilbuizen zijn direct na plaatsing goed afgepompt en vervolgens bemonsterd in de periode september 2011 t/m januari 2012 conform de SIKB BRL 2000 en protocol 2002¹¹⁾ door gecertificeerd monsternemer de heer M. Zonnenberg van Mateboer Milieutechniek B.V.

In het veld is de opgeboorde grond zintuiglijk beoordeeld op verontreinigingskenmerken zoals kleur, olie op water reactie en asbest. De grond is maximaal per halve meter en per zintuiglijk afwijkende bodemlaag bemonsterd.

De ligging van de boorpunten is weergegeven op de bijgevoegde situatietekeningen (bijlage 13: Situatie met boringen en peilbuizen).

Onderzoek asbest

De veldwerkzaamheden met betrekking tot het verkennend en nader onderzoek naar asbest in de bodem zijn uitgevoerd conform de SIKB BRL 2000 en protocol 2018 onder leiding van gecertificeerd monsternemers dhr. I. Dijkgraaf en dhr. M. Zonnenberg van Mateboer Milieutechniek B.V. in de periode van september 2011 t/m februari 2012 bij droog en helder weer.

Voorafgaand aan het verkennend/nader bodemonderzoek asbest heeft een visuele inspectie van het maaiveld plaatsgevonden. De inspectiegaten zijn eveneens weergegeven op de bijgevoegde overzichtstekeningen in bijlage 13.

3.5 Monstersamenstelling en analyses verkennend bodemonderzoek NEN5740

Na uitvoering van het veldwerk zijn, mede op basis van de zintuiglijke waarnemingen in het veld, een aantal (meng)monsters geselecteerd voor chemisch analytisch onderzoek in het milieulaboratorium. In tabel 3.3 is de monstersamenstelling weergegeven.



Tabel 3.3: Samenstelling van de (meng)monsters en analysesselectie

| Code | Monstersoort/ Zintuiglijk | Monsters | Interval in m -mv. | Analyse |
|--------------------------------------|--|----------|-----------------------|---------------|
| Locatie C: Ketelhuis | | | | |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 1 | | | | |
| C100-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | C100.2 | 0,5 – 1,0 | Zware metalen |
| C101-1 | Bovengrond, zand/ <i>zwak koolhoudend, sporen puin</i> | C101.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen |
| C102-1 | Bovengrond, zand/ <i>matig koolhoudend</i> | C102.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen |
| C102-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | C102.2 | 0,5 – 1,0 | Zink |
| C103-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | C103.1 | 0,2 – 0,7 | Zware metalen |
| C105-2 | Ondergrond, zand/ <i>sporen kolen</i> | C105.2 | 0,5 – 1,0 | Zware metalen |
| C106-1 | Bovengrond, zand/ <i>zwak koolhoudend, sporen puin</i> | C106.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen |
| C106-2 | Ondergrond, zand/ <i>sporen kolen</i> | C106.2 | 0,5 – 1,0 | Zware metalen |
| C107-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | C107.1 | 0,2 – 0,7 | Zware metalen |
| C107-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | C107.2 | 0,7 – 1,2 | Zware metalen |
| C108-1 | Bovengrond, zand/ <i>sporen kolen, puin en metaal</i> | C108.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen |
| C109-1 | Bovengrond, zand/ <i>zwak koolhoudend</i> | C109.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen |
| C110-1 | Bovengrond, zand/ <i>sporen kolen</i> | C110.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen |
| C110-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | C110.2 | 0,5 – 1,0 | Zware metalen |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 2 | | | | |
| C201-1 | Bovengrond, zand/ <i>resten baksteen en puin, sporen kolen</i> | C201.1 | 0,14 – 0,6 | Zware metalen |
| C202-1 | Bovengrond, zand/ <i>resten baksteen, sporen puin</i> | C202.1 | 0,15 – 0,6 | Zware metalen |
| C202-2 | Ondergrond, zand/ <i>sporen puin</i> | C202.2 | 0,6 – 1,05 | Kobalt, koper |
| C203-1 | Bovengrond, zand/ <i>resten kolen, sporen puin</i> | C203.1 | 0,15 – 0,65 | Zware metalen |
| C204-1 | Bovengrond, zand/ <i>resten baksteen en kolen</i> | C204.1 | 0,1 – 0,5 | Zware metalen |
| C204-2 | Ondergrond, zand/ <i>matig koolhoudend, zwak baksteen- en betonhoudend</i> | C204.2 | 0,5 – 1,0 | Zware metalen |
| C204-3 | Ondergrond, zand/ <i>zwak koolhoudend, sporen baksteen</i> | C204.3 | 1,0 – 1,5 | Koper |
| C204-4 | Ondergrond, zand/ <i>matig koolhoudend, resten baksteen</i> | C204.4 | 1,5 – 2,0 | Koper |
| C205-1 | Bovengrond, zand/ <i>matig sintel- en koolhoudend</i> | C205.1 | 0,1 – 0,6 | Zink |
| C206-1 | Bovengrond, zand/ <i>zwak sintel- en koolhoudend</i> | C206.1 | 0,0 – 0,5 | Zink |
| C206-2 | Ondergrond, zand/ <i>matig sintelhoudend, zwak koolhoudend</i> | C206.2 | 0,5 – 1,0 | Zink |
| C207-1 | Bovengrond, zand/ <i>resten baksteen en puin</i> | C207.1 | 0,05 – 0,55 | Zware metalen |



| | | | | |
|--------------------------------------|--|--------|----------------------|---------------|
| C208-1 | Bovengrond, zand/ zwak kool- en puinhoudend | C208.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen |
| C209-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolen en baksteen | C209.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen |
| C210-3 | Ondergrond, zand/ matig koolhoudend, zwak baksteenhoudend | C210.3 | 1,0 – 1,5 | Zware metalen |
| C210-4 | Ondergrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen baksteen | C210.4 | 1,5 – 2,0 | Koper |
| Locatie D: Werkplaats | | | | |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 1 | | | | |
| D100-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | D100.1 | 0,0 – 0,5 | Koper |
| D100-2 | Ondergrond, zand/ sporen kolen | D100.2 | 0,5 – 1,0 | Koper |
| D101-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | D101.1 | 0,05 – 0,2 | Koper |
| D102-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | D102.1 | 0,05 – 0,5 | Koper |
| D103-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | D103.1 | 0,2 – 0,7 | Koper |
| D104-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | D104.1 | 0,05 – 0,5 | Koper |
| D105-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | D105.1 | 0,05 – 0,5 | Koper |
| D201-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen slakken en puin | D201.1 | 0,0 – 0,5 | Koper |
| D202-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend | D202.1 | 0,05 – 0,5 | Koper |
| D203-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend | D203.1 | 0,0 – 0,5 | Koper |
| D204-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | D204.1 | 0,05 – 0,5 | Koper |
| D205-1 | Bovengrond, zand/ sporen puin | D205.1 | 0,05 – 0,5 | Koper |
| D205-2 | Ondergrond, zand/ zwak metaalhoudend | D205.2 | 0,5 – 1,0 | Koper |
| D205-3 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | D205.3 | 1,0 – 1,5 | Koper |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 2 | | | | |
| D301-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend | D301.1 | 0,05 – 0,5 | Koper |
| D302-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | D302.1 | 0,0 – 0,5 | Koper |
| D303-1 | Bovengrond, zand/ sporen puin en kolen | D303.1 | 0,05 – 0,5 | Koper |
| D304-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolen | D304.1 | 0,05 – 0,5 | Koper |
| D305-1 | Bovengrond, zand/ zwak puin- en koolhoudend | D305.1 | 0,05 – 0,5 | Koper |
| D306-1 | Bovengrond, zand/ zwak puinhoudend | D306.1 | 0,05 – 0,5 | Koper |
| Locatie E: Wasserij | | | | |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 1 | | | | |
| E200-1 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | E200.1 | 1,1 – 1,3 (steekbus) | VOCL |



| | | | | |
|--------|---|--------|-------------------------|------|
| E200-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | E200.2 | 2,1 – 2,3 (steekbus) | VOCL |
| E201-1 | Ondergrond, zand/ sporen kolen | E201.1 | 1,1 – 1,3 (steekbus) | VOCL |
| E201-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | E201.2 | 2,1 – 2,3 (steekbus) | VOCL |
| E201-3 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | E201.3 | 5,1 – 5,3 (steekbus) | VOCL |
| E202-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolen | E202.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL |
| E202-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | E202.2 | 2,1 – 2,3 (steekbus) | VOCL |
| E202-3 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | E202.3 | 5,1 – 5,3 (steekbus) | VOCL |
| E203-1 | Bovengrond, zand/ matig koolhoudend | E203.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL |
| E203-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | E203.2 | 2,1 – 2,3 (steekbus) | VOCL |
| E203-3 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | E203.3 | 5,1 – 5,3 (steekbus) | VOCL |
| E204-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolen | E204.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL |
| E204-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | E204.2 | 2,1 – 2,3 (steekbus) | VOCL |
| E204-3 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | E204.3 | 5,1 – 5,3 (steekbus) | VOCL |
| E205-1 | Bovengrond, zand/ zwak puinhoudend, sporen kolen | E205.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL |
| E205-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | E205.2 | 2,1 – 2,3 (steekbus) | VOCL |
| E205-3 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | E205.3 | 5,1 – 5,3 (steekbus) | VOCL |
| E206-1 | Bovengrond, zand/ sporen puin en kolen | E206.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL |
| E206-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | E206.2 | 2,1 – 2,3 (steekbus) | VOCL |
| E206-3 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | E206.3 | 5,1 – 5,3 (steekbus) | VOCL |
| E207-1 | Bovengrond, zand/ sporen puin | E207.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL |
| E207-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | E207.2 | 2,1 – 2,3 (steekbus) | VOCL |
| E207-3 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | E207.3 | 5,1 – 5,3 (steekbus) | VOCL |
| E208-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | E208.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL |
| E209-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | E209.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL |
| E210-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | E210.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL |
| E211-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | E211.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL |
| E212-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | E212.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL |
| E213-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | E213.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL |
| E214-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | E214.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL |



| | | | | |
|--------------------------------------|---|----------|------------------------|------|
| E215-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | E215.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL |
| E216-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | E216.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL |
| E217-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | E217.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL |
| Pb E201 | Grondwater, zintuiglijk schoon | E201-1-1 | 5,0 – 6,0 (peilfilter) | VOCL |
| Pb E202 | Grondwater, zintuiglijk schoon | E202-1-1 | 5,0 – 6,0 (peilfilter) | VOCL |
| Pb E203 | Grondwater, zintuiglijk schoon | E203-1-1 | 5,0 – 6,0 (peilfilter) | VOCL |
| Pb E204 | Grondwater, zintuiglijk schoon | E204-1-1 | 5,0 – 6,0 (peilfilter) | VOCL |
| Pb E205 | Grondwater, zintuiglijk schoon | E205-1-1 | 5,0 – 6,0 (peilfilter) | VOCL |
| Pb E206 | Grondwater, zintuiglijk schoon | E206-1-1 | 5,0 – 6,0 (peilfilter) | VOCL |
| Pb E207 | Grondwater, zintuiglijk schoon | E207-1-1 | 5,0 – 6,0 (peilfilter) | VOCL |
| Pb E218 | Grondwater, zintuiglijk schoon | E218-1-1 | 5,0 – 6,0 (peilfilter) | VOCL |
| Pb E219 | Grondwater, zintuiglijk schoon | E219-1-1 | 5,0 – 6,0 (peilfilter) | VOCL |
| Pb E220 | Grondwater, zintuiglijk schoon | E220-1-1 | 5,0 – 6,0 (peilfilter) | VOCL |
| Pb E221 | Grondwater, zintuiglijk schoon | E221-1-1 | 5,0 – 6,0 (peilfilter) | VOCL |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 2 | | | | |
| E301-1 | Bovengrond, zand/ zwak kool- en puinhoudend | E301.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL |
| E302-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolen | E302.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL |
| E303-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | E303.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL |
| E304-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | E304.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL |
| E305-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | E305.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL |
| E306-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend | E306.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL |
| E307-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | E307.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL |
| E308-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | E308.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL |
| E309-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend | E309.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL |
| E313-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | E313.1 | 0,15 – 0,35 (steekbus) | VOCL |
| E314-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolen | E314.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL |
| E315-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | E315.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 3 | | | | |
| E401-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | E401.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL |



| | | | | |
|--------------------------------------|---|----------|---------------------------|--------|
| E402-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | E402.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL |
| E403-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | E403.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL |
| E404-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolen en puin | E404.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL |
| E405-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolen en puin | E405.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL |
| E406-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | E406.1 | 0,17 – 0,37 (steekbus) | VOCL |
| E407-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | E407.1 | 0,17 – 0,37 (steekbus) | VOCL |
| E408-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | E408.1 | 0,17 – 0,37 (steekbus) | VOCL |
| E409-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | E409.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL |
| E410-1 | Bovengrond, zand/ matig koolhoudend, sporen puin | E410.1 | 0,15 – 0,35 (steekbus) | VOCL |
| E417-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | E417.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL |
| Pb E411 | Grondwater, zintuiglijk schoon | E411-1-1 | 5,0 – 6,0 (peilfilter) | VOCL |
| Pb E412 | Grondwater, zintuiglijk schoon | E412-1-1 | 5,0 – 6,0 (peilfilter) | VOCL |
| Pb E413 | Grondwater, zintuiglijk schoon | E413-1-1 | 5,0 – 6,0 (peilfilter) | VOCL |
| Pb E414 | Grondwater, zintuiglijk schoon | E414-1-1 | 5,0 – 6,0 (peilfilter) | VOCL |
| Pb E415 | Grondwater, zintuiglijk schoon | E415-1-1 | 5,0 – 6,0 (peilfilter) | VOCL |
| Pb E416 | Grondwater, zintuiglijk schoon | E416-1-1 | 5,0 – 6,0 (peilfilter) | VOCL |
| Locatie G: Opslag steenkolen | | | | |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetrunde 1 | | | | |
| G100-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend | G100.1 | 0,0 – 0,5 | PAK |
| G101-1 | Bovengrond, zand/ sterk koolhoudend, sporen puin | G101.1 | 0,0 – 0,5 | PAK |
| G102-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend | G102.1 | 0,0 – 0,5 | PAK |
| G103-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | G103.1 | 0,0 – 0,5 | PAK |
| G104-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolen | G104.1 | 0,0 – 0,5 | PAK |
| G105-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | G105.1 | 0,0 – 0,5 | PAK |
| G200-3 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | G200.3 | 0,5 – 1,0 | Nikkel |
| G201-1 | Bovengrond, zand/ sporen puin | G201.1 | 0,0 – 0,5 | Nikkel |
| G202-1 | Bovengrond, zand/ matig puinhoudend, kolen | G202.1 | 0,0 – 0,5 | Nikkel |
| G203-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolen | G203.1 | 0,0 – 0,5 | Nikkel |
| G204-1 | Bovengrond, zand/ sporen puin en kolen | G204.1 | 0,0 – 0,5 | Nikkel |



| Locatie I: Schilderswerkplaats | | | | |
|--------------------------------------|--|----------|------------------------|---------------------------|
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 1 | | | | |
| I100-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | I100.2 | 1,0 – 1,5 | Zware metalen + PCB |
| I101-1 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | I101.1 | 0,5 – 1,0 | Zware metalen + PCB |
| I102-1 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | I102.1 | 0,5 – 1,0 | Zware metalen + PCB |
| I103-1 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | I103.1 | 0,5 – 1,0 | Zware metalen + PCB |
| I104-1 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | I104.1 | 0,5 – 1,0 | Zware metalen + PCB |
| I105-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | I105.1 | 0,05 – 0,5 | Zware metalen + PCB |
| Pb I100 | Grondwater, zintuiglijk schoon | I100-1-1 | 3,0 – 4,0 (peilfilter) | NEN 5740-grondwater + PCB |
| Locatie J: Glassnijderij | | | | |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 1 | | | | |
| J100-2 | Grond, zand/ sporen kolen | J100.2 | 0,3 – 0,8 | Zware metalen |
| J101-4 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | J101.4 | 1,0 – 1,5 | Zware metalen |
| J102-3 | Ondergrond, zand/ zwak slakhoudend, sporen kolen | J102.3 | 0,7 – 1,0 | Zware metalen |
| J103-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolen | J103.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen |
| J104-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolen | J104.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen |
| J105-1 | Bovengrond, zand/ uiterst koolhoudend | J105.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen |
| J106-1 | Bovengrond, zand/ sterk koolhoudend, sporen puin | J106.1 | 0,0 – 0,3 | Zware metalen |
| J106-2 | Bovengrond, zand/ sporen kolen | J106.2 | 0,3 – 0,5 | Zware metalen |
| J107-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | J107.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen |
| J107-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | J107.2 | 0,5 – 1,0 | Zware metalen |
| J108-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | J108.1 | 0,05 – 0,5 | Zware metalen |
| J108-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | J108.2 | 0,5 – 1,0 | Zware metalen |
| J109-1 | Bovengrond, zand/ zwak plastichoudend, sporen puin | J109.1 | 0,0 – 0,4 | Zware metalen |
| J109-2 | Ondergrond, zand/ zwak plastichoudend, sporen puin | J109.2 | 0,4 – 0,7 | Zware metalen |
| J110-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolen en puin | J110.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen |
| J111-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | J111.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 2 | | | | |
| J201-1 | Bovengrond, zand/ matig koolhoudend | J201.1 | 0,1 – 0,5 | Zware metalen |
| J202-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | J202.1 | 0,05 – 0,5 | Zware metalen |
| J203-1 | Bovengrond, zand/ zwak kool- en slakhoudend, sporen puin | J203.1 | 0,05 – 0,5 | Zware metalen |
| J204-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | J204.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen |



| Locatie K: Bouwkundige dienst, achterterrein | | | | |
|--|--|---------|------------|---------------------|
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 1 | | | | |
| K100-1 | Bovengrond, zand/ sporen puin en kolen | K100.1 | 0,0 – 0,5 | Zink |
| K100-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | K100.2 | 0,5 – 1,0 | Zink |
| K101-1 | Bovengrond, zand/ zwak kolengruishoudend | K101.1 | 0,0 – 0,3 | Zink |
| K102-1 | Bovengrond, zand/ sporen puin | K102.1 | 0,0 – 0,5 | Zink |
| K103-2 | Bovengrond, zand/ zwak kolengruis- en puinhoudend, sporen glas en metaal | K103.2 | 0,25 – 0,5 | Zink |
| K103-3 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | K103.3 | 0,5 – 1,0 | Zink |
| K104-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolengruis en puin | K104.1 | 0,0 – 0,5 | Zink |
| K104-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | K104.2 | 0,5 – 1,0 | Zink |
| K200-2 | Ondergrond, klei/ zintuiglijk schoon | K200.2 | 0,5 – 1,0 | Zware metalen + PAK |
| K201-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K201.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen + PAK |
| K202-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolengruis en puin | K202.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen + PAK |
| K202-2 | Ondergrond, zand/ sterk puinhoudend, zwak kolengruis- en metaalhoudend | K202.2 | 0,5 – 1,0 | Zink |
| K202-3 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | K202B.4 | 1,2 – 1,5 | Zink |
| K202-4 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | K202C.4 | 1,4 – 1,7 | Zink |
| K203-1 | Bovengrond, zand/ sporen puin | K203.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen + PAK |
| K204-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K204.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen + PAK |
| K205-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | K205.2 | 0,5 – 1,0 | Zware metalen + PAK |
| K206-1 | Bovengrond, zand/ sterk puinhoudend, zwak koolhoudend | K206.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen + PAK |
| K206-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | K206B.1 | 0,5 – 1,0 | Zware metalen + PAK |
| K207-1 | Bovengrond, zand/ sterk puinhoudend | K207.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen + PAK |
| K207-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | K207.2 | 0,5 – 1,0 | NEN 5740-grond |
| K208-1 | Bovengrond, zand/ matig puinhoudend, zwak kolengruis- en metaalhoudend | K208.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen + PAK |
| K208-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | K208.2 | 0,5 – 1,0 | NEN 5740-grond |
| K209-2 | Bovengrond, zand/ zwak kolengruishoudend, sporen puin | K209.2 | 0,25 – 0,5 | Zware metalen + PAK |
| K209-3 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | K209.3 | 0,5 – 1,0 | NEN 5740-grond |
| K210-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | K210.2 | 0,5 – 1,0 | Barium |
| K211-1 | Bovengrond, zand/ zwak metaalhoudend, sporen puin, plastic en kolengruis | K211.1 | 0,0 – 0,5 | Barium |
| K212-1 | Bovengrond, zand/ sporen puin | K212.1 | 0,0 – 0,5 | Barium |



| | | | | |
|--------------------------------------|---|--------|------------|---------------------|
| K212-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | K212.2 | 0,5 – 1,0 | NEN 5740-grond |
| K213-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K213.1 | 0,0 – 0,5 | Barium |
| K214-1 | Bovengrond, zand/ sporen puin | K214.1 | 0,0 – 0,5 | Barium |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 2 | | | | |
| K300-1 | Bovengrond, zand/ zwak slak- en puinhoudend | K300.1 | 0,0 – 0,2 | Zink |
| K300-3 | Ondergrond, zand/ sporen puin | K300.3 | 0,4 – 0,7 | Zink |
| K300-3 | Ondergrond, zand/ sporen kolen | K300.4 | 0,7 – 1,0 | Zink |
| K301-1 | Bovengrond, zand/ zwak slak- en puinhoudend | K301.1 | 0,2 – 0,7 | Zink |
| K302-1 | Bovengrond, zand/ sporen puin | K302.1 | 0,0 – 0,5 | Zink |
| K303-1 | Bovengrond, zand/ matig kolengruishoudend | K303.1 | 0,0 – 0,2 | Zink |
| K304-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolen | K304.1 | 0,05 – 0,5 | Zware metalen |
| K305-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K305.1 | 0,05 – 0,5 | Zware metalen |
| K306-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K306.1 | 0,05 – 0,5 | Zware metalen |
| K307-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin en metaal | K307.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen + PAK |
| K308-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K308.1 | 0,05 – 0,5 | Zware metalen + PAK |
| K309-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K309.1 | 0,05 – 0,5 | Zware metalen |
| K310-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K310.1 | 0,05 – 0,5 | Zware metalen |
| K311-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K311.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen |
| K311-2 | Ondergrond, zand/ sterk koolhoudend | K311.2 | 0,5 – 0,7 | Zware metalen |
| K312-1 | Bovengrond, zand/ matig koolhoudend, zwak puinhoudend | K312.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen |
| K313-1 | Bovengrond, zand/ matig koolhoudend, zwak puinhoudend | K313.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen |
| K313-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | K313.2 | 0,6 – 1,0 | Zware metalen |
| K314-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend | K314.1 | 0,0 – 0,4 | Zware metalen + PAK |
| K314-2 | Ondergrond, zand/ zwak kool- en metaalhoudend | K314.2 | 0,4 – 0,9 | Zware metalen + PAK |
| K315-1 | Bovengrond, zand/ sterk puinhoudend, zwak kolengruishoudend | K315.1 | 0,0 – 0,3 | Zink |
| K316-2 | Bovengrond, zand/ matig puinhoudend | K316.2 | 0,2 – 0,5 | Zink |
| K316-3 | Ondergrond, zand/ sterk puinhoudend | K316.3 | 0,5 – 0,8 | Zink |
| K316-4 | Ondergrond, zand/ sporen kolengruis | K316.4 | 0,8 – 1,0 | Zink |
| K317-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K317.1 | 0,0 – 0,5 | Zink |
| K318-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K318.1 | 0,05 – 0,5 | Zink |
| K320-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K320.1 | 0,0 – 0,5 | Zink |
| K321-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolengruis | K321.1 | 0,0 – 0,2 | Zink |



| | | | | |
|--------------------------------------|---|--------|-------------|---------------------|
| K322-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K322.1 | 0,05 – 0,5 | Zink |
| K323-2 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K323.2 | 0,2 – 0,5 | Zink |
| K324-2 | Ondergrond, zand/ <i>zwak metaalhoudend, sporen kolen</i> | K324.2 | 0,5 – 0,8 | Zink |
| K325-2 | Ondergrond, zand/ <i>matig koolhoudend</i> | K325.2 | 0,6 – 0,8 | Zink |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 3 | | | | |
| K401-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K401.1 | 0,0 – 0,5 | Zink |
| K402-1 | Bovengrond, zand/ <i>matig puinhoudend</i> | K402.1 | 0,15 – 0,5 | Zink |
| K403-1 | Bovengrond, zand/ <i>matig koolhoudend</i> | K403.1 | 0,0 – 0,5 | Zink |
| K404-2 | Ondergrond, zand/ <i>sporen puin</i> | K404.2 | 0,5 – 0,7 | Zink |
| K405-2 | Ondergrond, zand/ <i>zwak puinhoudend</i> | K405.2 | 0,5 – 0,7 | Zink |
| K407-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K407.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen + PAK |
| K408-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K408.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen + PAK |
| K409-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K409.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen + PAK |
| K410-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K410.1 | 0,2 – 0,5 | Zware metalen |
| K411-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K411.1 | 0,2 – 0,5 | Zware metalen |
| K412-1 | Bovengrond, zand/ <i>matig puinhoudend</i> | K412.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen |
| K413-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | K413.2 | 0,5 – 1,0 | Zware metalen |
| K414-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | K414.2 | 0,7 – 1,0 | Zware metalen |
| K415-2 | Ondergrond, zand/ <i>sterk puinhoudend, zwak glashoudend, sporen metaal</i> | K415.2 | 0,5 – 1,0 | Zware metalen |
| K416-1 | Bovengrond, zand/ <i>sterk puinhoudend, zwak koolhoudend</i> | K416.1 | 0,15 – 0,25 | Zink |
| K416-2 | Ondergrond, zand/ <i>matig koolhoudend</i> | K416.2 | 0,5 – 1,0 | Zink |
| K417-1 | Bovengrond, zand/ <i>zwak puin- en koolhoudend</i> | K417.1 | 0,0 – 0,5 | Zink |
| K418-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K418.1 | 0,0 – 0,5 | Zink |
| K419-1 | Bovengrond, zand/ <i>sporen kolen</i> | K419.1 | 0,0 – 0,5 | Zink |
| K420-1 | Bovengrond, zand/ <i>sterk koolhoudend</i> | K420.1 | 0,0 – 0,5 | Zink |
| K420-2 | Ondergrond, zand/ <i>zwak kool- en puinhoudend</i> | K420.2 | 0,5 – 1,0 | Zink |
| K421-1 | Bovengrond, zand/ <i>zwak puinhoudend, sporen kolen</i> | K421.1 | 0,0 – 0,5 | Zink |
| K422-2 | Ondergrond, zand/ <i>zwak puinhoudend</i> | K422.2 | 0,5 – 0,7 | Zink |
| K423-2 | Ondergrond, zand/ <i>zwak puinhoudend</i> | K423.2 | 0,4 – 0,7 | Zink |
| K424-1 | Bovengrond, zand/ <i>sporen puin</i> | K424.1 | 0,0 – 0,5 | Zink |
| K425-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K425.1 | 0,0 – 0,5 | Zink |



| | | | | |
|--------------------------------------|--|------------------------------|-----------------------------|---|
| K426-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K426.1 | 0,0 – 0,5 | Zink |
| K427-2 | Ondergrond, zand/ <i>sterk glashoudend, matig puinhoudend, sporen metaal</i> | K427.2 | 0,5 – 1,0 | Zink |
| K428-1 | Bovengrond, zand/ <i>zwak koolhoudend</i> | K428.1 | 0,0 – 0,5 | Zink |
| K429-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K429.1 | 0,0 – 0,5 | Zink |
| K430-1 | Grond, zand/ zintuiglijk schoon | K430.1 | 0,3 – 0,8 | Zink |
| K431-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K431.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen |
| K432-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K432.1 | 0,0 – 0,5 | Zink |
| Locatie L: Plantenkas | | | | |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 1 | | | | |
| L100-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | L100.1 | 0,0 – 0,3 | Zink |
| L101-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | L101.1 | 0,0 – 0,3 | Zink |
| L102-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | L102.1 | 0,0 – 0,3 | Zink |
| L103-1 | Bovengrond, zand/ <i>sporen puin en plastic</i> | L103.1 | 0,0 – 0,3 | Zink |
| L104-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | L104.1 | 0,0 – 0,3 | Zink |
| L105-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | L105.1 | 0,0 – 0,3 | Zink |
| L106-1 | Bovengrond, zand/ <i>sporen plastic</i> | L106.1 | 0,0 – 0,3 | Zink |
| L107-1 | Bovengrond, zand/ <i>sporen puin</i> | L107.1 | 0,0 – 0,3 | Zink |
| Pb L01 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | L01-1-1 | 2,22 – 3,22 (peilfilter) | Arseen |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 2 | | | | |
| Pb L01 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | L01-1-2 (herbemonstering) | 2,22 – 3,22 (peilfilter) | Arseen, ijzer (Fe ²⁺), nikkel, zink, bicarbonaat, calcium, nitraat, sulfaat |
| L200-5 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | L200.5 | 3,0 – 3,5 | Aluminium, arseen, chroom, koper, nikkel, zink, ijzer, zwavel totaal, zuurgraad, humus & lutum |
| Pb L200 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | L200-1-1 | 4,0 – 5,0 (peilfilter) | Arseen, VOCL |
| Pb L201 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | L201-1-1 | 1,8 – 2,8 (peilfilter) | Arseen |
| Pb L202 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | L202-1-1 | 1,8 – 2,8 (peilfilter) | Arseen |
| Pb L203 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | L203-1-1 | 1,8 – 2,8 (peilfilter) | Arseen |
| Pb L204 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | L204-1-1 | 1,8 – 2,8 (peilfilter) | Arseen |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 3 | | | | |
| Pb L301 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | L301-1-1 | 1,8 – 2,8 (peilfilter) | Arseen |



| Locatie O: Bevoeiingsveld | | | | |
|--------------------------------------|--|------------------------------|---------------------------|---|
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 1 | | | | |
| Pb O07 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | O07-1-1 | 1,9 – 2,9 (peilfilter) | Arseen |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 2 | | | | |
| Pb O07 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | O07-1-2 (herbemonstering) | 1,9 – 2,9 (peilfilter) | Arseen, ijzer (Fe2+), nikkel, zink, bicarbonaat, calcium, nitraat, sulfaat |
| O100-5 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | O200.5 | 3,0 – 3,5 | Aluminium, arseen, chroom, koper, nikkel, zink, ijzer, zwavel totaal, zuurgraad, humus & lutum |
| Pb O100 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | O100-1-1 | 4,0 – 5,0 (peilfilter) | Arseen, VOCL |
| Pb O101 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | O101-1-1 | 1,5 – 2,5 (peilfilter) | Arseen |
| Pb O102 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | O102-1-1 | 1,5 – 2,5 (peilfilter) | Arseen |
| Pb O103 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | O103-1-1 | 1,5 – 2,5 (peilfilter) | Arseen |
| Pb O104 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | O104-1-1 | 1,5 – 2,5 (peilfilter) | Arseen |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 3 | | | | |
| Pb O201 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | O201-1-1 | 1,5 – 2,5 (peilfilter) | Arseen |
| Pb O202 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | O202-1-1 | 1,5 – 2,5 (peilfilter) | Arseen |
| Pb O203 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | O203-1-1 | 1,5 – 2,5 (peilfilter) | Arseen |
| Locatie P: Verbrandingsovens | | | | |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 1 | | | | |
| P100-1 | Bovengrond, zand/ <i>resten metaal, sporen kolengruis</i> | P100.1 | 0,0 – 0,5 | Zink |
| P101-1 | Bovengrond, zand/ <i>zwak kolengruishoudend</i> | P101.1 | 0,0 – 0,5 | Zink |
| P102-1 | Bovengrond, zand/ <i>sporen kolengruis</i> | P102.1 | 0,0 – 0,5 | Zink |
| Locatie Q: Stortplaats | | | | |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 1 | | | | |
| Q100-10 | Ondergrond, zand/ <i>zwak koolhoudend</i> | Q100.10 | 4,5 – 5,0 | NEN 5740-grond |
| Q101-8 | Ondergrond, zand/ <i>zwak baksteenhoudend, sporen metaal</i> | Q101.8 | 3,5 – 4,0 | NEN 5740-grond |
| Q102-4 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | Q102.4 | 1,5 – 2,0 | NEN 5740-grond |
| Q103-4 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | Q103.4 | 1,5 – 2,0 | NEN 5740-grond |
| Q104-3 | Ondergrond, zand/ <i>zwak puinhoudend</i> | Q104.3 | 1,0 – 1,5 | NEN 5740-grond |
| Q104-4 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | Q104.4 | 1,5 – 2,0 | NEN 5740-grond |
| Q105-4 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | Q105.4 | 1,5 – 2,0 | NEN 5740-grond |



| | | | | |
|---|--|----------|-------------------------|---------------------|
| Q106-4 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | Q106.4 | 1,5 – 2,0 | NEN 5740-grond |
| Q106-7 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | Q106.7 | 3,0 – 3,5 | NEN 5740-grond |
| Q107-1 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | Q107.1 | 0,0 – 0,5 | NEN 5740-grond |
| Q107-5 | Ondergrond, zand/ <i>zwak aardewerkhoudend</i> | Q107.5 | 2,0 – 2,5 | NEN 5740-grond |
| Q107-7 | Ondergrond, zand/ <i>zwak aardewerkhoudend</i> | Q107.7 | 3,0 – 3,5 | NEN 5740-grond |
| Q108-1 | Bovengrond, zand/ <i>sporen kolen</i> | Q108.1 | 0,0 – 0,5 | NEN 5740-grond |
| Q108-7 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | Q108.7 | 3,0 – 3,5 | NEN 5740-grond |
| Q109-2 | Ondergrond, zand/ <i>sporen metaal</i> | Q109.2 | 0,5 – 1,0 | NEN 5740-grond |
| Q109-5 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | Q109.5 | 2,0 – 2,5 | NEN 5740-grond |
| Q109-7 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | Q109.7 | 3,0 – 3,5 | NEN 5740-grond |
| Q110-7 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | Q110.7 | 3,0 – 3,5 | NEN 5740-grond |
| Q111-7 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | Q111.7 | 3,0 – 3,5 | NEN 5740-grond |
| Q112-2 | Bovengrond, zand/ <i>sporen kolen</i> | Q112.2 | 0,2 – 0,5 | NEN 5740-grond |
| Q113-2 | Bovengrond, zand/ <i>sporen kolen</i> | Q113.2 | 0,2 – 0,5 | NEN 5740-grond |
| Q114-1 | Bovengrond, zand/ <i>zwak puin- en metaalhoudend</i> | Q114.1 | 0,0 – 0,2 | NEN 5740-grond |
| Q115-2 | Bovengrond, zand/ <i>sporen kolen</i> | Q115.2 | 0,2 – 0,5 | NEN 5740-grond |
| Q116-1 | Bovengrond, zand/ <i>sporen kolen</i> | Q116.1 | 0,0 – 0,5 | NEN 5740-grond |
| Pb Q100 | Grondwater, zintuiglijk schoon | Q100-1-1 | 8,5 – 9,5 (peilfilter) | NEN 5740-grondwater |
| Pb Q101 | Grondwater, zintuiglijk schoon | Q101-1-1 | 9,0 – 10,0 (peilfilter) | NEN 5740-grondwater |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 2 | | | | |
| Q200-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | Q200.1 | 0,5 – 1,0 | Zware metalen + PAK |
| Q201-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | Q201.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen + PAK |
| Q202-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | Q202.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen + PAK |
| Q203-1 | Bovengrond, zand/ <i>sporen puin</i> | Q203.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen + PAK |

NEN5740-grond:

 zware metalen (As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Zn) PCB's
 minerale olie (GC) PAK10 -VROM

NEN5740-water:

 zware metalen (As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Zn) btxn
 vluchtige organische halogeenverbindingen vinylchloride minerale olie
 zuurgraad (pH) elektrisch geleidingsvermogen(EC)

VOCL = vluchtige chloorkoolwaterstoffen

Bo =bovengrond;

On =ondergrond

Van de representatieve bodemlagen is tevens het humus- en lutumgehalte bepaald in het laboratorium

*) zie tevens bijlage 14: boorstaten

De ligging van de boorpunten is weergegeven op de bijgevoegde overzichtstekeningen in bijlage 13. De laboratoriumanalyses zijn uitgevoerd door het door RvA Testen geaccrediteerde laboratorium Envirocontrol te Wingene (B). De analyserapporten grond respectievelijk grondwater zijn opgenomen in bijlage 15 respectievelijk bijlage 16. De getoetste



analyseresultaten en de toetsingswaarden voor het plaatselijk bodemtype zijn weergegeven in bijlage 18.

De ligging van de asbestinspectiegaten is eveneens weergegeven in de bijgevoegde overzichtstekeningen in bijlage 13. De analyses zijn uitgevoerd door laboratorium Fibrecount te Rotterdam. De analyserapporten zijn opgenomen in bijlage 15.

3.6 Monstersamenstelling en analyses verkennend en nader bodemonderzoek asbest NEN-5707/NTA-5755

Na uitvoering van het veldwerk zijn, mede op basis van de zintuiglijke waarnemingen in het veld, mengmonsters geselecteerd voor analytisch onderzoek in het milieulaboratorium. In tabel 3.4 zijn de geselecteerde (meng)monsters en analyses van de grond weergegeven.

Tabel 3.4: Samenstelling van de (meng)monsters en analysesselectie asbest

| Monster | Monstersoort/ Zintuiglijk* | (Deel)monsters | Interval in m -mv. | Chemische analyse |
|--|--|----------------|-----------------------|---------------------------|
| Onderzoekslocatie C t/m G, VO gehele terrein (circa 7.830 m ²) | | | | |
| RECG 1.1 | Bovengrond (actuele contactzone)/ <i>zwak baksteen, puin- en koolhoudend</i> | CG18+CG19+CG20 | 0,0 – 0,1 | Asbest NEN 5707 incl. SEM |
| RECG 1.2 | Bovengrond/ <i>zwak puin- en koolhoudend</i> | CG18+CG19+CG20 | 0,1 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| RECG 2.1 | Bovengrond (actuele contactzone)/ <i>zwak asbest-, metaal- en puinhoudend, asbest verdacht materiaal</i> | CG01 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| RECG 3 | Bovengrond (actuele contactzone)/ <i>zwak kool- en puinhoudend</i> | CG06+CG07 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| RECG 4 | Bovengrond (actuele contactzone)/ <i>sterk puinhoudend, zwak baksteenhoudend</i> | CG02+CG08 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| RECG 5 | Bovengrond (actuele contactzone)/ <i>sterk slakhoudend</i> | CG09+CG10 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| RECG 6 | Bovengrond (actuele contactzone)/ <i>zintuiglijk schoon</i> | CG11+CG12 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| RECG 7 | Bovengrond (actuele contactzone)/ <i>zwak puin-, slak- en baksteenhoudend</i> | CG03+CG13 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| RECG 8 | Bovengrond (actuele contactzone)/ <i>zwak koolhoudend</i> | CG14+CG15 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| RECG 9 | Bovengrond (actuele contactzone)/ <i>zwak kool-, slak- en puinhoudend</i> | CG04+CG16+CG17 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 incl. SEM |



| | | | | |
|---|---|----------------------------------|-----------|---------------------------------------|
| RECGM | Materiaalmonster asbest | CG01.1 (1 x vlakke plaat)+CG01.2 | 0,0 – 0,5 | NEN 5896 kwalitatief asbest materiaal |
| Onderzoekslocatie C t/m G, verificatie en nader onderzoek ter plaatse van RECG9 | | | | |
| CG40 | Bovengrond (actuele contactzone)/ <i>zwak slak- en puinhoudend, sporen kolengruis</i> | CG040.1 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| CG160 | Bovengrond (actuele contactzone)/ <i>zwak slak- en puinhoudend</i> | CG160.1 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| CG170 | Bovengrond (actuele contactzone)/ <i>sporen slakken en kolen</i> | CG170.1 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| CG200 | Bovengrond (actuele contactzone)/ zintuiglijk schoon | CG200.1 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| CG201 | Bovengrond (actuele contactzone)/ zintuiglijk schoon | CG201.1 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| CG202 | Bovengrond (actuele contactzone)/ zintuiglijk schoon | CG202.1 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| CG203 | Bovengrond (actuele contactzone)/ <i>zwak kolengruishoudend</i> | CG203.1 | 0,2 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| CG204 | Bovengrond (actuele contactzone)/ zintuiglijk schoon | CG204.1 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| CG205 | Bovengrond (actuele contactzone)/ zintuiglijk schoon | CG205.1 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| CG206 | Bovengrond (actuele contactzone)/ zintuiglijk schoon | CG206.1 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| CG207 | Bovengrond (actuele contactzone)/ <i>zwak slakhoudend</i> | CG207.1 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| CG208 | Bovengrond (actuele contactzone)/ zintuiglijk schoon | CG208.1 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| CG209 | Bovengrond (actuele contactzone)/ zintuiglijk schoon | CG209.1 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| CG210 | Bovengrond (actuele contactzone)/ <i>sporen puin</i> | CG210.1 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| CG211 | Bovengrond (actuele contactzone)/ zintuiglijk schoon | CG211.1 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| Onderzoekslocatie K, NO puinverharding (circa 1.140 m ²) | | | | |
| REK1.1 | Bovengrond (actuele contactzone), <i>volledig puin</i> | SLK01+SLK02+SLK03+SLK04 | 0,0 – 0,4 | Asbest NEN 5707 |
| REK2.1 | Bovengrond (actuele contactzone), <i>volledig puin</i> | SLK05+SLK06+SLK08 | 0,0 – 0,4 | Asbest NEN 5707 |



| | | | | |
|---|--|-------------------------------|-----------------|---------------------------------------|
| REK3 | Ondergrond, zand/ sterk puinhoudend, zwak asbest-, metaal- en glashoudend | SLK07 | 0,2 – 0,6 | Asbest NEN 5707 |
| REK4.1 | Bovengrond (actuele contactzone), volledig puin, sporen asbest | SLK09+SLK10+SLK11+SLK12 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| SLK7.1 | Materiaalmonster asbest | SLK07 (1 x vlakke plaat) | 0,2 – 0,6 | NEN 5896 kwalitatief asbest materiaal |
| SLK7.2 | Materiaalmonster asbest | SLK07 (8 x golfplaat) | 0,2 – 0,6 | NEN 5896 kwalitatief asbest materiaal |
| SLK11.1 | Materiaalmonster asbest | SLK11 (1 x golfplaat) | 0,0 – 0,5 | NEN 5896 kwalitatief asbest materiaal |
| SLK12.1 | Materiaalmonster asbest | SLK12 (1 x vlakke plaat) | 0,0 – 0,4 | NEN 5896 kwalitatief asbest materiaal |
| SLK12.2 | Materiaalmonster asbest | SLK12 (9 x vlakke plaat) | 0,0 – 0,4 | NEN 5896 kwalitatief asbest materiaal |
| Onderzoekslocatie K, VO overig deel (circa 5.700 m ²) | | | | |
| REK5 | Bovengrond (actuele contactzone), zand/ zwak slak- en koolhoudend | ASK01+ASK04+ASK05 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| REK6.1 | Bovengrond (actuele contactzone), zand/ sporen asbest | ASK06 | 0,0 – 0,1 | Asbest NEN 5707 incl. SEM |
| REK6.2 | Bovengrond (actuele contactzone), zand/ zintuiglijk schoon | ASK06+ASK07 | 0,0 à 0,1 – 0,5 | Asbest NEN 5707 incl. SEM |
| REK7 | Bovengrond (actuele contactzone), zand/ plaatselijk puin-, kool- en glashoudend | ASK08+ASK09+ASK10 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 incl. SEM |
| REK8 | Bovengrond (actuele contactzone), zand/ zintuiglijk schoon | ASK03+ASK11+ASK12 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| REK9 | Bovengrond (actuele contactzone), zand/ zintuiglijk schoon | ASK02+ASK13+ASK14 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 incl. SEM |
| REK10.1 | Bovengrond (actuele contactzone), volledig puin, slakken en kolengruis | ASK15+ASK16 | 0,0 – 0,35 | Asbest NEN 5707 |
| REK12.1 | Bovengrond (actuele contactzone), zand/ plaatselijk zwak puinhoudend | ASK17+ASK18+ASK19+ASK20+ASK21 | 0,0 – 0,05 | Asbest NEN 5707 incl. SEM |
| REK12.2 | Bovengrond (actuele contactzone), zand/ plaatselijk puin-, bitumen- en glashoudend | ASK17+ASK18+ASK19+ASK20+ASK21 | 0,05 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| ASK6.1 | Materiaalmonster asbest | ASK06 (1 x golfplaat) | 0,0 – 0,1 | NEN 5896 kwalitatief asbest materiaal |



| Onderzoekslocatie K, nader onderzoek ASK06 | | | | |
|--|--|---|-----------------------|--|
| ASK100+ ASK101+ ASK102+ ASK103 | Bovengrond (actuele contactzone), zand/ <i>plaatselijk zwak metaal-, glas- en puinhoudend</i> | ASK100.1+ASK101.1+ASK102.1+ ASK103.1 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| Onderzoekslocatie L en O, VO gehele terrein (circa 2,23 hectare) | | | | |
| RELO 1.1 | Bovengrond (actuele contactzone)/ zintuiglijk schoon | LO01+LO08+LO10+LO11+LO13 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| RELO 1.2 | Bovengrond (actuele contactzone)/ <i>zwak glas-, puin-, baksteen- en slakhoudend</i> | LO02+LO09+LO12 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| RELO 2 | Bovengrond (actuele contactzone)/ <i>zwak metaalhoudend</i> | LO03+LO14+LO15+LO16+LO17 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| RELO 3 | Bovengrond (actuele contactzone)/ <i>sporen puin</i> | LO04+LO18+LO19+LO20 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| RELO 4 | Bovengrond (actuele contactzone)/ <i>sterk koolhoudend</i> | LO05+LO06+LO21+LO22+LO23 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| RELO 5 | Bovengrond (actuele contactzone)/ zintuiglijk schoon | LO07+LO27+LO28+LO29+LO30 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| RELO 8.1 | Bovengrond (actuele contactzone)/ <i>matig baksteenhoudend</i> | LO31+LO32+LO33+LO34 | 0,0 – 0,05 | Asbest NEN 5707 incl. SEM |
| RELO 8.2 | Bovengrond/ <i>matig baksteenhoudend</i> | LO31+LO32+LO33+LO34 | 0,05 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| RELOM | Materiaalmonster asbest | Maaiveld t.p.v. RELO8 (schuur) | Maaiveld | NEN 5896 kwalitatief asbest materiaal |
| Onderzoekslocatie P, VO gehele terrein (circa 750 m ²) | | | | |
| REP 1 | Bovengrond (actuele contactzone)/ <i>zwak beton en glashoudend, sporen asbest en metaal</i> | ASP01+ASP02+ASP03+ASP04 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 incl. SEM |
| MP | Materiaalmonster asbest | ASP01.1 (1 x vlakke plaat) | 0,0 – 0,1 | NEN 5896 kwalitatief asbest materiaal |
| Onderzoekslocatie P, verificatie en nader onderzoek | | | | |
| ASP100 | Bovengrond (actuele contactzone)/ <i>matig betonhoudend, zwak glas- en puinhoudend</i> | ASP100.1 | 0,0 – 0,1 | Asbest NEN 5707 |
| ASP200+ ASP300+ ASP400 | Bovengrond (actuele contactzone)/ <i>zwak glas-, metaal- en puinhoudend, brokken beton</i> | ASP200.1+ASP300.1+ASP400.1 | 0,0 – 0,4 à 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| ASP100+ ASP200+ ASP300+ ASP400 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | ASP100.2+ASP200.2+ASP300.2+ ASP400.2 | 0,4 à 0,6 – 0,9 à 1,1 | Asbest NEN 5707 |



| | | | | |
|--|---|-------------------------------|-----------|---------------------------|
| ASP501 | Bovengrond (actuele contactzone)/ zintuiglijk schoon | ASP501.1 | 0,1 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| ASP502 | Bovengrond (actuele contactzone)/ zintuiglijk schoon | ASP502.1 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| ASP503 | Bovengrond (actuele contactzone)/ zintuiglijk schoon | ASP503.1 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| ASP504 | Bovengrond (actuele contactzone)/ zintuiglijk schoon | ASP504.1 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| ASP505 | Bovengrond (actuele contactzone)/ zintuiglijk schoon | ASP505.1 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| ASP506 | Bovengrond (actuele contactzone)/ zintuiglijk schoon | ASP506.1 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| Onderzoekslocatie Q, NO gehele terrein toplaag (circa 1 hectare) | | | | |
| REQ 1 | Bovengrond (actuele contactzone)/ <i>sterk puinhoudend, matig metaalhoudend, zwak glashoudend</i> | ASQ01+ASQ06+ASQ07+ASQ08+ASQ09 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| REQ 2 | Bovengrond (actuele contactzone)/ <i>matig puinhoudend, zwak glashoudend</i> | ASQ02+ASQ10+ASQ11+ASQ12+ASQ13 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 |
| REQ 3 | Bovengrond (actuele contactzone)/ <i>matig metaal- en glashoudend, zwak koolhoudend</i> | ASQ03+ASQ04+ASQ15+ASQ17+ASQ18 | 0,0 – 0,5 | Asbest NEN 5707 incl. SEM |

Toelichting bij tabel 3.2:

* zie tevens bijlage 14: boorstaten

De asbestanalyses in de grond zijn uitgevoerd door het door RvA-Testen geaccrediteerde Laboratorium van Fibrecount B.V. te Rotterdam. De analyserapporten zijn opgenomen in bijlage 15.

De locatie van de geplaatste inspectiesleuven/gaten is weergegeven op de bijgevoegde overzichtstekening in bijlage 13.



4 RESULTATEN

4.1 Lokale bodemopbouw

De bodem op de onderzoekslocatie bestaat vanaf het maaiveld tot de maximale boordiepte van ca. 5,5 m –mv. uit zeer fijn tot matig fijn zand.

De grondwaterstand op de onderzoekslocatie varieert van 1,0 m –mv. tot 2,9 m –mv. Deze variatie wordt mogelijk hoofdzakelijk veroorzaakt door de sterke verschillen in maaiveldhoogten op het terrein (sterk reliëf).

De geschematiseerde boorprofielen (overeenkomstig de NEN 5104) van de afzonderlijke boringen zijn weergegeven in bijlage 14.

4.2 Zintuiglijke waarnemingen

Ter plaatse van vrijwel alle deellocaties zijn (plaatselijk) in de grond zwakke tot sterke bijmengingen met kooldeeltjes aangetroffen.

Naast de bijmenging met kooldeeltjes zijn ter plaatse van de deellocaties (plaatselijk) de volgende bijmengingen waargenomen:

Deellocatie C: puin, metaal, baksteen, beton, sintels;

Deellocatie D: puin, slakken, metaal;

Deellocatie E: puin, baksteen;

Deellocatie G: puin;

Deellocatie I: puin;

Deellocatie J: puin, slakken, plastic, witte substantie (gips of verf?);

Deellocatie K: puin, slakken, plastic, glas, metaal, asbest, witte substantie (gips of verf?);

Deellocatie L: puin, plastic;

Deellocatie O: -

Deellocatie P: metaal;

Deellocatie Q: metaal, puin, aardewerk, plastic, baksteen.

Verder zijn tijdens de uitvoering van de veldwerkzaamheden in het opgeboorde bodemmateriaal zintuiglijk geen waarnemingen gedaan die duiden op een mogelijke bodemverontreiniging.

4.3 Veldmetingen grondwater

De resultaten van de veldmetingen tijdens de bemonstering van het grondwater zijn verwerkt in tabel 4.1 op de volgende pagina.



Tabel 4.1: Resultaten veldmetingen grondwater

| Peilbuisnr. | Filterstelling (m -mv.) | Stijghoogte (m -mv.) | pH | EC | O | ORP | T |
|-------------|----------------------------|-------------------------|------|-------|-------------------|-------|------|
| Pb E201 | 5,0 – 6,0 | 2,56 | 6,9 | 1.174 | 4,5% 0,43 mg/l | -90,6 | 14,0 |
| Pb E202 | 5,0 – 6,0 | 2,63 | 8,24 | 230 | 5,3% 0,5 mg/l | -63,1 | 18,2 |
| Pb E203 | 5,0 – 6,0 | 2,61 | 8,03 | 281 | 3,6% 0,35 mg/l | -44,0 | 17,9 |
| Pb E204 | 5,0 – 6,0 | 2,54 | 7,86 | 481 | 6,3% 0,58 mg/l | -82,9 | 20,1 |
| Pb E205 | 5,0 – 6,0 | 2,67 | 8,48 | 1.474 | - | - | - |
| Pb E206 | 5,0 – 6,0 | 2,38 | 7,86 | 681 | 3,5% 0,34 mg/l | -82,0 | 17,3 |
| Pb E207 | 5,0 – 6,0 | 2,50 | 7,85 | 784 | 3,4% 0,37 mg/l | -63,2 | 17,2 |
| Pb E218 | 5,0 – 6,0 | 2,66 | 7,39 | 1.000 | - | - | - |
| Pb E219 | 5,0 – 6,0 | 2,34 | 7,83 | 790 | - | - | - |
| Pb E220 | 5,0 – 6,0 | 2,65 | 7,55 | 1.560 | - | - | - |
| Pb E221 | 5,0 – 6,0 | 2,96 | 7,38 | 980 | - | - | - |
| Pb E411 | 5,0 – 6,0 | 2,47 | 7,5 | 695 | - | - | - |
| Pb E412 | 5,0 – 6,0 | 2,39 | 7,48 | 770 | - | - | - |
| Pb E413 | 5,0 – 6,0 | 2,31 | 7,6 | 580 | - | - | - |
| Pb E414 | 5,0 – 6,0 | 2,48 | 7,63 | 540 | - | - | - |
| Pb E415 | 5,0 – 6,0 | 2,26 | 7,32 | 830 | - | - | - |
| Pb E416 | 5,0 – 6,0 | 2,35 | 7,69 | 600 | - | - | - |
| Pb I100 | 3,0 – 4,0 | 2,44 | 6,69 | 1.337 | - | - | - |
| Pb L01 | 2,22 – 3,22 | 1,35 | 7,33 | 719 | - | - | - |
| Pb L200 | 4,0 – 5,0 | 1,59 | 6,99 | 649 | - | - | - |
| Pb L201 | 1,8 – 2,8 | 1,36 | 7,43 | 563 | - | - | - |
| Pb L202 | 1,8 – 2,8 | 1,27 | 7,05 | 710 | - | - | - |
| Pb L203 | 1,8 – 2,8 | 1,10 | 7,48 | 640 | - | - | - |



| | | | | | | | |
|---------|------------|------|------|-------|---|---|---|
| Pb L204 | 1,8 – 2,8 | 1,36 | 6,79 | 749 | - | - | - |
| Pb L301 | 1,8 – 2,8 | 0,95 | 7,39 | 1.150 | - | - | - |
| Pb O07 | 1,9 – 2,9 | 1,05 | 6,41 | 625 | - | - | - |
| Pb O100 | 4,0 – 5,0 | 1,27 | 6,68 | 591 | - | - | - |
| Pb O101 | 1,5 – 2,5 | 1,25 | 6,76 | 629 | - | - | - |
| Pb O102 | 1,5 – 2,5 | 0,93 | 6,88 | 638 | - | - | - |
| Pb O103 | 1,5 – 2,5 | 0,84 | 6,83 | 632 | - | - | - |
| Pb O104 | 1,5 – 2,5 | 0,93 | 6,73 | 623 | - | - | - |
| Pb O201 | 1,5 – 2,5 | 0,41 | 7,38 | 550 | - | - | - |
| Pb O202 | 1,5 – 2,5 | 0,51 | 7,25 | 740 | - | - | - |
| Pb O203 | 1,5 – 2,5 | 0,50 | 7,29 | 730 | - | - | - |
| Pb Q100 | 8,5 – 9,5 | 7,90 | 7,48 | 679 | - | - | - |
| Pb Q101 | 9,0 – 10,0 | 8,40 | 7,69 | 659 | - | - | - |

Stijghoogte = grondwaterstand in peilbuis (in meter minus maaiveld)

pH = zuurgraad (eenheidloos)

EC = elektrische geleidbaarheid (in microSiemens per centimeter)

DO = opgelost zuurstof (in % verzadiging en in concentratie mg/l)

ORP = oxidatie reductie potentiaal in mV

T = temperatuur in graden celcius

De gemeten pH-waarde ter plaatse van meerdere peilbuizen ter plaatse van locatie E zijn hoger dan gebruikelijk. De oorzaak hiervan is niet bekend, mogelijk heeft het te maken met de aangetroffen VOCL verontreiniging ter plaatse.

De gemeten waarden aan pH en EC ter plaatse van de overige peilbuizen hoeven niet als afwijkend te worden beschouwd voor het plaatselijke bodemtype.

4.4 Analyseresultaten nader bodemonderzoek conform NEN5740/NTA5755

4.4.1 Toetsingskader

De analyseresultaten zijn beoordeeld aan de hand van het toetsingskader van VROM (Circulaire bodemsanering 2009 (ingegaan op 1 april 2009), Staatscourant 7 april 2009, nr. 67)¹²⁾. In bijlage 15 en 16 zijn de analyseresultaten weergegeven. In bijlage 18 zijn de getoetste analyseresultaten weergegeven. Voor een toelichting op het momenteel gehanteerde toetsingskader wordt verwezen naar bijlage 19.



Bij het interpreteren van de analysesresultaten is de volgende terminologie gehanteerd:

- < AW het gemeten gehalte in grond is niet verhoogd ten opzichte van de achtergrondwaarde. Het gehalte is kleiner dan de achtergrondwaarde;
- < S het gemeten gehalte (in grondwater) is niet verhoogd ten opzichte van de streefwaarde. Het gehalte is kleiner dan de streefwaarde;
- * het gemeten gehalte is licht verhoogd; er is sprake van een lichte verontreiniging. Het gehalte is groter dan de achtergrondwaarde/streefwaarde (of de detectiegrens, indien deze hoger is) en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de achtergrondwaarde/streefwaarde en interventiewaarde (toetsingswaarde voor nader onderzoek);
- ** het gemeten gehalte is matig verhoogd, er is sprake van een matige verontreiniging. Het gehalte is groter dan het gemiddelde van de achtergrondwaarde en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde;
- *** het gemeten gehalte is sterk verhoogd, er is sprake van een sterke verontreiniging. Het gehalte is groter dan de interventiewaarde.

4.4.2 Toetsingsresultaten chemische analyses aan Wet Bodembescherming

Met betrekking tot de gemeten gehalten in de mengmonsters van de grond wordt opgemerkt dat de gehalten aan parameters in de afzonderlijke deelmonsters zowel hoger als lager kunnen uitvallen.

In tabel 4.2 zijn de toetsingsresultaten van de uitgevoerde chemische analyses voor zowel het verkennend, aanvullend en nader bodemonderzoek weergegeven.

Tabel 4.2: Toetsingsresultaten analyses verkennend- en aanvullend bodemonderzoek

| Code | Monstersoort/ Zintuiglijk | Monsters | Interval in m -mv. | Analyse | Toetsing |
|---|--|-------------|-----------------------|---------------|--|
| Locatie C: Ketelhuis | | | | | |
| Resultaten oriënterend bodemonderzoek die aanleiding vormen voor de uitvoering van onderhavig nader onderzoek | | | | | |
| C8.1 | Bovengrond, zand/ <i>zwak koolhoudend, sporen baksteen</i> | C08.1 | 0,1 – 0,5 | NEN5740 grond | Koper** (88,9 mg/kg d.s.) Kwik, lood, zink, PAK* |
| MM C1 | Bovengrond, zand/ <i>sterk koolhoudend, matig baksteenhoudend</i> | C03.1+C06.1 | 0,0 – 0,5 | NEN5740 grond | Lood*** (404 mg/kg d.s.) Zink*** (422 mg/kg d.s.) Barium** (159 mg/kg d.s.) Koper** (112 mg/kg d.s.) Cadmium, kobalt, kwik, nikkel, PAK* |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetrone 1 | | | | | |
| C100-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | C100.2 | 0,5 – 1,0 | Zware metalen | Kwik* |
| C101-1 | Bovengrond, zand/ <i>zwak koolhoudend, sporen puin</i> | C101.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen | Kwik* |
| C102-1 | Bovengrond, zand/ <i>matig koolhoudend</i> | C102.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen | Zink** (249 mg/kg d.s.) Barium, koper, kwik, lood* |
| C102-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | C102.2 | 0,5 – 1,0 | Zink | - |



| | | | | | |
|--------------------------------------|--|--------|-------------|---------------|--|
| C103-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | C103.1 | 0,2 – 0,7 | Zware metalen | Koper, kwik* |
| C105-2 | Ondergrond, zand/ sporen kolen | C105.2 | 0,5 – 1,0 | Zware metalen | Koper** (76,1 mg/kg d.s.) Lood** (209 mg/kg d.s.) Kwik, zink* |
| C106-1 | Bovengrond, zand/ koolhoudend, sporen puin | C106.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen | Nikkel*** (35 mg/kg d.s.) Koper** (89,8 mg/kg d.s.) Lood, zink* |
| C106-2 | Ondergrond, zand/ sporen kolen | C106.2 | 0,5 – 1,0 | Zware metalen | Koper, kwik, lood, nikkel, zink* |
| C107-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | C107.1 | 0,2 – 0,7 | Zware metalen | Barium*** (267 mg/kg d.s.) Koper, kwik* |
| C107-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | C107.2 | 0,7 – 1,2 | Zware metalen | Koper, kwik* |
| C108-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolen, puin en metaal | C108.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen | - |
| C109-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend | C109.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen | - |
| C110-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolen | C110.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen | - |
| C110-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | C110.2 | 0,5 – 1,0 | Zware metalen | - |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 2 | | | | | |
| C201-1 | Bovengrond, zand/ resten baksteen en puin, sporen kolen | C201.1 | 0,14 – 0,6 | Zware metalen | Kwik* |
| C202-1 | Bovengrond, zand/ resten baksteen, sporen puin | C202.1 | 0,15 – 0,6 | Zware metalen | Koper*** (109 mg/kg d.s.) Kobalt** (36,9 mg/kg d.s.) Kwik, lood, nikkel, zink* |
| C202-2 | Ondergrond, zand/ sporen puin | C202.2 | 0,6 – 1,05 | Kobalt, koper | Koper** (70,1 mg/kg d.s.) Kobalt* |
| C203-1 | Bovengrond, zand/ resten kolen, sporen puin | C203.1 | 0,15 – 0,65 | Zware metalen | - |
| C204-1 | Bovengrond, zand/ resten baksteen en kolen | C204.1 | 0,1 – 0,5 | Zware metalen | Koper*** (134 mg/kg d.s.) Zink** (273 mg/kg d.s.) Kwik, lood* |
| C204-2 | Ondergrond, zand/ matig koolhoudend, zwak baksteen- en betonhoudend | C204.2 | 0,5 – 1,0 | Zware metalen | Koper*** (164 mg/kg d.s.) Kwik, lood, zink* |
| C204-3 | Ondergrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen baksteen | C204.3 | 1,0 – 1,5 | Koper | Koper*** (129 mg/kg d.s.) |
| C204-4 | Ondergrond, zand/ matig koolhoudend, resten baksteen | C204.4 | 1,5 – 2,0 | Koper | Koper*** (175 mg/kg d.s.) |
| C205-1 | Bovengrond, zand/ matig sintel- en koolhoudend | C205.1 | 0,1 – 0,6 | Zink | - |
| C206-1 | Bovengrond, zand/ zwak sintel- en koolhoudend | C206.1 | 0,0 – 0,5 | Zink | Zink* |
| C206-2 | Ondergrond, zand/ matig sintelhoudend, zwak koolhoudend | C206.2 | 0,5 – 1,0 | Zink | Zink* |
| C207-1 | Bovengrond, zand/ resten baksteen en puin | C207.1 | 0,05 – 0,55 | Zware metalen | Kwik, lood, zink* |
| C208-1 | Bovengrond, zand/ zwak kool- en puinhoudend | C208.1 | 0,5 – 1,0 | Zware metalen | Kwik, lood, nikkel, zink* |



| | | | | | |
|---|--|---|------------|--|---|
| C209-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolen en baksteen | C209.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen | Lood* |
| C210-3 | Ondergrond, zand/ matig koolhoudend, zwak baksteenhoudend | C210.3 | 1,0 – 1,5 | Zware metalen | Koper** (85,5 mg/kg d.s.) Kwik, lood* |
| C210-4 | Ondergrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen baksteen | C210.4 | 1,5 – 2,0 | Koper | - |
| Locatie D: Werkplaats verificatieonderzoek | | | | | |
| Resultaten oriënterend bodemonderzoek die aanleiding vormen voor de uitvoering van onderhavig nader onderzoek | | | | | |
| MM D1 | Bovengrond, zand/ zwak kool- en baksteenhoudend | D01.1+D02.1+ D03.1+D04.1+ D05.1+D06.1 | 0,0 – 0,7 | NEN5740 grond Arseen en Chroom en Tin BTEX + VOCL | Koper** (63,8 mg/kg d.s.) Kwik, lood, tin, zink, tetrachlooretheen (Per)* |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 1 | | | | | |
| D100-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | D100.1 | 0,0 – 0,5 | Koper | Koper*** (157 mg/kg d.s.) |
| D100-2 | Ondergrond, zand/ sporen kolen | D100.2 | 0,5 – 1,0 | Koper | - |
| D101-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | D101.1 | 0,05 – 0,2 | Koper | Koper*** (1.370 mg/kg d.s.) |
| D102-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | D102.1 | 0,05 – 0,5 | Koper | Koper* |
| D103-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | D103.1 | 0,2 – 0,7 | Koper | - |
| D104-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | D104.1 | 0,05 – 0,5 | Koper | Koper* |
| D105-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | D105.1 | 0,05 – 0,5 | Koper | Koper* |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 2 | | | | | |
| D201-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen slakken en puin | D201.1 | 0,0 – 0,5 | Koper | Koper** (77,9 mg/kg d.s.) |
| D202-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend | D202.1 | 0,05 – 0,5 | Koper | Koper* |
| D203-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend | D203.1 | 0,0 – 0,5 | Koper | Koper** (56,9 mg/kg d.s.) |
| D204-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | D204.1 | 0,05 – 0,5 | Koper | Koper** (58,1 mg/kg d.s.) |
| D205-1 | Bovengrond, zand/ sporen puin | D205.1 | 0,05 – 0,5 | Koper | Koper** (64 mg/kg d.s.) |
| D205-2 | Ondergrond, zand/ zwak metaalhoudend | D205.2 | 0,5 – 1,0 | Koper | Koper** (65,8 mg/kg d.s.) |
| D205-3 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | D205.3 | 1,0 – 1,5 | Koper | - |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 3 | | | | | |
| D301-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend | D301.1 | 0,05 – 0,5 | Koper | Koper* |
| D302-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | D302.1 | 0,0 – 0,5 | Koper | Koper** (66,3 mg/kg d.s.) |
| D303-1 | Bovengrond, zand/ sporen puin en kolen | D303.1 | 0,05 – 0,5 | Koper | Koper* |
| D304-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolen | D304.1 | 0,05 – 0,5 | Koper | Koper* |



| | | | | | |
|---|--|--------------------|------------------------|---|--|
| D305-1 | Bovengrond, zand/ zwak puin- en koolhoudend | D305.1 | 0,05 – 0,5 | Koper | - |
| D306-1 | Bovengrond, zand/ zwak puinhoudend | D306.1 | 0,05 – 0,5 | Koper | Koper** (76,9 mg/kg d.s.) |
| Locatie E: Wasserij | | | | | |
| Resultaten oriënterend bodemonderzoek die aanleiding vormen voor de uitvoering van onderhavig nader onderzoek | | | | | |
| MM E1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen baksteen, metaal en puin, brokken slakken | E01.1+E02.1+ E04.1 | 0,0 – 0,5 | NEN5740 grond Arseen en Chroom VOCL | Tetrachlooretheen (Per)*** (53,8 mg/kg d.s.) Trichlooretheen (Tri)*** (1,37 mg/kg d.s.) Kwik, lood, zink, PAK, 1,2-dichloorethenen (som), minerale olie* |
| E100-1 | Bovengrond, zand/ sporen metaal, puin en kolen | E100.1 (bij E01.1) | 0,15 – 0,35 (steekbus) | VOCL | 1,2-Dichloorethenen (som)*** (0,338 mg/kg d.s.) Tetrachlooretheen (Per)*** (46,1 mg/kg d.s.) Trichlooretheen (Tri)*** (1,7 mg/kg d.s.) |
| E101-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend | E101.1 (bij E02.1) | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)*** (54,1 mg/kg d.s.) Trichlooretheen (Tri)*** (2,89 mg/kg d.s.) 1,2-Dichloorethenen (som)* |
| E102-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen baksteen | E102.1 (bij E04.1) | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)*** (23,7 mg/kg d.s.) Trichlooretheen (Tri)** (0,772 mg/kg d.s.) 1,1,1-Trichlooretheen* |
| Pb E01 | Grondwater, zintuiglijk schoon | E01-1-1 | 4,5 – 5,5 (peilfilter) | NEN5740 grondwater Arseen en Chroom Fenol-index | 1,2-Dichloorethenen (som)*** (1.090 µg/l) Tetrachlooretheen (Per)*** (40.600 µg/l) Trichlooretheen (Tri)*** (5.060 µg/l) Vinylchloride*** (91 µg/l) Xylenen (som), 1,1-Dichlooretheen* |
| Pb E02 | Grondwater, zintuiglijk schoon | E02-1-1 | 3,0 – 4,0 (peilfilter) | NEN5740 grondwater Arseen en Chroom Fenol-index | Tetrachlooretheen(Per)*** (76,6 µg/l) 1,2-Dichloorethenen (som)** (11,9 µg/l) Vinylchloride* |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 1 | | | | | |
| E200-1 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | E200.1 | 1,1 – 1,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)*** (4,48 mg/kg d.s.) Trichlooretheen (Tri)*** (0,625 mg/kg d.s.) Cis +trans-1,2-dichlooretheen * |
| E200-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | E200.2 | 2,1 – 2,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)*** (2,09 mg/kg d.s.) Trichlooretheen (Tri)* |
| E201-1 | Ondergrond, zand/ sporen kolen | E201.1 | 1,1 – 1,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)*** (22,5 mg/kg d.s.) Trichlooretheen (Tri)** (0,478 mg/kg d.s.) |



| | | | | | |
|--------|---|--------|-------------------------|------|---|
| E201-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | E201.2 | 2,1 – 2,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)* |
| E201-3 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | E201.3 | 5,1 – 5,3 (steekbus) | VOCL | Trichlooretheen (Tri)*** (0,807 mg/kg d.s.) Cis +trans-1,2-dichlooretheen *** (0,344 mg/kg d.s.) |
| E202-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolen | E202.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)*** (69 mg/kg d.s.) Trichlooretheen (Tri)*** (30,8 mg/kg d.s.) |
| E202-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | E202.2 | 2,1 – 2,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)* Trichlooretheen (Tri)* |
| E202-3 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | E202.3 | 5,1 – 5,3 (steekbus) | VOCL | - |
| E203-1 | Bovengrond, zand/ matig koolhoudend | E203.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)* |
| E203-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | E203.2 | 2,1 – 2,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)* |
| E203-3 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | E203.3 | 5,1 – 5,3 (steekbus) | VOCL | - |
| E204-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolen | E204.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)* |
| E204-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | E204.2 | 2,1 – 2,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)* |
| E204-3 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | E204.3 | 5,1 – 5,3 (steekbus) | VOCL | - |
| E205-1 | Bovengrond, zand/ zwak puinhoudend, sporen kolen | E205.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)* |
| E205-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | E205.2 | 2,1 – 2,3 (steekbus) | VOCL | - |
| E205-3 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | E205.3 | 5,1 – 5,3 (steekbus) | VOCL | - |
| E206-1 | Bovengrond, zand/ sporen puin en kolen | E206.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)* |
| E206-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | E206.2 | 2,1 – 2,3 (steekbus) | VOCL | - |
| E206-3 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | E206.3 | 5,1 – 5,3 (steekbus) | VOCL | - |
| E207-1 | Bovengrond, zand/ sporen puin | E207.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)* |
| E207-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | E207.2 | 2,1 – 2,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)* |
| E207-3 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | E207.3 | 5,1 – 5,3 (steekbus) | VOCL | - |
| E208-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | E208.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)*** (14,7 mg/kg d.s.) Trichlooretheen (Tri)*** (9,23 mg/kg d.s.) |
| E209-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | E209.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)*** (19 mg/kg d.s.) Trichlooretheen (Tri)** (0,346 mg/kg d.s.) Cis + trans-1,2-Dichlooretheen* |
| E210-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | E210.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)*** (14 mg/kg d.s.) Trichlooretheen (Tri)*** (0,807 mg/kg d.s.) Cis + trans-1,2-Dichlooretheen* |



| | | | | | |
|---------|---|----------|------------------------|------|---|
| E211-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | E211.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)*** (4,75 mg/kg d.s.) Trichlooretheen (Tri)** (0,392 mg/kg d.s.) |
| E212-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | E212.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)** (2,29 mg/kg d.s.) Trichlooretheen (Tri)* |
| E213-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | E213.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)** (1,47 mg/kg d.s.) |
| E214-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | E214.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)*** (13,6 mg/kg d.s.) Trichlooretheen (Tri)*** (0,864 mg/kg d.s.) Cis + trans-1,2-Dichlooretheen** (0,212 mg/kg d.s.) |
| E215-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | E215.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)*** (3,37 mg/kg d.s.) Trichlooretheen (Tri)* |
| E216-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | E216.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL | Trichlooretheen (Tri)** (0,334 mg/kg d.s.) Tetrachlooretheen (Per)* |
| E217-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | E217.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)* |
| Pb E201 | Grondwater, zintuiglijk schoon | E201-1-1 | 5,0 – 6,0 (peilfilter) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)*** (462 µg/l) Trichlooretheen (Tri)*** (4.850 µg/l) Vinylchloride*** (144 µg/l) Cis+trans-1,2-Dichlooretheen*** (2.680 µg/l) 1,1-Dichlooretheen* |
| Pb E202 | Grondwater, zintuiglijk schoon | E202-1-1 | 5,0 – 6,0 (peilfilter) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per), cis+trans-1,2-Dichlooretheen* |
| Pb E203 | Grondwater, zintuiglijk schoon | E203-1-1 | 5,0 – 6,0 (peilfilter) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per), vinylchloride, cis+trans-1,2-Dichlooretheen* |
| Pb E204 | Grondwater, zintuiglijk schoon | E204-1-1 | 5,0 – 6,0 (peilfilter) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)*** (226 µg/l) Vinylchloride*** (7,01 µg/l) Cis + trans-1,2-Dichlooretheen*** (48,8 µg/l) 1,1-Dichlooretheen, Trichlooretheen (Tri)* |
| Pb E205 | Grondwater, zintuiglijk schoon | E205-1-1 | 5,0 – 6,0 (peilfilter) | VOCL | - |
| Pb E206 | Grondwater, zintuiglijk schoon | E206-1-1 | 5,0 – 6,0 (peilfilter) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per), cis+trans-1,2-Dichlooretheen* |
| Pb E207 | Grondwater, zintuiglijk schoon | E207-1-1 | 5,0 – 6,0 (peilfilter) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per), vinylchloride, cis+trans-1,2-Dichlooretheen* |
| Pb E218 | Grondwater, zintuiglijk schoon | E218-1-1 | 5,0 – 6,0 (peilfilter) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per), cis+trans-1,2-Dichlooretheen* |
| Pb E219 | Grondwater, zintuiglijk schoon | E219-1-1 | 5,0 – 6,0 (peilfilter) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)* |
| Pb E220 | Grondwater, zintuiglijk schoon | E220-1-1 | 5,0 – 6,0 (peilfilter) | VOCL | - |
| Pb E221 | Grondwater, zintuiglijk schoon | E221-1-1 | 5,0 – 6,0 (peilfilter) | VOCL | - |



| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 2 | | | | | |
|--------------------------------------|--|--------|------------------------|------|---|
| E301-1 | Bovengrond, zand/ zwak kool- en puinhoudend | E301.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)*** (32,4 mg/kg d.s.) Trichlooretheen (Tri)* |
| E302-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolen | E302.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)** (1,1 mg/kg d.s.) |
| E303-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | E303.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)* |
| E304-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | E304.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)* |
| E305-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | E305.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)* |
| E306-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend | E306.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)** (1,62 mg/kg d.s.) |
| E307-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | E307.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)* |
| E308-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | E308.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)* |
| E309-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend | E309.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)*** (6,41 mg/kg d.s.) Trichlooretheen (Tri)* |
| E313-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | E313.1 | 0,15 – 0,35 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)*** (2,07 mg/kg d.s.) Trichlooretheen (Tri)* |
| E314-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolen | E314.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL | Trichlooretheen (Tri)*** (6,39 mg/kg d.s.) Tetrachlooretheen (Per)** (18,3 mg/kg d.s.) |
| E315-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | E315.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)*** (2,97 mg/kg d.s.) Trichlooretheen (Tri)*** (0,849 mg/kg d.s.) |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 3 | | | | | |
| E401-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | E401.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)* |
| E402-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | E402.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)* |
| E403-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | E403.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)** (1,03 mg/kg d.s.) |
| E404-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolen en puin | E404.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)* |
| E405-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolen en puin | E405.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)** (1,43 mg/kg d.s.) |
| E406-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | E406.1 | 0,17 – 0,37 (steekbus) | VOCL | - |
| E407-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | E407.1 | 0,17 – 0,37 (steekbus) | VOCL | - |
| E408-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | E408.1 | 0,17 – 0,37 (steekbus) | VOCL | - |
| E409-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | E409.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)* |
| E410-1 | Bovengrond, zand/ matig koolhoudend, sporen puin | E410.1 | 0,15 – 0,35 (steekbus) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)*** (9,09 mg/kg d.s.) Trichlooretheen (Tri)* |
| E417-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | E417.1 | 0,1 – 0,3 (steekbus) | VOCL | - |



| | | | | | |
|---|--|---|------------------------|--------------------------------------|--|
| Pb E411 | Grondwater, zintuiglijk schoon | E411-1-1 | 5,0 – 6,0 (peilfilter) | VOCL | Vinylchloride*** (41,9 µg/l) Cis+trans-1,2-Dichlooretheen*** (46,1 µg/l) |
| Pb E412 | Grondwater, zintuiglijk schoon | E412-1-1 | 5,0 – 6,0 (peilfilter) | VOCL | 1,1-Dichlooretheen*** (48,8 µg/l) Vinylchloride*** (10.300 µg/l) Cis+trans-1,2-Dichlooretheen*** (32.500 µg/l) Tetrachlooretheen (Per)* |
| Pb E413 | Grondwater, zintuiglijk schoon | E413-1-1 | 5,0 – 6,0 (peilfilter) | VOCL | Vinylchloride*** (60,5 µg/l) Cis+trans-1,2-Dichlooretheen*** (53,8 µg/l) 1,1-Dichlooretheen , tetrachlooretheen (Per)* |
| Pb E414 | Grondwater, zintuiglijk schoon | E414-1-1 | 5,0 – 6,0 (peilfilter) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)*** (128 µg/l) Vinylchloride*** (168 µg/l) Cis+trans-1,2-Dichlooretheen*** (830 µg/l) 1,1-Dichlooretheen** (5,21 µg/l) Trichlooretheen (Tri)* |
| Pb E415 | Grondwater, zintuiglijk schoon | E415-1-1 | 5,0 – 6,0 (peilfilter) | VOCL | 1,1-Dichlooretheen*** (28,1 µg/l) Vinylchloride*** (5.420 µg/l) Cis+trans-1,2-Dichlooretheen*** (5.750 µg/l) |
| Pb E416 | Grondwater, zintuiglijk schoon | E416-1-1 | 5,0 – 6,0 (peilfilter) | VOCL | Tetrachlooretheen (Per)*** (127 µg/l) Vinylchloride*** (327 µg/l) Cis+trans-1,2-Dichlooretheen*** (949 µg/l) 1,1-Dichlooretheen** (5,4 µg/l) Trichlooretheen (Tri)* |
| Locatie G: Opslag steenkolen | | | | | |
| Resultaten oriënterend bodemonderzoek die aanleiding vormen voor de uitvoering van onderhavig nader onderzoek | | | | | |
| G04.2 | Bovengrond, zand/ uiterst koolhoudend | G04.2 | 0,2 – 0,5 | NEN5740 grond Arseen en Chroom | Nikkel*** (36,3 mg/kg d.s.) Barium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, zink, PAK* |
| MM G1 | Bovengrond, zand/ zwak kool-, baksteen- en slakhoudend, sporen puin, brokken kolen | G01.1+G02.1+ G06.1+G07.1+ G09.1+G10.1 | 0,0 – 0,5 | NEN5740 grond Arseen en Chroom | PAK** (23,6 mg/kg d.s.) Kwik, nikkel* |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 1 | | | | | |
| G100-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend | G100.1 | 0,0 – 0,5 | PAK | PAK* |
| G101-1 | Bovengrond, zand/ sterk koolhoudend, sporen puin | G101.1 | 0,0 – 0,5 | PAK | PAK* |
| G102-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend | G102.1 | 0,0 – 0,5 | PAK | PAK* |
| G103-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | G103.1 | 0,0 – 0,5 | PAK | - |
| G104-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolen | G104.1 | 0,0 – 0,5 | PAK | PAK* |
| G105-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | G105.1 | 0,0 – 0,5 | PAK | PAK* |



| | | | | | |
|---|---|-------------|---------------------------|--|---|
| G200-3 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | G200.3 | 0,5 – 1,0 | Nikkel | - |
| G201-1 | Bovengrond, zand/ sporen puin | G201.1 | 0,0 – 0,5 | Nikkel | - |
| G202-1 | Bovengrond, zand/ matig puinhoudend, kolen | G202.1 | 0,0 – 0,5 | Nikkel | - |
| G203-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolen | G203.1 | 0,0 – 0,5 | Nikkel | - |
| G204-1 | Bovengrond, zand/ sporen puin en kolen | G204.1 | 0,0 – 0,5 | Nikkel | - |
| Locatie I: Bouwkundige dienst, schilderswerkplaats | | | | | |
| Resultaten oriënterend bodemonderzoek die aanleiding vormen voor de uitvoering van onderhavig nader onderzoek | | | | | |
| I01.1 | bovengrond, zand/ puin- en verfhoudend, resten glas | I01.1 | 0,5 – 1,0 | NEN5740 grond Arseen en Chroom BTEX en VOCL | Barium*** (650 mg/kg d.s.) Lood*** (1.280 mg/kg d.s.) Zink*** (1.290 mg/kg d.s.) PCB*** (0,583 mg/kg d.s.) Cadmium, koper, kwik, PAK, Minerale olie* |
| I02.1 | Bovengrond, zand/ uiterst koolhoudend | I02.1 | 0,0 – 0,3 | NEN5740 grond Arseen en Chroom BTEX en VOCL | Barium*** (1.040 mg/kg d.s.) Lood*** (1.450 mg/kg d.s.) Zink*** (1.030 mg/kg d.s.) Arseen, cadmium, chroom, kobalt, koper, kwik, nikkel, PAK, PCB* |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 1 | | | | | |
| I100-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | I100.2 | 1,0 – 1,5 | Zware metalen + PCB | PCB* |
| I101-1 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | I101.1 | 0,5 – 1,0 | Zware metalen + PCB | Lood* |
| I102-1 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | I102.1 | 0,5 – 1,0 | Zware metalen + PCB | Lood, zink, PCB* |
| I103-1 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | I103.1 | 0,5 – 1,0 | Zware metalen + PCB | Zink* |
| I104-1 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | I104.1 | 0,5 – 1,0 | Zware metalen + PCB | Lood, zink* |
| I105-1 | Bovengrond, zand/ koolhoudend, sporen puin | I105.1 | 0,05 – 0,5 | Zware metalen + PCB | Lood, zink* |
| Pb I100 | Grondwater, zintuiglijk schoon | I100-1-1 | 3,0 – 4,0 (peilfilter) | NEN 5740- grondwater + PCB | - |
| Locatie J: Bouwkundige dienst, glassnijderij | | | | | |
| Resultaten oriënterend bodemonderzoek die aanleiding vormen voor de uitvoering van onderhavig nader onderzoek | | | | | |
| J04.3 | Ondergrond, zand/ baksteen- en puinhoudend, onbekende witte substantie | J04.3 | 0,5 – 0,8 | NEN5740 grond Arseen en Chroom BTEX en VOCL | Lood*** (2.480 mg/kg d.s.) Arseen, barium, zink, PAK* |
| MM J1 | Bovengrond, zand/ sterk tot uiterst koolhoudend | J01.1+J04.1 | 0,0 – 0,35 | NEN5740 grond Arseen en Chroom BTEX en VOCL | Zink*** (602 mg/kg d.s.) Barium** (199 mg/kg d.s.) Lood** (353 mg/kg d.s.) Arseen, cadmium, kobalt, PAK* |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 1 | | | | | |
| J100-2 | Grond, zand/ sporen kolen | J100.2 | 0,3 – 0,8 | Zware metalen | Arseen, lood, zink* |
| J101-4 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | J101.4 | 1,0 – 1,5 | Zware metalen | - |



| | | | | | |
|---|--|---------------------------------------|------------|--------------------------------------|---|
| J102-3 | Ondergrond, zand/ zwak slakhoudend, sporen kolen | J102.3 | 0,7 – 1,0 | Zware metalen | - |
| J103-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolen | J103.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen | - |
| J104-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolen | J104.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen | Lood* |
| J105-1 | Bovengrond, zand/ uiterst koolhoudend | J105.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen | Arseen, barium, koper, kwik, lood, zink* |
| J106-1 | Bovengrond, zand/ sterk koolhoudend, sporen puin | J106.1 | 0,0 – 0,3 | Zware metalen | Lood*** (629 mg/kg d.s.) Zink*** (822 mg/kg d.s.) Barium** (174 mg/kg d.s.) Cadmium, koper, molybdeen* |
| J106-2 | Bovengrond, zand/ sporen kolen | J106.2 | 0,3 – 0,5 | Zware metalen | Lood, zink* |
| J107-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | J107.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen | Zink*** (450 mg/kg d.s.) Lood** (321 mg/kg d.s.) Barium, cadmium* |
| J107-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | J107.2 | 0,5 – 1,0 | Zware metalen | - |
| J108-1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend, sporen puin | J108.1 | 0,05 – 0,5 | Zware metalen | Lood** (265 mg/kg d.s.) Zink** (200 mg/kg d.s.) Barium, kwik* |
| J108-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | J108.2 | 0,5 – 1,0 | Zware metalen | Lood* |
| J109-1 | Bovengrond, zand/ zwak plastichoudend, sporen puin | J109.1 | 0,0 – 0,4 | Zware metalen | Lood** (229 mg/kg d.s.) Zink** (204 mg/kg d.s.) Barium, kobalt, nikkel* |
| J109-2 | Ondergrond, zand/ zwak plastichoudend, sporen puin | J109.2 | 0,4 – 0,7 | Zware metalen | Arseen, lood, zink* |
| J110-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolen en puin | J110.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen | Lood, zink* |
| J111-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | J111.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen | - |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 2 | | | | | |
| J201-1 | Bovengrond, zand/ matig koolhoudend | J201.1 | 0,1 – 0,5 | Zware metalen | Kobalt, lood, nikkel, zink* |
| J202-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | J202.1 | 0,05 – 0,5 | Zware metalen | - |
| J203-1 | Bovengrond, zand/ zwak kool- en slakhoudend, sporen puin | J203.1 | 0,05 – 0,5 | Zware metalen | Barium, lood, zink* |
| J204-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | J204.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen | Barium, kwik, lood, zink* |
| Locatie K: Bouwkundige dienst, opslagterrein | | | | | |
| Resultaten oriënterend bodemonderzoek die aanleiding vormen voor de uitvoering van onderhavig nader onderzoek | | | | | |
| K10.1 | Bovengrond, zand/ zwak metaalhoudend | K10.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen | Barium** (185 mg/kg d.s.) Lood, zink* |
| MM K1 | Bovengrond, zand/ sterk puinhoudend, sporen kolengruis | K03.1+K09.1 | 0,0 – 0,5 | NEN5740 grond Arseen en Chroom | Zink*** (392 mg/kg d.s.) Barium** (174 mg/kg d.s.) Lood** (276 mg/kg d.s.) PAK** (22,8 mg/kg d.s.) Cadmium, kobalt, koper, kwik, PCB, minerale olie* |
| MM K2 | Bovengrond, zand/ zwak puin- en koolhoudend, sporen glas | K01.1+K08.1+ K14.1+K15.1+ K17.1 | 0,0 – 0,5 | NEN5740 grond Arseen en Chroom | Zink** (210 mg/kg d.s.) Barium, kobalt, koper, kwik, lood, nikkel, PAK, PCB* |



| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 1 | | | | | |
|--------------------------------------|--|---------|------------|---------------------|--|
| K100-1 | Bovengrond, zand/ sporen puin en kolen | K100.1 | 0,0 – 0,5 | Zink | Zink** (288 mg/kg d.s.) |
| K100-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | K100.2 | 0,5 – 1,0 | Zink | - |
| K101-1 | Bovengrond, zand/ zwak kolengruishoudend | K101.1 | 0,0 – 0,3 | Zink | Zink* |
| K102-1 | Bovengrond, zand/ sporen puin | K102.1 | 0,0 – 0,5 | Zink | - |
| K103-2 | Bovengrond, zand/ zwak kolengruis- en puinhoudend, sporen glas en metaal | K103.2 | 0,25 – 0,5 | Zink | Zink*** (634 mg/kg d.s.) |
| K103-3 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | K103.3 | 0,5 – 1,0 | Zink | - |
| K104-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolengruis en puin | K104.1 | 0,0 – 0,5 | Zink | Zink** (218 mg/kg d.s.) |
| K104-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | K104.2 | 0,5 – 1,0 | Zink | - |
| K200-2 | Ondergrond, klei/ zintuiglijk schoon | K200.2 | 0,5 – 1,0 | Zware metalen + PAK | - |
| K201-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K201.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen + PAK | Kwik, lood, zink, PAK* |
| K202-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolengruis en puin | K202.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen + PAK | Zink** (209 mg/kg d.s.) Barium, koper, kwik, lood, PAK* |
| K202-2 | Ondergrond, zand/ sterk puinhoudend, zwak kolengruis- en metaalhoudend | K202.2 | 0,5 – 1,0 | Zink | Zink*** (634 mg/kg d.s.) |
| K202-3 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | K202B.4 | 1,2 – 1,5 | Zink | Zink** (250 mg/kg d.s.) |
| K202-4 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | K202C.4 | 1,4 – 1,7 | Zink | - |
| K203-1 | Bovengrond, zand/ sporen puin | K203.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen + PAK | - |
| K204-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K204.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen + PAK | - |
| K205-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | K205.2 | 0,5 – 1,0 | Zware metalen + PAK | - |
| K206-1 | Bovengrond, zand/ sterk puinhoudend, zwak koolhoudend | K206.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen + PAK | Barium*** (414 mg/kg d.s.) Lood*** (459 mg/kg d.s.) Zink*** (420 mg/kg d.s.) PAK*** (21 mg/kg d.s.) Cadmium, kobalt, koper, kwik, nikkel* |
| K206-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | K206B.1 | 0,5 – 1,0 | Zware metalen + PAK | Lood* |
| K207-1 | Bovengrond, zand/ sterk puinhoudend | K207.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen + PAK | Zink** (249 mg/kg d.s.) Barium, kwik, lood* |
| K207-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | K207.2 | 0,5 – 1,0 | NEN 5740-grond | Lood* |
| K208-1 | Bovengrond, zand/ matig puinhoudend, zwak kolengruis- en metaalhoudend | K208.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen + PAK | Nikkel*** (37 mg/kg d.s.) Zink*** (365 mg/kg d.s.) Barium** (206 mg/kg d.s.) Koper** (74,2 mg/kg d.s.) Lood** (352 mg/kg d.s.) Cadmium, kobalt, kwik, molybdeen, PAK* |



| | | | | | |
|--------------------------------------|---|--------|------------|------------------------|---|
| K208-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | K208.2 | 0,5 – 1,0 | NEN 5740-grond | Lood* |
| K209-2 | Bovengrond, zand/ kolengruishoudend, sporen puin | K209.2 | 0,25 – 0,5 | Zware metalen + PAK | Barium*** (484 mg/kg d.s.) Zink*** (436 mg/kg d.s.) Lood** (302 mg/kg d.s.) Kobalt, koper, nikkel, PAK* |
| K209-3 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | K209.3 | 0,5 – 1,0 | NEN 5740-grond | Lood, PAK, minerale olie* |
| K210-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | K210.2 | 0,5 – 1,0 | Barium | - |
| K211-1 | Bovengrond, zand/ metaalhoudend, sporen puin, plastic en kolengruis | K211.1 | 0,0 – 0,5 | Barium | Barium* |
| K212-1 | Bovengrond, zand/ sporen puin | K212.1 | 0,0 – 0,5 | Barium | Barium*** (1.400 mg/kg d.s.) |
| K212-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | K212.2 | 0,5 – 1,0 | NEN 5740-grond | Kwik, lood* |
| K213-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K213.1 | 0,0 – 0,5 | Barium | - |
| K214-1 | Bovengrond, zand/ sporen puin | K214.1 | 0,0 – 0,5 | Barium | - |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 2 | | | | | |
| K300-1 | Bovengrond, zand/ slak- en puinhoudend | K300.1 | 0,0 – 0,2 | Zink | Zink** (273 mg/kg d.s.) |
| K300-3 | Ondergrond, zand/ sporen puin | K300.3 | 0,4 – 0,7 | Zink | Zink** (217 mg/kg d.s.) |
| K300-3 | Ondergrond, zand/ sporen kolen | K300.4 | 0,7 – 1,0 | Zink | - |
| K301-1 | Bovengrond, zand/ slak- en puinhoudend | K301.1 | 0,2 – 0,7 | Zink | Zink** (273 mg/kg d.s.) |
| K302-1 | Bovengrond, zand/ sporen puin | K302.1 | 0,0 – 0,5 | Zink | Zink* |
| K303-1 | Bovengrond, zand/ matig kolengruishoudend | K303.1 | 0,0 – 0,2 | Zink | Zink* |
| K304-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolen | K304.1 | 0,05 – 0,5 | Zware metalen | Lood* |
| K305-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K305.1 | 0,05 – 0,5 | Zware metalen | - |
| K306-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K306.1 | 0,05 – 0,5 | Zware metalen | Barium, kwik, lood* |
| K307-1 | Bovengrond, zand/ koolhoudend, sporen puin en metaal | K307.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen + PAK | Barium*** (329 mg/kg d.s.) Lood*** (402 mg/kg d.s.) Zink*** (963 mg/kg d.s.) PAK*** (58,8 mg/kg d.s.) Cadmium, koper, kwik* |
| K308-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K308.1 | 0,05 – 0,5 | Zware metalen + PAK | PAK*** (88,9 mg/kg d.s.) Lood* |
| K309-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K309.1 | 0,05 – 0,5 | Zware metalen | - |
| K310-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K310.1 | 0,05 – 0,5 | Zware metalen | - |
| K311-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K311.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen | Kwik, lood, zink* |
| K311-2 | Ondergrond, zand/ sterk koolhoudend | K311.2 | 0,5 – 0,7 | Zware metalen | Lood*** (622 mg/kg d.s.) Zink*** (469 mg/kg d.s.) Barium, kobalt, nikkel* |



| | | | | | |
|--------------------------------------|--|--------|------------|---------------------|---|
| K312-1 | Bovengrond, zand/ <i>matig</i> koolhoudend, zwak puinhoudend | K312.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen | Barium*** (636 mg/kg d.s.) Nikkel*** (38,6 mg/kg d.s.) Kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, zink* |
| K313-1 | Bovengrond, zand/ <i>matig</i> koolhoudend, zwak puinhoudend | K313.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen | Barium*** (737 mg/kg d.s.) Zink*** (310 mg/kg d.s.) Koper** (67,9 mg/kg d.s.) Lood** (213 mg/kg d.s.) Nikkel** (28 mg/kg d.s.) Arseen, cadmium, kobalt, kwik, molybdeen* |
| K313-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | K313.2 | 0,6 – 1,0 | Zware metalen | - |
| K314-1 | Bovengrond, zand/ <i>zwak</i> koolhoudend | K314.1 | 0,0 – 0,4 | Zware metalen + PAK | Lood*** (538 mg/kg d.s.) Zink*** (489 mg/kg d.s.) Barium** (150 mg/kg d.s.) Cadmium, chroom, kwik, PAK* |
| K314-2 | Ondergrond, zand/ <i>zwak</i> kool- en metaalhoudend | K314.2 | 0,4 – 0,9 | Zware metalen + PAK | PAK** (32,2 mg/kg d.s.) |
| K315-1 | Bovengrond, zand/ <i>sterk</i> puinhoudend, zwak kolengruishoudend | K315.1 | 0,0 – 0,3 | Zink | Zink*** (570 mg/kg d.s.) |
| K316-2 | Bovengrond, zand/ <i>matig</i> puinhoudend | K316.2 | 0,2 – 0,5 | Zink | Zink* |
| K316-3 | Ondergrond, zand/ <i>sterk</i> puinhoudend | K316.3 | 0,5 – 0,8 | Zink | Zink*** (332 mg/kg d.s.) |
| K316-4 | Ondergrond, zand/ sporen kolengruis | K316.4 | 0,8 – 1,0 | Zink | Zink** (231 mg/kg d.s.) |
| K317-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K317.1 | 0,0 – 0,5 | Zink | Zink** (222 mg/kg d.s.) |
| K318-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K318.1 | 0,05 – 0,5 | Zink | Zink* |
| K320-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K320.1 | 0,0 – 0,5 | Zink | - |
| K321-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolengruis | K321.1 | 0,0 – 0,2 | Zink | Zink*** (816 mg/kg d.s.) |
| K322-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K322.1 | 0,05 – 0,5 | Zink | - |
| K323-2 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K323.2 | 0,2 – 0,5 | Zink | - |
| K324-2 | Ondergrond, zand/ <i>zwak</i> metaalhoudend, sporen kolen | K324.2 | 0,5 – 0,8 | Zink | Zink** (205 mg/kg d.s.) |
| K325-2 | Ondergrond, zand/ <i>matig</i> koolhoudend | K325.2 | 0,6 – 0,8 | Zink | Zink* |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 3 | | | | | |
| K401-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K401.1 | 0,0 – 0,5 | Zink | Zink** (222 mg/kg d.s.) |
| K402-1 | Bovengrond, zand/ <i>matig</i> puinhoudend | K402.1 | 0,15 – 0,5 | Zink | Zink** (288 mg/kg d.s.) |
| K403-1 | Bovengrond, zand/ <i>matig</i> koolhoudend | K403.1 | 0,0 – 0,5 | Zink | Zink* |
| K404-2 | Ondergrond, zand/ sporen puin | K404.2 | 0,5 – 0,7 | Zink | Zink* |
| K405-2 | Ondergrond, zand/ <i>zwak</i> puinhoudend | K405.2 | 0,5 – 0,7 | Zink | Zink* |
| K407-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K407.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen + PAK | Lood* |



| | | | | | |
|--------|--|--------|-------------|------------------------|---|
| K408-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K408.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen + PAK | Lood* |
| K409-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K409.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen + PAK | Barium*** (985 mg/kg d.s.) Koper*** (640 mg/kg d.s.) Lood*** (1.570 mg/kg d.s.) Zink*** (1.690 mg/kg d.s.) Cadmium, kobalt, kwik, nikkel, PAK* |
| K410-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K410.1 | 0,2 – 0,5 | Zware metalen | - |
| K411-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K411.1 | 0,2 – 0,5 | Zware metalen | - |
| K412-1 | Bovengrond, zand/ <i>matig puinhoudend</i> | K412-1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen | Barium, kwik, lood, zink* |
| K413-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | K413.2 | 0,5 – 1,0 | Zware metalen | - |
| K414-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | K414.2 | 0,7 – 1,0 | Zware metalen | - |
| K415-2 | Ondergrond, zand/ <i>sterk puinhoudend, zwak glashoudend, sporen metaal</i> | K415.2 | 0,5 – 1,0 | Zware metalen | Lood*** (351 mg/kg d.s.) Zink*** (535 mg/kg d.s.) Barium** (218 mg/kg d.s.) Cadmium, koper, kwik, nikkel* |
| K416-1 | Bovengrond, zand/ <i>sterk puinhoudend, zwak koolhoudend</i> | K416.1 | 0,15 – 0,25 | Zink | Zink* |
| K416-2 | Ondergrond, zand/ <i>matig koolhoudend</i> | K416.2 | 0,5 – 1,0 | Zink | - |
| K417-1 | Bovengrond, zand/ <i>zwak puin- en koolhoudend</i> | K417.1 | 0,0 – 0,5 | Zink | Zink** (216 mg/kg d.s.) |
| K418-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K418.1 | 0,0 – 0,5 | Zink | - |
| K419-1 | Bovengrond, zand/ <i>sporen kolen</i> | K419.1 | 0,0 – 0,5 | Zink | Zink** (279 mg/kg d.s.) |
| K420-1 | Bovengrond, zand/ <i>sterk koolhoudend</i> | K420.1 | 0,0 – 0,5 | Zink | Zink** (197 mg/kg d.s.) |
| K420-2 | Ondergrond, zand/ <i>zwak kool- en puinhoudend</i> | K420.2 | 0,5 – 1,0 | Zink | - |
| K421-1 | Bovengrond, zand/ <i>zwak puinhoudend, sporen kolen</i> | K421.1 | 0,0 – 0,5 | Zink | Zink*** (2.090 mg/kg d.s.) |
| K422-2 | Ondergrond, zand/ <i>zwak puinhoudend</i> | K422.2 | 0,5 – 0,7 | Zink | Zink* |
| K423-2 | Ondergrond, zand/ <i>zwak puinhoudend</i> | K423.2 | 0,4 – 0,7 | Zink | Zink** (195 mg/kg d.s.) |
| K424-1 | Bovengrond, zand/ <i>sporen puin</i> | K424.1 | 0,0 – 0,5 | Zink | Zink* |
| K425-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K425.1 | 0,0 – 0,5 | Zink | Zink* |
| K426-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K426.1 | 0,0 – 0,5 | Zink | - |
| K427-2 | Ondergrond, zand/ <i>sterk glashoudend, matig puinhoudend, sporen metaal</i> | K427.2 | 0,5 – 1,0 | Zink | Zink*** (1.040 mg/kg d.s.) |
| K428-1 | Bovengrond, zand/ <i>zwak koolhoudend</i> | K428.1 | 0,0 – 0,5 | Zink | Zink* |
| K429-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K429.1 | 0,0 – 0,5 | Zink | - |



| | | | | | |
|---|--|--------------------------------|-----------------------------|---|--|
| K430-1 | Grond, zand/ zintuiglijk schoon | K430.1 | 0,3 – 0,8 | Zink | - |
| K431-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K431.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen | Lood* |
| K432-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | K432.1 | 0,0 – 0,5 | Zink | - |
| Locatie L: Plantenkas | | | | | |
| Resultaten oriënterend bodemonderzoek die aanleiding vormen voor de uitvoering van onderhavig nader onderzoek | | | | | |
| MM L1 | 6 aselect genomen grepen binnen in de kas onder de plantenbakken | LB1 | 0,0 – 0,25 | NEN5740 grond Arseen en Chroom OCB's | Zink** (239 mg/kg d.s.) Barium, cadmium, koper, kwik, lood, molybdeen* |
| Pb L01 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | L01-1-1 | 2,1 – 3,1 (peilfilter) | NEN5740 grondwater Arseen en Chroom OCB's | Arseen** (53,9 µg/l) |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 1 | | | | | |
| L100-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | L100.1 | 0,0 – 0,3 | Zink | Zink* |
| L101-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | L101.1 | 0,0 – 0,3 | Zink | Zink* |
| L102-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | L102.1 | 0,0 – 0,3 | Zink | Zink* |
| L103-1 | Bovengrond, zand/ sporen puin en plastic | L103.1 | 0,0 – 0,3 | Zink | Zink* |
| L104-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | L104.1 | 0,0 – 0,3 | Zink | Zink* |
| L105-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | L105.1 | 0,0 – 0,3 | Zink | Zink* |
| L106-1 | Bovengrond, zand/ sporen plastic | L106.1 | 0,0 – 0,3 | Zink | Zink* |
| L107-1 | Bovengrond, zand/ sporen puin | L107.1 | 0,0 – 0,3 | Zink | Zink* |
| Pb L01 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | L01-1-1 | 2,22 – 3,22 (peilfilter) | Arseen | Arseen** (46,7 µg/l) |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 2 | | | | | |
| L200-5 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | L200.5 | 3,0 – 3,5 | Aluminium, arseen, chroom, koper, nikkel, zink, ijzer, zwavel totaal, zuurgraad, humus & lutum | <u>NABRON toetsing: Verhoogd gehalte aan arseen in het grondwater heeft waarschijnlijk een natuurlijke oorzaak</u> |
| Pb L01 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | L01-1-2 (her- bemonstering) | 2,22 – 3,22 (peilfilter) | Arseen, ijzer (Fe2+), nikkel, zink, bicarbonaat, calcium, nitraat, sulfaat | Arseen** (53,5 µg/l) <u>NABRON toetsing: Verhoogd gehalte aan arseen in het grondwater heeft waarschijnlijk een natuurlijke oorzaak</u> |
| Pb L200 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | L200-1-1 | 4,0 – 5,0 (peilfilter) | Arseen, VOCL | - |
| Pb L201 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | L201-1-1 | 1,8 – 2,8 (peilfilter) | Arseen | Arseen* |
| Pb L202 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | L202-1-1 | 1,8 – 2,8 (peilfilter) | Arseen | Arseen* |
| Pb L203 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | L203-1-1 | 1,8 – 2,8 (peilfilter) | Arseen | Arseen* |



| | | | | | |
|---|--|---------------------------|------------------------|--|--|
| Pb L204 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | L204-1-1 | 1,8 – 2,8 (peilfilter) | Arseen | Arseen** (39 µg/l) |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 3 | | | | | |
| Pb L301 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | L301-1-1 | 1,8 – 2,8 (peilfilter) | Arseen | Arseen* |
| Locatie O: Vloeveld | | | | | |
| Resultaten oriënterend bodemonderzoek die aanleiding vormen voor de uitvoering van onderhavig nader onderzoek | | | | | |
| Pb O07 | Grondwater, zintuiglijk schoon | O07-1-1 | 2,0 – 3,0 (filter) | NEN5740 grondwater Arseen en chroom OCB's | Arseen** (49,1 µg/l) |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 1 | | | | | |
| Pb O07 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | O07-1-1 | 1,9 – 2,9 (peilfilter) | Arseen | Arseen*** (61,9 µg/l) |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 2 | | | | | |
| O100-5 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | O200.5 | 3,0 – 3,5 | Aluminium, arseen, chroom, koper, nikkel, zink, ijzer, zwavel totaal, zuurgraad, humus & lutum | <u>NABRON toetsing: Verhoogd gehalte aan arseen in het grondwater heeft waarschijnlijk een natuurlijke oorzaak</u> |
| Pb O07 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | O07-1-2 (herbemonstering) | 1,9 – 2,9 (peilfilter) | Arseen, ijzer (Fe2+), nikkel, zink, bicarbonaat, calcium, nitraat, sulfaat | Arseen** (53,1 µg/l) <u>NABRON toetsing: Verhoogd gehalte aan arseen in het grondwater heeft waarschijnlijk een natuurlijke oorzaak</u> |
| Pb O100 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | O100-1-1 | 4,0 – 5,0 (peilfilter) | Arseen, VOCL | Arseen* |
| Pb O101 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | O101-1-1 | 1,5 – 2,5 (peilfilter) | Arseen | Arseen** (57 µg/l) |
| Pb O102 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | O102-1-1 | 1,5 – 2,5 (peilfilter) | Arseen | Arseen*** (74 µg/l) |
| Pb O103 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | O103-1-1 | 1,5 – 2,5 (peilfilter) | Arseen | Arseen** (59,3 µg/l) |
| Pb O104 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | O104-1-1 | 1,5 – 2,5 (peilfilter) | Arseen | Arseen* |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 3 | | | | | |
| Pb O201 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | O201-1-1 | 1,5 – 2,5 (peilfilter) | Arseen | Arseen*** (63,1 mg/kg d.s.) |
| Pb O202 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | O202-1-1 | 1,5 – 2,5 (peilfilter) | Arseen | Arseen*** (73,8 mg/kg d.s.) |
| Pb O203 | Grondwater/ zintuiglijk schoon | O203-1-1 | 1,5 – 2,5 (peilfilter) | Arseen | Arseen** (47,2 mg/kg d.s.) |
| Locatie P: Verbrandingsovens | | | | | |
| Resultaten oriënterend bodemonderzoek die aanleiding vormen voor de uitvoering van onderhavig nader onderzoek | | | | | |
| MM P1 | Bovengrond, zand/ zwak koolhoudend | P02.1+P03.1+P04.1 | 0,0 – 0,5 | NEN5740 grond Arseen en Chroom | Zink** (293 mg/kg d.s.) Barium, cadmium, koper, kwik, lood, PAK* |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 1 | | | | | |
| P100-1 | Bovengrond, zand/ resten metaal, sporen kolengruis | P100.1 | 0,0 – 0,5 | Zink | Zink* |



| | | | | | |
|---|--|------------------------|-----------|--------------------------------------|---|
| P101-1 | Bovengrond, zand/ <i>zwak kolengruishoudend</i> | P101.1 | 0,0 – 0,5 | Zink | - |
| P102-1 | Bovengrond, zand/ <i>sporen kolengruis</i> | P102.1 | 0,0 – 0,5 | Zink | Zink* |
| Locatie Q: Stortplaats | | | | | |
| Resultaten oriënterend bodemonderzoek die aanleiding vormen voor de uitvoering van onderhavig nader onderzoek | | | | | |
| Q01.6 | Ondergrond, zand/ <i>zwak aardewerk-houdend, resten glas en metaal (stort)</i> | Q01.6 | 3,0 – 3,5 | NEN5740 grond Arseen en Chroom | Koper*** (154 mg/kg d.s.) Lood*** (925 mg/kg d.s.) Nikkel*** (44,5 mg/kg d.s.) Zink*** (865 mg/kg d.s.) Barium** (225 mg/kg d.s.) Arseen, cadmium, kobalt, kwik, molybdeen, PAK* |
| Q07.1 | Bovengrond, zand/ <i>matig slakhoudend</i> | Q07.1 | 0,0 – 0,2 | NEN5740 grond Arseen en Chroom | Barium** (200 mg/kg d.s.) Arseen, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink* |
| MMQ2 | Ondergrond, zand/ <i>zwak slakhoudend, sporen puin</i> | Q08.4+ Q08.6+ Q08.8 | 1,4 – 3,9 | NEN5740 grond Arseen en Chroom | Koper** (79 mg/kg d.s.) Barium, kwik, lood* |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 1 | | | | | |
| Q100-10 | Ondergrond, zand/ <i>zwak koolhoudend</i> | Q100.10 | 4,5 – 5,0 | NEN 5740-grond | - |
| Q101-8 | Ondergrond, zand/ <i>zwak baksteenhoudend, sporen metaal</i> | Q101.8 | 3,5 – 4,0 | NEN 5740-grond | - |
| Q102-4 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | Q102.4 | 1,5 – 2,0 | NEN 5740-grond | Lood* |
| Q103-4 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | Q103.4 | 1,5 – 2,0 | NEN 5740-grond | Kwik* |
| Q104-3 | Ondergrond, zand/ <i>zwak puinhoudend</i> | Q104.3 | 1,0 – 1,5 | NEN 5740-grond | - |
| Q104-4 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | Q104.4 | 1,5 – 2,0 | NEN 5740-grond | - |
| Q105-4 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | Q105.4 | 1,5 – 2,0 | NEN 5740-grond | - |
| Q106-4 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | Q106.4 | 1,5 – 2,0 | NEN 5740-grond | - |
| Q106-7 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | Q106.7 | 3,0 – 3,5 | NEN 5740-grond | - |
| Q107-1 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | Q107.1 | 0,0 – 0,5 | NEN 5740-grond | - |
| Q107-5 | Ondergrond, zand/ <i>zwak aardewerkhoudend</i> | Q107.5 | 2,0 – 2,5 | NEN 5740-grond | - |
| Q107-7 | Ondergrond, zand/ <i>zwak aardewerkhoudend</i> | Q107.7 | 3,0 – 3,5 | NEN 5740-grond | - |
| Q108-1 | Bovengrond, zand/ <i>sporen kolen</i> | Q108.1 | 0,0 – 0,5 | NEN 5740-grond | - |
| Q108-7 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | Q108,7 | 3,0 – 3,5 | NEN 5740-grond | - |
| Q109-2 | Ondergrond, zand/ <i>sporen metaal</i> | Q109.2 | 0,5 – 1,0 | NEN 5740-grond | Kwik* |
| Q109-5 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | Q109.5 | 2,0 – 2,5 | NEN 5740-grond | - |
| Q109-7 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | Q109.7 | 3,0 – 3,5 | NEN 5740-grond | Zink* |



| | | | | | |
|--------------------------------------|---|----------|----------------------------|-------------------------|--|
| Q110-7 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | Q110.7 | 3,0 – 3,5 | NEN 5740-grond | - |
| Q111-7 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | Q111.7 | 3,0 – 3,5 | NEN 5740-grond | - |
| Q112-2 | Bovengrond, zand/ sporen kolen | Q112.2 | 0,2 – 0,5 | NEN 5740-grond | Barium, kwik, lood, zink, PAK, minerale olie* |
| Q113-2 | Bovengrond, zand/ sporen kolen | Q113.2 | 0,2 – 0,5 | NEN 5740-grond | Barium, kwik, lood* |
| Q114-1 | Bovengrond, zand/ puin- en metaalhoudend | Q114.1 | 0,0 – 0,2 | NEN 5740-grond | Barium*** (304 mg/kg d.s.) Lood*** (789 mg/kg d.s.) Zink*** (1.500 mg/kg d.s.) Koper** (90,5 mg/kg d.s.) Nikkel** (31,9 mg/kg d.s.) PAK** (25,6 mg/kg d.s.) Cadmium, kobalt, kwik* |
| Q115-2 | Bovengrond, zand/ sporen kolen | Q115.2 | 0,2 – 0,5 | NEN 5740-grond | Barium, kwik, lood, zink* |
| Q116-1 | Bovengrond, zand/ sporen kolen | Q116.1 | 0,0 – 0,5 | NEN 5740-grond | Kwik, lood* |
| Pb Q100 | Grondwater, zintuiglijk schoon | Q100-1-1 | 8,5 – 9,5 (peilfilter) | NEN 5740- grondwater | - |
| Pb Q101 | Grondwater, zintuiglijk schoon | Q101-1-1 | 9,0 – 10,0 (peilfilter) | NEN 5740- grondwater | - |
| Nader onderzoek. Fase 1; meetronde 2 | | | | | |
| Q200-2 | Ondergrond, zand/ zintuiglijk schoon | Q200.1 | 0,5 – 1,0 | Zware metalen + PAK | - |
| Q201-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | Q201.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen + PAK | Kwik, lood* |
| Q202-1 | Bovengrond, zand/ zintuiglijk schoon | Q202.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen + PAK | Kwik, lood, zink* |
| Q203-1 | Bovengrond, zand/ sporen puin | Q203.1 | 0,0 – 0,5 | Zware metalen + PAK | Kwik, lood, zink, PAK* |

- = niet verhoogd
* = licht verhoogd
** = matig verhoogd
*** = sterk verhoogd

4.5 Analyseresultaten verkennend en nader bodemonderzoek asbest conform NEN-5707/NTA-5755

4.5.1 Toetsingskader

De analyseresultaten zijn beoordeeld aan de hand van het toetsingskader van VROM (Circulaire bodemsanering 2009 (ingegaan op 1 april 2009), Staatscourant 7 april 2009, nr. 67). Hierin is aangegeven dat de interventiewaarde bodemsanering asbest op 100 mg/kg d.s. gewogen (serpentijn-asbestconcentratie vermeerderd met tien maal de amfibool-asbestconcentratie) is bepaald.



4.5.2 Resultaten inspectiesleuven/gaten

Onderstaand zijn de resultaten weergegeven van het verkennend en nader bodemonderzoek asbest in de grond. Het gewogen asbestgehalte wordt bepaald door het gehalte aan serpentijnasbest te vermeerderen met 10-maal het gehalte aan amfiboolasbest.

- Fractie asbest < 20 mm

Tabel 4.3: Asbestgehalte fractie < 20 mm in actuele contactzone

| monster | Monstertraject inspectiegaten afmeting in m. (lxbxd) | totaalgewicht monster (kg) | gewicht na droging (kg) | gehalte serpentijn asbest (mg/kgds) | gehalte amfibool asbest (mg/kgds) | gehalte asbest gewogen (mg/kgds) | Bovengrens 95% betr. interval |
|--|--|----------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| Onderzoekslocatie C t/m G, VO gehele terrein (circa 7.830 m ²) | | | | | | | |
| RECG1.1 | CG18+CG19+CG20 (0,3 x 0,3 x 0,1) | 10,40 | 9,50 | 22 | 0 | 22 | 40 |
| RECG1.2 | CG18+CG19+CG20 (0,3 x 0,3 x 0,4) | 11,45 | 11,06 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| RECG2.1 | CG1 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 10,42 | 9,19 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| RECG3 | CG6+CG7 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 10,44 | 10,11 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| RECG4 | CG2+CG8 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 11,14 | 10,46 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| RECG5 | CG9+CG10 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 10,60 | 9,61 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| RECG6 | CG11+CG12 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 10,56 | 9,81 | 0 | 0 | 0 | 4,2 |
| RECG7 | CG3+CG13 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 11,02 | 10,73 | 0 | 0 | 0 | 3,4 |
| RECG8 | CG14+CG15 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 11,44 | 10,61 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| RECG9 | CG4+CG16+CG17 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 11,21 | 10,87 | 2,4 | 25 | 252,4 | 454 |
| Onderzoekslocatie C t/m G, Verificatie- en nader onderzoek tpv. RECG9 | | | | | | | |
| CG40 | CG40 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 10,56 | 9,77 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| CG160 | CG160 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 10,15 | 9,11 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| CG170 | CG170 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 11,03 | 10,33 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| CG200 | CG200 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 10,26 | 9,15 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| CG201 | CG201 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 10,89 | 9,78 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| CG202 | CG202 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 10,88 | 9,92 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| CG203 | CG203 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 13,93 | 13,03 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| CG204 | CG204 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 10,53 | 9,68 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| CG205 | CG205 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 10,76 | 9,89 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |



| | | | | | | | |
|--|---|-------|-------|-----|------|-----|------|
| CG206 | CG206 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 14,07 | 13,33 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| CG207 | CG207 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 13,00 | 12,14 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| CG208 | CG208 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 10,88 | 9,58 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| CG209 | CG209 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 10,08 | 8,83 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| CG210 | CG210 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 12,12 | 11,36 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| CG211 | CG211 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 11,12 | 9,04 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| Onderzoekslocatie K, NO puinverharding (circa 1.140 m ²) | | | | | | | |
| REK1.1 | SLK1+SLK2+SLK3+SLK4 (2,7 x 0,3 x 0,4) | 10,61 | 8,93 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| REK2.1 | SLK5+SLK6+SLK8 (2,0 x 0,3 x 0,4) | 10,32 | 9,74 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| REK3 | SLK7 (2,0 x 0,3 x 0,4) | 10,56 | 9,74 | 0 | 0 | 0 | 5,1 |
| REK4.1 | SLK9+SLK10+SLK11+ SLK12 (3,5 x 0,3 x 0,5) | 10,58 | 9,64 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| Onderzoekslocatie K, VO overig deel (circa 5.700 m ²) | | | | | | | |
| REK5 | ASK1+ASK4+ASK5 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 10,69 | 10,00 | 0 | 0 | 0 | 5,0 |
| REK6.1 | ASK6 (0,3 x 0,3 x 0,1) | 10,59 | 9,26 | 3,3 | 0 | 3,3 | 4,0 |
| REK6.2 | ASK6+ASK7 (0,3 x 0,3 x 0,4 à 0,5) | 10,56 | 9,72 | 1,5 | <0,1 | 1,5 | 1,8 |
| REK7 | ASK8+ASK9+ASK10 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 10,59 | 10,15 | 0,2 | 0,2 | 2,2 | 7,5 |
| REK8 | ASK3+ASK11+ASK12 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 10,59 | 10,28 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| REK9 | ASK2+ASK13+ASK14 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 10,15 | 9,61 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| REK10.1 | ASK15+ASK16 (0,3 x 0,3 x 0,35) | 11,27 | 10,45 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| REK12.1 | ASK17+ASK18+ASK19+ ASK20+ASK21 (0,3 x 0,3 x 0,05) | 10,40 | 5,93 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| REK12.2 | ASK17+ASK18+ASK19+ ASK20+ASK21 (0,3 x 0,3 x 0,45) | 11,80 | 10,03 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| Onderzoekslocatie K, nader onderzoek ASK6 | | | | | | | |
| ASK100+ ASK101+ ASK102+ ASK103 | ASK100+ASK101+ ASK102+ASK103 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 10,03 | 8,85 | 0 | 2,5 | 25 | 32 |
| Onderzoekslocatie L en O, VO gehele terrein (circa 2,23 hectare) | | | | | | | |
| RELO1.1 | LO1+LO8+LO10+LO11+ LO13 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 11,11 | 10,17 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| RELO1.2 | LO2+LO9+LO12 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 10,44 | 9,21 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| RELO2 | LO3+LO14+LO15+LO16+ LO17 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 10,09 | 9,25 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| RELO3 | LO4+LO18+LO19+LO20 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 11,02 | 10,54 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |



| | | | | | | | |
|--|--|-------|-------|----|-----|-----|------|
| RELO4 | LO5+LO6+LO21+LO22+LO23 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 10,81 | 10,46 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| RELO5 | LO7+LO27+LO28+LO29+LO30 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 10,28 | 9,95 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| RELO8.1 | LO31+LO32+LO33+LO34 (0,3 x 0,3 x 0,05) | 10,20 | 8,41 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| RELO8.2 | LO31+LO32+LO33+LO34 (0,3 x 0,3 x 0,45) | 10,37 | 8,95 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| Onderzoekslocatie P, VO gehele terrein (circa 750 m ²) | | | | | | | |
| REP1 | ASP1+ASP2+ASP3+ASP4 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 11,19 | 10,47 | 95 | 4,2 | 137 | 630 |
| Onderzoekslocatie P, verificatie en nader onderzoek | | | | | | | |
| ASP100 | ASP100 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 11,07 | 9,50 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| ASP200+ASP300+ASP400 | ASP200+ASP300+ASP400 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 10,11 | 9,02 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| ASP100+ASP200+ASP300+ASP400 | ASP100+ASP200+ASP300+ASP400 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 10,15 | 9,74 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| ASP501 | ASP501 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 9,99 | 9,44 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| ASP502 | ASP502 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 10,45 | 9,53 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| ASP503 | ASP503 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 10,50 | 9,64 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| ASP504 | ASP504 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 10,65 | 9,83 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| ASP505 | ASP505 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 10,45 | 9,59 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| ASP506 | ASP506 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 10,64 | 9,64 | 0 | 0 | 0 | <0,1 |
| Onderzoekslocatie Q, NO gehele terrein toplaag (circa 1 hectare) | | | | | | | |
| REQ1 | ASQ1+ASQ6+ASQ7+ASQ8+ASQ9 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 11,51 | 10,91 | 0 | 0 | 0 | 2,1 |
| REQ2 | ASQ2+ASQ10+ASQ11+ASQ12+ASQ13 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 11,28 | 10,35 | 0 | 0 | 0 | 2,3 |
| REQ3 | ASQ3+ASQ4+ASQ15+ASQ17+ASQ18 (0,3 x 0,3 x 0,5) | 10,64 | 9,30 | 21 | 0 | 21 | 25 |

De monsters, bestaande uit 20 grepen van ca. 0,5 kg, zijn in het laboratorium geanalyseerd conform NEN 5707 ter bepaling van het fijne asbest (fractie < 20 mm).



• Fractie asbest > 20 mm

Tabel 4.4: Asbestgehalte fractie > 20 mm in actuele contactzone

| monster | Inspectiesleuf/gat afmeting in m. (lxbxd) | aantal stukjes asbest | totale massa (g) | geïnspecteerde massa grond droog (kg) | gehalte serpentijn asbest (mg/kg.ds) | gehalte amfibool asbest (mg/kg.ds) | gehalte asbest gewogen (mg/kg.ds) | Bovengrens 95% betr. interval |
|--|---|-----------------------|------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| Onderzoekslocatie C t/m G, VO gehele terrein (circa 7.830 m ²) | | | | | | | | |
| RECGM | CG1.1+CG1.2 | 3 | 41,27 | 141542,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Onderzoekslocatie K, NO puinverharding (circa 1.140 m ²) | | | | | | | | |
| SLK7.1 | SLK7 (3,5 x 0,4 x 0,4) | 1 | 75,6 | 826,1 | 11,4 | 0,0 | 11,4 | 13,7 |
| SLK7.2 | SLK7 (3,5 x 0,4 x 0,4) | 6 | 169,1 | 826,1 | 25,6 | 0,0 | 25,6 | 30,7 |
| SLK11.1 | SLK11 (3,6 x 0,4 x 0,4) | 1 | 96,4 | 1.180,7 | 10,2 | 0,0 | 10,2 | 12,2 |
| SLK12.1 | SLK12 (3,5 x 0,4 x 0,4) | 1 | 120,7 | 1.147,9 | 3,7 | 0,0 | 3,7 | 5,3 |
| SLK12.2 | SLK12 (3,5 x 0,4 x 0,4) | 9 | 244,7 | 1.147,9 | 26,7 | 0,0 | 26,7 | 32,0 |
| Onderzoekslocatie K, VO overig deel (circa 5.700 m ²) | | | | | | | | |
| ASK6.1 | ASK6 (0,3 x 0,3 x 0,1) | 1 | 43,0 | 12,6 | 426,9 | 119,53 | 1.622,2 | 2.219,8 |
| Onderzoekslocatie L en O, VO gehele terrein (circa 2,23 hectare) | | | | | | | | |
| RELOM | Maaiveld t.p.v. schuur | 2 | 127,44 | 5.940 | 2,7 | 0,0 | 2,7 | 3,2 |
| Onderzoekslocatie P, VO gehele terrein (circa 750 m ²) | | | | | | | | |
| MP | ASP1 (0,3 x 0,3 x 0,1) | 1 | 3,13 | 13,5 | 8,1 | 0,0 | 8,1 | 11,6 |

Uit de analyse van het materiaalmonster RECGM ter plaatse van deellocatie C t/m G blijkt dat dit geen asbest betreft.

• Totaal asbest in grond

Tabel 4.5: Totaal gehalten asbest (grond, < 20 mm + materiaal, > 20 mm) en toetsing

| Locatie | Interval (m -mv.) | Gewogen totaal asbestgehalte (mg/kg d.s.) | Gewogen totaal asbestgehalte bovengrens (mg/kg d.s.) | Toetsing totaal gewogen asbestgehalte (mg/kg d.s.) | Toetsing bovengrens totaal gewogen asbestgehalte (mg/kg d.s.) |
|--|-------------------|---|--|--|---|
| Onderzoekslocatie C t/m G, VO gehele terrein (circa 7.830 m ²) | | | | | |
| RECG1.1 | 0,0 – 0,1 | 22 | 40 | <l | <l |
| RECG1.2 | 0,1 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <l | <l |
| RECG2.1 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <l | <l |
| RECG3 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <l | <l |



| | | | | | |
|--|-----------------|---------|---------|----|----|
| RECG4 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| RECG5 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| RECG6 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| RECG7 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| RECG8 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| RECG9 | 0,0 – 0,5 | 252,4 | 454 | >I | >I |
| Onderzoekslocatie C t/m G, Verificatie en nader onderzoek tpv. RECG9 | | | | | |
| CG40 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| CG160 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| CG170 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| CG200 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| CG201 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| CG202 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| CG203 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| CG204 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| CG205 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| CG206 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| CG207 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| CG208 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| CG209 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| CG210 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| CG211 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| Onderzoekslocatie K, NO puinverharding (circa 1.140 m ²) | | | | | |
| REK1.1 | 0,0 – 0,4 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| REK2.1 | 0,0 – 0,4 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| REK3 (SLK7) | 0,2 – 0,6 | 37,0 | 44,4 | <I | <I |
| REK4.1 (SLK11) | 0,0 – 0,5 | 10,2 | 12,2 | <I | <I |
| REK4.1 (SLK12) | 0,0 – 0,5 | 30,4 | 37,3 | <I | <I |
| Onderzoekslocatie K, VO overig terrain (circa 5.700 m ²) | | | | | |
| REK5 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| REK6 (ASK6) | 0,0 – 0,1 | 1.625,5 | 2.223,8 | >I | >I |
| REK6 | 0,0 à 0,1 – 0,5 | 1,5 | 1,8 | <I | <I |
| REK7 | 0,0 – 0,5 | 2,2 | 7,5 | <I | <I |



| | | | | | |
|--|------------|-------|-------|----|----|
| REK8 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| REK9 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| REK10.1 | 0,0 – 0,35 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| REK12.1 | 0,0 – 0,05 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| REK12.2 | 0,05 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| Onderzoekslocatie K, nader onderzoek ASK6 | | | | | |
| ASK100+ ASK101+ ASK102+ ASK103 | 0,0 – 0,5 | 25 | 32 | <I | <I |
| Onderzoekslocatie L en O, VO gehele terrein (circa 2,23 hectare) | | | | | |
| RELO1.1 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| RELO1.2 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| RELO2 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| RELO3 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| RELO4 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| RELO5 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| RELO8.1 | 0,0 – 0,05 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| RELO8.2 | 0,0 – 0,45 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| Maaiveld RELO8 (15 x 15 meter) | 0,0 – 0,02 | 2,7 | 3,2 | <I | <I |
| Onderzoekslocatie P, VO gehele terrein (circa 750 m ²) | | | | | |
| REP1 | 0,0 – 0,5 | 145,1 | 641,6 | >I | >I |
| Onderzoekslocatie P, Verificatie en nader onderzoek | | | | | |
| ASP100 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| ASP200+ ASP300+ ASP400 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| ASP100+ ASP200+ ASP300+ ASP400 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| ASP501 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| ASP502 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| ASP503 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| ASP504 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| ASP505 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |
| ASP506 | 0,0 – 0,5 | 0,0 | <0,1 | <I | <I |



| Onderzoekslocatie Q, NO gehele terrein toplaag (circa 1 hectare) | | | | | |
|--|-----------|----|----|----|----|
| REQ1 | 0,0 – 0,5 | 0 | 0 | <l | <l |
| REQ2 | 0,0 – 0,5 | 0 | 0 | <l | <l |
| REQ3 | 0,0 – 0,5 | 21 | 25 | <l | <l |

De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 15.

4.6 Resultaten Membrane Interface Probe (MIP) sonderingen

In opdracht van Mateboer Milieutechniek zijn door Fugro Consult GmbH in twee fasen in totaal 10 MIP sonderingen geplaatst op terrein Duin & Bosch. Membrane Interface Probe is een onderzoekstechniek gebaseerd op een door warmte gestimuleerd diffuus transport van vluchtige componenten uit de bodem door een membraan. Dit membraan is in de sondeerconus ingebouwd. De door het membraan gediffundeerde componenten worden aan de achterzijde van het membraan in een stikstofgasstroom getransporteerd naar detectieapparatuur in de sondeertruck. De sondeerconus is tevens uitgerust met de traditionele CPT instrumenten voor het meten van de conusweerstand, wrijvingsweerstand, diepte en hellingshoek. Voordeel van deze techniek is dat direct inzicht in de concentraties van VOCL en VOCL-metabolieten in relatie tot de diepte (meetwaarde per ca. 2 cm bodemtraject) en de bodemopbouw kan worden verkregen. De locaties van de uitgevoerde MIP-sonderingen zijn weergegeven in bijlage 13.

Onderstaande tabel 4.6 geeft de dieptes van de verschillende MIP sonderingen weer.

Tabel 4.6 Locaties en diepte MIP sonderingen

| MIP | Locatie MIP [X,Y-Rijkdriehoeksstelsel] | Hoogte maaiveld [m tov NAP] | Max. diepte MIP [m -mv] |
|--------|--|--------------------------------|----------------------------|
| MIP 1 | 104784,1 / 508112,6 | +3,99 | 26,3 |
| MIP 2 | 104836,6 / 508085,1 | +3,97 | 25,2 |
| MIP 3 | 104805,8 / 508147,1 | +3,73 | 26,4 |
| MIP 4 | 104755,0 / 508170,7 | +4,05 | 25,0 |
| MIP 5 | 104763,9 / 508067,6 | +4,17 | 25,3 |
| MIP 6 | 104789,1 / 508398,3 | +6,54 | 31,8 |
| MIP 7 | 104842,8 / 507972,7 | +3,94 | 29,4 |
| MIP 8 | 104921,3 / 508136,8 | +2,90 | 34,0 |
| MIP 9 | 104897,7 / 508049,4 | +3,87 | 25,0 |
| MIP 10 | 104840,7 / 508174,2 | +3,70 | 25,8 |

Uit de resultaten van de MIP kan worden afgelezen of een verhoogde concentratie aan VOCL in de verzadigde zone (beneden de grondwaterspiegel) aanwezig is op een bepaalde diepte en in relatie tot de bodemopbouw. De resultaten van de MIP-sonderingen zijn opgenomen in bijlage 17. In de grafische weergaven van de MIP sonderingen worden de resultaten van 3 detectoren weergegeven, namelijk FID (Flame Ionized Detector), PID (Photo Ionized Detector)



en DELCD (Dry Electrolytic Conductivity Detector) in Volt. Onderstaande tabel 4.7 geeft aan welke verontreinigingen de detectoren kunnen detecteren.

Tabel 4.7 overzicht gebruik MIP sondering

| Producten | Detectoren |
|---|--|
| Koolwaterstoffen (petroleumproducten, alcoholen, olieën e.d.) | FID, PID |
| Aromaten (benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen e.d.) | PID (vanaf 1ppm) |
| Alifaten (oplosmiddelen, verdunners e.d.) | PID (vanaf 1ppm) |
| Chloorhoudende verbindingen (tetrachlooretheen, trichlooretheen, vinylchloride, dichloorethenen e.d.) | DELCD (vanaf 0,1 ppm) PID (vanaf 1 ppm) |

De resultaten zijn semi-kwantitatief en kwalitatief tot op groepsniveau. Dit houdt in dat er niet op afzonderlijke componenten van de VOCL groep gemeten wordt, maar je een overzicht krijgt van de totale concentratie aan VOCL. Hieraan kunnen dus geen conclusies gekoppeld worden betreffende aanwezige gehalten van de afzonderlijke componenten.

De lokale bodemopbouw ter plaatse van de wasserij op basis van de uitgevoerde sonderingen is beschreven in tabel 4.8.

Tabel 4.8 Bodemopbouw CPT sondering

| Diepte (m -mv) | Diepte [m NAP] | Bodemclassificatie |
|-----------------|---------------------|--|
| Ca. 0,0 – 3,5 | Ca. -0,5 tot 3,0 | Los tot matig gepakt zwak siltig tot siltig zand met inschakeling van zwak grindhoudend zand |
| Ca. 3,5 – 4,0 | Ca. -1,0 tot -0,5 | Humeus zandig silt met plaatselijk inschakeling van sterk humeus kleiig silt of veenlaag |
| Ca. 4,0 – 11,0 | Ca. -8,0 tot -1,0 | Matig tot goed gepakt zwak siltig tot siltig zand |
| Ca. 11,0 – 11,5 | Ca. -8,5 tot -8,0 | Humeus zandig silt met plaatselijk inschakeling van sterk humeus kleiig silt of veenlaag |
| Ca. 11,5 – 14,5 | Ca. -11,5 tot -8,5 | Matig gepakt zwak siltig tot siltig zand |
| Ca. 14,5 – 20,5 | Ca. -17,5 tot -11,5 | Los tot matig gepakt zwak siltig tot siltig zand afgewisseld met humeus zandige siltlagen, fining upward sequentie |
| Ca. 20,5 – 22,5 | Ca. -19,5 tot -17,5 | Matig gepakt zwak siltig tot siltig zand |
| Ca. 22,5 – 23,5 | Ca. -20,5 tot -19,5 | Humeus zandig silt met plaatselijk inschakeling van sterk humeus kleiig silt of veenlaag |
| Ca. 23,5 – 33,4 | Ca. -30,5 tot -20,5 | Goed tot zeer goed gepakt zwak siltig tot siltig zand |

Uit de gegevens blijkt dat op verschillende dieptes in het holocene pakket inschakelingen van humeuze siltlagen en/of veenlagen aanwezig zijn. Er is een relatieve scherpe overgang van de fluviaatiele zanden van de formatie van Kreftenheye, zandpakket 2 (KRZ2) naar het holocene pakket. Het basisveen is op deze overgang niet geprononceerd aanwezig. Verder komen er op diverse dieptetrajecten goed gepakte zandlagen voor. Deze humeuze siltlagen en/of veenlagen alsmede de goed tot zeer goed gepakte zandlagen kunnen scheidende lagen zijn voor VOCL. Deze VOCL stroomt dan horizontaal weg in de minder gepakte laagjes. Met name de los tot matig gepakte zandlagen vormen hier de voorkeursstroombanen waarlangs transport van de VOCL in verticale en horizontale richting optreed.



In tabel 4.9 is een overzicht gegeven van de te verwachten concentraties uitgedrukt in VOCL-equivalenten [$\mu\text{g/l}$] om basis van de gemeten DELCD in volts.

Tabel 4.9 Geschatte totale VOCL-concentraties op basis van MIP-resultaten

| MIP | Traject | Interval [m -mv] | Interval [m NAP] | TCE-equivalenten [mg/l] |
|-------|------------------------|-------------------------------------|---|--|
| MIP1 | Traject 1 Traject 2 | 4 – 8 m -mv 16 – min. 26,5 m -mv | 0 tot -4 m NAP -12 tot min. -22,5 mNAP | Max. ca. 2,5 mg/l Mac. ca. 5 mg/l |
| MIP2 | Traject 1 Traject 2 | 4 – 8 m -mv 8 –23,5 m -mv | 0 tot -4 m NAP -8 tot -19,5 m NAP | Max. ca. 0,5 mg/l Mac. ca. 30 mg/l |
| MIP3 | Traject 1 Traject 2 | 2 – 16 m -mv 16 – 26,5 m -mv | -2 tot -12 m NAP -12 tot -22,5 m NAP | Geen TCE-sigitaal Mac. ca. 20 mg/l |
| MIP4 | Traject 1 | 2 – 25 m -mv | -2 tot -21 m NAP | Geen TCE-sigitaal |
| MIP5 | Traject 1 | 2 – 25 m -mv | -2 tot -21 m NAP | Geen TCE-sigitaal |
| MIP6 | Traject 1 | 2– 31 m -mv | 4,5 tot -24,5 m NAP | Geen TCE-sigitaal |
| MIP7 | Traject 1 | 1,5– 29,5 m -mv | 2,5 tot -25,5 m NAP | Geen TCE-sigitaal |
| MIP8 | Traject 1 | 2,5 – 33,5 m -m | -0,5 tot -30,5 m NAP | Geen TCE-sigitaal |
| MIP9 | Traject 1 Traject 2 | 2 – 16 m -mv 16 – 25 m -mv | -2 tot -12 m NAP -12 tot -21 m NAP | Geen TCE-sigitaal Mac. ca. 12 mg/l |
| MIP10 | Traject 1 Traject 2 | 2 – 16,5 m -mv 16,5 – 26 m -mv | -2 tot -12,5 m NAP -12,5 tot -22 m NAP | Geen TCE-sigitaal, wel een PID-sigitaal (BTEX) Mac. ca. 0,5 /l |



5 INTERPRETATIE ONDERZOEKSRESULTATEN

5.1 Nader bodemonderzoek conform NTA-5755

5.1.1 Deellocatie C: Ketelhuis

Ter plaatse van deellocatie C zijn verontreinigingen met zware metalen aangetoond in de grond. De verontreinigingen zijn met behulp van onderhavig onderzoek voldoende in kaart gebracht.

Op de locatie zijn 2 verontreinigingsspots aangetroffen. Er zijn maximaal sterk verhoogde gehalten aan zware metalen aangetroffen. De verontreinigingen betreffen de zware metalen barium, kobalt, koper, nikkel, lood en zink. De verontreinigingssituatie is weergegeven in bijlage 20.

De hoogst gemeten gehalten zijn:

- barium 267 mg/kg d.s. ter plaatse van boring C107 (traject: 0,2 – 0,7 m –mv.);
- kobalt 36,9 mg/kg d.s. ter plaatse van boring C202 (traject: 0,15 – 0,6 m –mv.);
- koper 175 mg/kg d.s. ter plaatse van boring C204 (traject: 1,5 – 2,0 m –mv.);
- nikkel 35 mg/kg d.s. ter plaatse van boring C106 (traject: 0,0 – 0,5 m –mv.);
- lood 404 mg/kg d.s. in mengmonster MMC1 (boring C03 en C06) (traject: 0,0 – 0,5 m –mv.);
- zink 422 mg/kg d.s. in mengmonster MMC1 (boring C03 en C06) (traject: 0,0 – 0,5 m –mv.).

De omvang van de sterke verontreiniging (interventiewaardecontour) met zware metalen in de bovengrond (traject: 0,0 – 0,5 m –mv.) ter plaatse van boring C03/C100 bedraagt circa 10 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 19 m², diepte ca. 0,5 m).

De omvang van de sterke verontreiniging (interventiewaardecontour) met zware metalen in de boven- en ondergrond (traject: 0,0 – 2,0 m –mv.) ter plaatse van de boringen C06/C104, C107 en C204 bedraagt circa 62 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 31 m², diepte ca. 2,0 m).

De omvang van de sterke verontreiniging (interventiewaardecontour) met zware metalen in de bovengrond (traject: 0,0 – 0,5 m –mv.) ter plaatse van boring C106 bedraagt circa 13 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 25 m², diepte ca. 0,5 m).

De omvang van de matige verontreiniging (tussenwaardecontour) met zware metalen in de bovengrond (traject: 0,0 – 0,5 m –mv.) ter plaatse van de boringen C03/C100 en C102 bedraagt circa 38 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 76 m², diepte ca. 0,5 m).

De omvang van de matige verontreiniging (tussenwaardecontour) met zware metalen in de boven- en ondergrond (traject: 0,0 – 0,5 à 2,0 m –mv.) ter plaatse van de boringen C06/C104, C105, C106, C202 en C204 bedraagt circa 160 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 160 m², gemiddelde diepte ca. 1,0 m).

De herkomst van de aangetroffen verontreinigingen met zware metalen in de grond is niet exact bekend. Aangezien er ter plaatse meerdere antropogene bijmengingen zijn aangetroffen



en het ketelhuis reeds omstreeks 1907 gebouwd is, zijn de verontreinigingen waarschijnlijk veroorzaakt door de historische bedrijfsactiviteiten op de locatie. Aangezien de bedrijfsactiviteiten reeds in 1907 zijn gestart betreffen de aangetroffen verontreinigingen met zware metalen vermoedelijk oude verontreinigingen van vóór 1987. Hiervoor is het omvangscriterium van de Wet bodembescherming (Wbb) van toepassing ter bepaling van de ernst en saneringsnoodzaak. Het betreft een ernstig geval van bodemverontreiniging op basis van de omvang van de verontreiniging.

Op basis van de huidige gegevens/resultaten is een risicobeoordeling uitgevoerd. Op basis van een risicobeoordeling conform Sanscrit (versie 2.0.12.1) zijn er bij het huidige gebruik (maatschappelijk (functie Sanscrit: ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie)) van de locatie geen onaanvaardbare humane, ecologische blootstellingsrisico's en onaanvaardbare verspreidingsrisico's te verwachten (zie bijlage 20). Er is een geval van ernstige bodemverontreiniging, maar de locatie hoeft niet met spoed te worden gesaneerd.

Indien in de toekomst een functiewijziging wordt doorgevoerd waarna het gebruik wonen (met tuin) betreft zijn op basis van de standaard risicobeoordeling conform Sanscrit (versie 2.0.12.1) wel onaanvaardbare risico's. Dit op basis van de onaanvaardbare humane en ecologische risico's. Het zal derhalve noodzakelijk zijn de bodemkwaliteit aan te passen aan de toekomstige functie. Derhalve wordt aanbevolen voorafgaand aan de mogelijke functiewijziging een locatiespecifieke risicobeoordeling uit te voeren, teneinde te bepalen of een bodemsanering dient te worden uitgevoerd. Hieronder is een raming van de saneringskosten opgenomen voor het saneren van de aangetroffen verontreiniging door middel van volledige ontgraving tot de gebruiksfunctie Wonen uit het BBK. Op basis van de huidige beschikbare gegevens worden de kosten geraamd op circa € 67.500,00 exclusief B.T.W. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat de verontreinigingscontour voor de terugsaneerwaarde Wonen niet volledig sluitend is.

Tevens dient bij bouwwerkzaamheden en/of werkzaamheden/ingrepen in de grond opnieuw te worden bezien of milieuhygiënische risico's kunnen optreden en of sanering van de verontreiniging dient te worden uitgevoerd.

Een uitdraai van de risicobeoordeling (Sanscrit) en de kostenraming zijn opgenomen in bijlage 20.

5.1.2 Deellocatie D: Werkplaats

Ter plaatse van deellocatie D zijn verontreinigingen met koper aangetoond in de grond. De verontreinigingen zijn met behulp onderhavig onderzoek voldoende in kaart gebracht.

Op de locatie zijn 2 verontreinigingsspots aangetroffen. Er zijn maximaal sterk verhoogde gehalten aan koper aangetroffen. De verontreinigingssituatie is weergegeven in bijlage 21.



Het hoogst gemeten gehalte aan koper is 1.370 mg/kg d.s. ter plaatse van boring D101 (traject: 0,05 – 0,2 m –mv.).

De omvang van de sterke verontreiniging (interventiewaardecontour) met koper in de bovengrond (traject: 0,0 – 0,5 m –mv.) ter plaatse van boring D01/D100 bedraagt circa 16 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 33 m², diepte ca. 0,5 m).

De omvang van de sterke verontreiniging (interventiewaardecontour) met koper in de bovengrond (traject: 0,0 – 0,5 m –mv.) ter plaatse van boring D02/D101 bedraagt circa 10 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 20 m², diepte 0,5 m).

De omvang van de matige verontreiniging (tussenwaardecontour) met koper in de bovengrond (traject: 0,0 – 0,5 m –mv.) ter plaatse van de boringen D201, D203 en D302 bedraagt circa 75 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 150 m², diepte ca. 0,5 m).

De omvang van de matige verontreiniging (tussenwaardecontour) met koper in de bovengrond (traject: 0,0 – 0,5 à 1,0 m –mv.) ter plaatse van de boringen D204, D205 en D306 bedraagt circa 50 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 100 m², diepte ca. 0,5 à 1,0 m).

De herkomst van de aangetroffen verontreinigingen met koper in de grond is niet exact bekend. Aangezien er ter plaatse meerdere antropogene bijmengingen zijn aangetroffen en de werkplaats reeds in 1907 is gebouwd, zijn de verontreinigingen waarschijnlijk veroorzaakt door de historische bedrijfsactiviteiten op de locatie. Aangezien de bedrijfsactiviteiten reeds in 1907 zijn gestart betreffen de aangetroffen verontreinigingen met koper vermoedelijk oude verontreinigingen van vóór 1987. Hiervoor is het omvangscriterium van de Wet bodembescherming (Wbb) van toepassing ter bepaling van de ernst en saneringsnoodzaak. Het betreft een ernstig geval van bodemverontreiniging op basis van de omvang van de verontreiniging.

Op basis van de huidige gegevens/resultaten is een risicobeoordeling uitgevoerd. Op basis van een risicobeoordeling conform Sanscrit (versie 2.0.12.1) zijn er bij het huidige gebruik (maatschappelijk (functie Sanscrit: ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie)) van de locatie geen onaanvaardbare humane, ecologische blootstellingsrisico's en onaanvaardbare verspreidingsrisico's te verwachten (zie bijlage 21). Er is een geval van ernstige bodemverontreiniging, maar de locatie hoeft niet met spoed te worden gesaneerd.

Indien in de toekomst een functiewijziging wordt doorgevoerd waarna het gebruik wonen (met tuin) betreft zijn op basis van de standaard risicobeoordeling conform Sanscrit (versie 2.0.12.1) wel onaanvaardbare risico's. Dit op basis van de onaanvaardbare ecologische risico's. Het zal derhalve noodzakelijk zijn de bodemkwaliteit aan te passen aan de toekomstige functie. Derhalve wordt aanbevolen voorafgaand aan de mogelijke functiewijziging een locatiespecifieke risicobeoordeling uit te voeren, teneinde te bepalen of een bodemsanering dient te worden uitgevoerd. Hieronder is een raming van de saneringskosten opgenomen voor het saneren van de aangetroffen verontreiniging door middel van volledige ontgraving tot de gebruiksfunctie Industrie uit het BBK. Op basis van de huidige beschikbare gegevens worden de kosten geraamd op circa € 22.250,00 exclusief B.T.W. Op basis van de huidige beschikbare



gegevens is de verontreinigingscontour voor de gebruiksfunctie Wonen uit het BBK niet volledig vastgesteld. Indien de gebruiksfunctie Wonen als terugsaneerwaarde dient te worden gehanteerd, dient voorafgaand aan de sanering aanvullend onderzoek plaats te vinden naar de terugsaneerwaardecontour wonen teneinde te bepalen welke saneringsvariant hier gewenst is.

Tevens dient bij bouwwerkzaamheden en/of werkzaamheden/ingrepen in de grond opnieuw te worden gezien of milieuhygiënische risico's kunnen optreden en of sanering van de verontreiniging dient te worden uitgevoerd.

Een uitdraai van de risicobeoordeling (Sanscrit) en de kostenraming zijn opgenomen in bijlage 21.

5.1.3 Deellocatie E: Wasserij

Ter plaatse van deellocatie E zijn verontreinigingen met vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen (VOCL) aangetoond in de grond en het grondwater. De verontreinigingen met VOCL in de bovengrond en in het ondiepe grondwater (tot 5-6 m –mv) zijn met behulp van onderhavig nader onderzoek fase 1 voldoende in kaart gebracht. De verontreiniging met VOCL in het middeldiepe en diepe grondwater zijn op basis van de uitgevoerde MIP-sonderingen gedeeltelijk inzichtelijk gemaakt en vormen een goede basis voor vormgeving van het vervolgonderzoek naar de omvang van het verontreinigingsgeval van VOCL in het grondwater.

Omvangsbepaling verontreiniging VOCL in de bovengrond

Aan de oostzijde en zuidzijde van de wasserij zijn sterk verhoogde gehalten aan tetrachlooretheen (PER) en trichlooretheen (TRI) aangetoond alsmede een matig verhoogd gehalte aan dichlooretheen (DCE). De verontreinigingssituatie is weergegeven in bijlage 22

De hoogst gemeten gehalten zijn:

- PER: 69 mg/kg d.s. ter plaatse van boring E101 (traject: 0,1 – 0,3 m –mv.);
- TRI: 30,8 mg/kg d.s. ter plaatse van boring E101 (traject: 0,1 – 0,3 m –mv.);
- DCE: 0,338 mg/kg d.s. ter plaatse van boring E100 (traject: 0,15-0,35 m –mv).

Omvangsbepaling tetrachlooretheen (PER) in grond

De omvang van de sterke verontreiniging (interventiewaardecontour) met PER in de grond bedraagt ca. 555 m³ (ca. 935 ton):

- De omvang van de sterke verontreiniging (interventiewaardecontour) met VOCL in de bovengrond (traject: 0,0 – 1,0 m –mv.) ter plaatse van de wasserij bedraagt circa 340m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 340 m², dikte. 1,0 m);
- De omvang van de sterke verontreiniging (interventiewaardecontour) met VOCL in de ondergrond (traject: 1,0 – 2,0 m –mv.) ter plaatse van de boringen E200 bedraagt circa 200 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 200 m², dikte ca. 1,0 m);



- De omvang van de sterke verontreiniging (interventiewaardecontour) met VOCL in de ondergrond (traject: 2,0 – 3,0 m –mv.) ter plaatse van de boringen E200 bedraagt circa 15 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 15 m², dikte ca. 1,0 m).

De omvang van de matige verontreiniging (tussenwaardecontour) met PER in de grond bedraagt ca. 640 m³ (ca. 1.088 ton):

- De omvang van de matige verontreiniging (tussenwaardecontour) met VOCL in de bovengrond (traject: 0,0 – 1,0 m –mv.) bedraagt circa 300 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 300 m², dikte ca. 1,0 m);
- De omvang van de matige verontreiniging (tussenwaardecontour) met VOCL in de ondergrond (traject: 1,0 – 2,0 m –mv.) bedraagt circa 140 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 140 m², dikte ca. 1,0 m);
- De omvang van de matige verontreiniging (tussenwaardecontour) met VOCL in de ondergrond (traject: 2,0 – 3,0 m –mv.) bedraagt circa 185 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 185 m², dikte ca. 1,0 m);
- De omvang van de matige verontreiniging (tussenwaardecontour) met VOCL in de ondergrond (traject: 3,0 – 4,0 m –mv.) bedraagt circa 15 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 15 m², dikte ca. 1,0 m).

De omvang van de lichte verontreiniging (achtergrondwaardecontour) met PER in de grond bedraagt ca. 635 m³ (ca. 1.080 ton):

- De omvang van de lichte verontreiniging (achtergrondwaardecontour) met VOCL in de bovengrond (traject: 0,0 – 0,5 m –mv.) bedraagt circa 315 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 630 m², dikte ca. 0,5 m);
- De omvang van de lichte verontreiniging (achtergrondwaardecontour) met VOCL in de ondergrond (traject: 0,5 – 4,5 m –mv.) bedraagt circa 320 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 640 m², dikte ca. 0,5 m).

Indicatieve vrachtbepaling PER

Op basis van de omvang van de VOCL-verontreiniging in de grond is indicatief de vracht PER berekend die nog in de grond aanwezig is. De volgende uitgangspunten zijn gebruikt voor de vrachtbepaling:

- Omvang sterke verontreiniging PER: 550 m³;
- Omvang matige verontreiniging PER: 640 m³;
- Omvang lichte verontreiniging PER: 635 m³;
- Droge stofgehalte zandgrond 95 %;
- Soortelijk gewicht zandgrond 1700 kg/m³;
- Soortelijk gewicht tetrachloortheen (PER) 1,62 kg/l;
- Gemiddelde gehalte interventiewaardecontour PER 17 mg/kg d.s.;
- Gemiddelde gehalte tussenwaardecontour PER 1,46 mg/kg d.s.;
- Gemiddelde gehalte achtergrondwaardecontour PER 0,4 mg/kg d.s..

Op basis van deze uitgangspunten wordt de vracht aan PER in de grond geschat op ca. 17 kg ofwel ca. 10,5 liter.



Omvangsbepaling trichlooretheen (TRI) in grond

De omvang van de sterke verontreiniging (interventiewaardecontour) met TRI in de grond bedraagt ca. 160 m³ (ca. 272 ton):

- De omvang van de sterke verontreiniging (interventiewaardecontour) met TRI in de bovengrond (traject: 0,0 – 1,0 m –mv.) ter plaatse van de wasserij bedraagt circa 145 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 145 m², dikte. 1,0 m);
- De omvang van de sterke verontreiniging (interventiewaardecontour) met TRI in de ondergrond (traject: 1,0 – 2,0 m –mv.) ter plaatse van de boringen E200 bedraagt circa 15 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 15 m², dikte ca. 1,0 m).

De omvang van de matige verontreiniging (tussenwaardecontour) met TRI in de grond bedraagt ca. 252 m³ (ca. 428 ton):

- De omvang van de matige verontreiniging (tussenwaardecontour) met TRI in de bovengrond (traject: 0,0 – 1,0 m –mv.) bedraagt circa 107 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 107 m², dikte ca. 1,0 m);
- De omvang van de matige verontreiniging (tussenwaardecontour) met VOCL in de ondergrond (traject: 1,0 – 2,0 m –mv.) bedraagt circa 145 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 145 m², dikte ca. 1,0 m).

De omvang van de lichte verontreiniging (achtergrondwaardecontour) met TRI in de grond bedraagt ca. 342 m³ (ca. 581 ton):

- De omvang van de lichte verontreiniging (achtergrondwaardecontour) met VOCL in de bovengrond (traject: 0,0 – 0,5 m –mv.) bedraagt circa 116 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 232 m², dikte ca. 0,5 m);
- De omvang van de lichte verontreiniging (achtergrondwaardecontour) met VOCL in de ondergrond (traject: 0,5 – 2,5 m –mv.) bedraagt circa 126 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 252 m², dikte ca. 0,5 m).

Indicatieve vrachtbepaling TRI

Op basis van de omvang van de VOCL-verontreiniging in de grond is indicatief de vracht TRI berekend die nog in de grond aanwezig is. De volgende uitgangspunten zijn gebruikt voor de vrachtbepaling:

- Omvang sterke verontreiniging PER: 820 m³;
- Omvang matige verontreiniging PER: 560 m³;
- Omvang lichte verontreiniging PER: 620 m³;
- Droge stofgehalte zandgrond 95 %;
- Soortelijk gewicht zandgrond 1700 kg/m³;
- Soortelijk gewicht trichlooretheen (TRI) 1,46 kg/l;
- Gemiddelde gehalte interventiewaardecontour TRI 5,12 mg/kg d.s.;
- Gemiddelde gehalte tussenwaardecontour TRI 0,625 mg/kg d.s.;
- Gemiddelde gehalte achtergrondwaardecontour TRI 0,41 mg/kg d.s..

Op basis van deze uitgangspunten wordt de vracht aan PER in de grond geschat op ca. 1,8 kg ofwel 1,2 liter.



Omvangsbepaling verontreiniging VOCL in het ondiepe grondwater

Ter plaatse van de technische dienst zijn in september 2011 grondwaterstanden gemeten van ca. 2,42 meter beneden maaiveld (ca. +1,45 meter NAP).

Aan de oostzijde van de wasserij is ter plaatse van peilbuis E02 (filterstelling: 3–5 m –mv) een sterk verhoogd gehalte aan PER (gehalte: 76,6 µg/l) en een matig verhoogd gehalte aan Cis-DCE (gehalte: 11,9 µg/l) aangetoond. Ter plaatse van de peilbuizen D01, D04, F01 en G01 (filterstellingen: 2 – 4 m –mv) zijn licht verhoogde gehalten aan PER aangetoond.

Aan de oostzijde en zuidzijde van de wasserij zijn in het ondiepe grondwater (filterstellingen: ca. 5 – 6 m –mv / -1 tot -2 m NAP) sterk verhoogde gehalten aan tetrachlooretheen (PER), trichlooretheen (TRI) alsmede de afbraakproducten cis-1,2-dichlooretheen (cis-DCE), vinylchloride (VC) aangetoond. De verontreiniging met VOCL in het grondwater is op deze diepte in het horizontale vlak in voldoende mate afgeperkt. De verontreinigingssituatie is weergegeven in bijlage 22.

De hoogst gemeten gehalten zijn:

- PER: 40.600 µg/l ter plaatse van peilbuis E01 (filterstelling: 4,5 – 5,5 m –mv.);
- TRI: 5.060 µg/l ter plaatse van peilbuis E01 (filterstelling: 5,0 – 6,0 m –mv.);
- DCE: 32.500 µg/l ter plaatse van peilbuis E412 (filterstelling: 5,0 – 6,0 m –mv.);
- VC: 10.300 µg/l ter plaatse van peilbuis E412 (filterstelling: 5,0 – 6,0 m –mv.).

De oppervlakten van de interventiewaardecontouren voor PER, TRI, DCE en VC in het ondiepe grondwater rond 5,5 m –mv worden geschat op:

- PER: 546 m²;
- TRI: 170 m²;
- VC: 1.080 m²;
- DCE: 1.300 m².

Omvangsbepaling verontreiniging VOCL in het middeldiepe en diepe grondwater

Gelet op de aangetroffen verontreinigingssituatie in het grondwater is er voor gekozen om in eerste instantie op basis van MIP-sonderingen een beeld te krijgen van de VOCL-verontreiniging in het middeldiepe- en diepe grondwater. In twee fasen zijn in totaal 10 MIP-sonderingen geplaatst tot maximaal 34 meter diepte. De resultaten van de MIP-sonderingen zijn reeds beschreven in paragraaf 4.6.

Ter plaatse van de bronlocatie blijkt op basis van MIP1 dat verhoogde gehalten aan VOCL in het traject aanwezig zijn van 4 m –mv (0 m NAP) tot minimaal 26,5 m –mv (-22,5 m NAP) aanwezig zijn tot in het goed tot zeer goed gepakte fluviaatiele zandpakket 2 behorende tot de formatie van Kreftenheye (KRZ2). Het maximaal verhoogde gehalte aan VOCL is gedetecteerd op 22,5 m –mv en ligt rond de 5.000 µg/l.



Op basis van de meetresultaten blijkt dat de VOCL-pluim in het grondwater zich tot minimaal 200 meter van de bronzone stroomafwaarts heeft verplaatst in zuidoostelijke richting. Ter plaatse van MIP9 (ten oosten van het administratiegebouw) is een verhoogd gehalte aan VOCL waargenomen in het traject van 16 m –mv (-12,5 m NAP) tot minimaal 25 m –mv (-21 m NAP). Het maximaal verhoogde gehalte is gedetecteerd op 22,5 m –mv en ligt rond de 12.000 µg/l. Op basis van de aanwezigheid van dergelijke concentraties ligt het in de lijn der verwachting dat de VOCL-pluim nog een stuk verder stroomafwaarts aanwezig zal zijn. Vanwege de matig tot slechte oplosbaarheid in water en de hoge dichtheid van deze stoffen alsmede de ligging in een infiltratiegebied is hier waarneembaar dat de VOCL-pluim stroomafwaarts geleidelijk uitzakt naar de diepte. Gelet op gesignaleerde gehalten van VOCL > 10.000 µg/l kan dichtheidsstroming optreden. In de verzadigde zone verspreiden deze zogenaamde DNAPL's (Dense Non Aqueous Phase Liquids) zich naar beneden en vormen zaklagen bovenop de minder doorlatende bodemlagen. Daarbij kan laterale verplaatsing plaatsvinden die zelfs kan plaatsvinden tegen de heersende stromingsrichting in. Hoewel er in deze fase nog onvoldoende onderzoeksgegevens voorhanden zijn om voor het middeldiepe- en diepe grondwater interventiewaardecontourlijnen voor VOCL aan te geven is in bijlage 22 een tekening opgenomen met een hypothetische vorm van de VOCL-interventiewaardecontour op basis van de MIP resultaten die door middel van nader onderzoek geverifieerd dienen te worden.

Op basis van aanvullend dossieronderzoek naar het rioleringsstelsel van Duin en Bosch blijkt dat tot ca. 1960 het afvalwater van de wasserij via het pomphuis werd geloosd op de vloeivelden die op het noordwestelijk terreindeel aanwezig waren daarna is het terrein aangesloten op het gemeentelijk rioolstelsel. Ter verificatie of hier een bodemverontreiniging met VOCL is opgetreden is het grondwater ter plaatse van de peilbuizen L200 en O100 [Filterstelling: 4,0 – 5,0 m –mv] bemonsterd en geanalyseerd op VOCL. Hierbij zijn geen verhoogde gehalten aan VOCL aangetoond. Gelet op de periode waarin het vloeiveld operationeel is geweest, het infiltrerend vermogen alsmede de hoge dichtheid van VOCL is stroomafwaarts MIP6 geplaatst. In het gehele traject tot 31 m –mv (ca. -24,5 m NAP) is geen signaal gemeten van verhoogde gehalten aan VOCL. Dit kan er op duiden dat de PER pas omstreeks 1960 wordt toegepast na de wijziging van het hoofdrioolstelsel en verbouw van de wasserij.

De omvang van de sterke verontreiniging van VOCL in het grondwater wordt op basis van de huidige beschikbare onderzoeksgegevens ingeschat op minimaal 225.000 m³ (300 m x 75 m x 10 m). Uitgaande van een gemiddeld gehalte aan VOCL van 5.000 µg/l betreft het een minimale vracht van ca. 338 kg VOCL. Nader onderzoek dient uit te wijzen wat de werkelijke omvang en vracht aan VOCL in het grondwater zal zijn.

Oorzaak en tijdstipbepaling

Het brongebied van de VOCL-verontreiniging is gelegen ter plaatse van de wasserij. De wasserij is gestart in 1907 is tot op heden nog operationeel. Er zijn meerdere potentiële bronnen die de aangetroffen VOCL-verontreiniging al dan niet in combinatie kunnen hebben veroorzaakt:

- Dumping van VOCL-afval in een zinkput of directe omgeving wasserij;



- Lekkages van riolering;
- Procesverliezen ('overkokers' in wasserijen);
- Morsverliezen tijdens opslag en afvoer van PER-residu.

Gelet op het feit dat de wasserij reeds vanaf 1907 operationeel is en vanaf 1992 nog nauwelijks gechlloreerde koolwaterstoffen als PER en TRI zijn verbruikt, alsmede de reeds aangetoonde omvang van de VOCL-verontreiniging en het te verwachten tijdspad van het VOCL-transport van tientallen jaren, kan geconcludeerd worden dat het hier een historisch geval van bodemverontreiniging betreft veroorzaakt vòòr 1987.

Saneringsnoodzaak en spoedeisendheid

Er is voor onderhavige locatie dus geen sprake van zorgplicht. Voor deze verontreinigings-situatie is het omvangscriterium van de Wet bodembescherming (Wbb) van toepassing ter bepaling van de ernst van de verontreiniging en spoedeisendheid van saneren.

Op basis van de reeds bekende omvang van de ernstige verontreiniging van VOCL in grond (interventiewaardecontour PER ca. 555 m³ en TRI ca. 160 m³) en grondwater (interventiewaardecontouren PER, TRI, VC en DCE nog niet afgeperkt maar afzonderlijk minimaal >100 m³) kan gesteld worden dat het hier een ernstig geval van bodemverontreiniging (grond en grondwater) met VOCL betreft en er derhalve een saneringsnoodzaak aanwezig is.

Voor ernstige gevallen van bodemverontreiniging dient conform de Wbb te worden bepaald of het nodig is op korte termijn saneringsmaatregelen te nemen uit het oogpunt van risico's voor mens, milieu en risico's van verspreiding.

Sinds april 2009 is de Circulaire Bodemsanering 2009 van kracht. Sindsdien is de methodiek ter bepaling van het saneringstijdstip (bepaling van spoedeisendheid) licht gewijzigd. Conform de nieuwe methodiek wordt de risicobeoordeling uitgevoerd met behulp van de webgebaseerde versie van Sanscrit in de risicotoolbox (www.risicotoolbox.nl, versie 2.0.12.1, RIVM, 2009).

Centraal staat bij de huidige methodiek het wegnemen van onacceptabele risico's. Indien op basis van de standaardbeoordeling actuele risico's worden voorspeld, kan het geval óf als spoedeisend worden beschouwd, óf kan er door middel van een meer gedetailleerde locatiespecifieke 'expertbeoordeling' worden nagegaan of er daadwerkelijk sprake is van onaanvaardbare risico's. Omdat een locatiespecifieke risicobeoordeling gericht is op de locatie en er gebruik gemaakt kan worden van metingen in plaats van berekeningen, wordt een gedetailleerder en genuanceerder beeld verkregen van de risico's. Zodra een locatiespecifieke beoordeling is uitgevoerd dient de besluitvorming hierop gebaseerd te worden. Een locatiespecifieke risicobeoordeling is niet verplicht maar kan worden uitgevoerd als de initiatiefnemer of het bevoegd gezag Wbb dit wenselijk acht.

Aangezien de verontreinigingssituatie van de VOCL-verontreiniging nog niet volledig in beeld is gebracht kan de risicobeoordeling voor dit verontreinigingsgeval nog niet volledig worden uitgevoerd. Op basis van een bespreking met de gemeente Castricum, de Milieudienst Regio



Alkmaar en de eigenaar/initiatiefnemer is besloten in het kader van de bestemmingsplan-procedure reeds in dit stadium vast te stellen of deze VOCL-verontreiniging een risico vormt voor een toekomstige woonbestemming die ca. 150 meter stroomafwaarts (zuidoostelijk) zal komen te liggen.

Op basis van de huidige beschikbare gegevens blijkt dat op basis van MIP9 ter plaatse van de woonbestemming de bovenzijde van de VOCL-pluim in het middeldiepe grondwater aanwezig is op een diepte van 16 meter beneden maaiveld. Hoewel nog potentieel nalevering vanuit de bronlocatie kan plaatsvinden zal de VOCL-pluim nagenoeg hetzelfde stroompad volgen en op ongeveer dezelfde diepte de betreffende woonbestemming bereiken. Modelberekeningen met Modflow 2011 van SWS laten tevens zien dat vanaf de bronlocatie de pathlines (stroombanen) door de infiltrerende setting met een relatief sterke gradiënt in zuidoostelijke richting stroomafwaarts wegzakken naar de onderzijde van het Holocene pakket en vervolgens in de meer permeabele zandlagen (behorende tot de laagpakketten 2 en 3 van de Kreftenheye formatie) met een geringer verhang dezelfde richting vervolgen.

Door dispersie en natuurlijke afbraak zal het gehalte aan VOCL in de pluim op den duur eerder afnemen dan toenemen waardoor de bestaande concentraties ter plaatse als maatgevend kunnen worden beschouwd door bepaling van de standaard risicobeoordeling conform de Risicotoolbox Bodem (Sanscrit, versie 2.0.12.1).

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd bij de risicobeoordeling:

- De risicobeoordeling is uitgevoerd voor VOCL in het grondwater, waarbij humane risico's ten gevolge van uitdamping getoetst zijn aan de hand van maximale concentraties in het grondwater (worstcase);
- Op basis van de resultaten van de MIP-sondering 9 en de reeds bekende gehalten aan VOCL van nabijgelegen peilbuizen is uitgegaan van een concentratieverdeling van 4.000 µg/l VC, 4.000 µg/l DCE, 2.000 µg/l PER en 2.000 µg/l TRI;
- Op de locatie is sprake van een toekomstige gebruiksvormen wonen met tuin en mogelijk plaatsen waar kinderen spelen;
- De grondwaterverontreiniging bevindt zich op 16 m -mv;
- Bij de risicobeoordeling is uitgegaan van een organisch stofgehalte van 2 %;
- De verontreinigingen zijn niet aanwezig in de bovengrond van onverharde terreindelen;
- Direct contact met verontreinigde grond is niet mogelijk. Een toetsing van de ecologische risico's is daarom niet noodzakelijk.

Op basis van de standaard risicobeoordeling conform Sanscrit zijn er actuele humane blootstellingsrisico's ter plaatse van de toekomstige woonbestemming. De grootste bijdrage aan het blootstellingsrisico betreft de berekende sterk verhoogde concentraties aan vinylchloride en dichloorethyleen in de binnenlucht. De TCL waarde wordt in ruime mate overschreden. Er is inmiddels meer ervaring met de risicobeoordeling conform sanscrit in relatie tot uitgevoerde binnenlucht- en bodemlucht metingen. De ervaring is dat op basis van locatiespecifieke metingen bij VOCL-grondwaterverontreinigingen op deze diepte doorgaans veel lagere concentraties worden aangetroffen die liggen beneden de TCL-waarden.



Het verdient de voorkeur om de vorm van de locatiespecifieke risicobeoordeling op basis van de resultaten van een nog uit te voeren nader bodemonderzoek fase 2 van het middeldiepe en diepe grondwater in samenspraak met initiatiefnemer en het bevoegd gezag Wbb vorm te geven waarbij minimaal aandacht dient te worden besteed aan de volgende aspecten:

- Uitdampingsrisico's: uitvoering binnenluchtmetingen danwel bodemluchtmetingen op de meest risicovolle bestaande en toekomstige locaties op de meest risicovolle plaatsen;
- Permeatie waterleidingen: onderzoek naar permeatie (aantasting) van waterleidingen en de kwaliteit van het drinkwater daar waar VOCl in grond en/of grondwater aanwezig is;
- Kwaliteit bronneringswater: onderzoek naar kwaliteit bronneringswater afkomstig van de vier putbronnen (filterdiepte: -21 tot -32 m NAP) ter plaatse van de watertoren;
- Verspreidingsrisico's: onderzoek naar verspreidingsrisico's van de verontreiniging in relatie tot kwetsbare objecten.

In bijlage 22 is de rapportage van de standaardbeoordeling Sanscrit voor de toekomstige woonbestemming Hogesteeg opgenomen.

5.1.4 Deellocatie G: Opslag steenkolen

Ter plaatse van deellocatie G zijn verontreinigingen met nikkel en PAK aangetoond in de grond. De verontreinigingen zijn met behulp van onderhavig onderzoek voldoende in kaart gebracht.

Op de locatie is een verificatieonderzoek uitgevoerd naar een matig verhoogd gehalte aan PAK. Dit gehalte was aangetroffen in een mengmonster tijdens het oriënterend onderzoek. Tijdens het verificatieonderzoek zijn maximaal licht verhoogde gehalten aan PAK aangetoond. De locatie is vervolgens niet nader onderzocht op de verontreiniging met PAK.

Naast het verificatieonderzoek is een nader bodemonderzoek uitgevoerd naar het sterk verhoogde gehalte ter plaatse van boring G04 van het oriënterend onderzoek. Op de locatie is 1 verontreinigingsspot aangetroffen. Ter plaatse is een gehalte aan nikkel boven de interventiewaarde aangetroffen. De verontreinigingssituatie is weergegeven in bijlage 23.

Het hoogst gemeten gehalte aan nikkel is 36,3 mg/kg d.s. ter plaatse van boring G04 van het oriënterend onderzoek.

De omvang van de sterke verontreiniging (interventiewaardecontour) met nikkel ter plaatse van boring G04/G200 (traject: 0,2 – 0,5) bedraagt ca. 10 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 21 m², diepte ca. 0,5 m).

De herkomst van de aangetroffen verontreiniging met nikkel in de bovengrond is niet exact bekend. In het verleden heeft onderhavige locatie gedient als opslag van steenkolen/cokes. Mogelijk is de aangetroffen verontreiniging ontstaan door uitloging van de steenkolen in de bodem. Een andere mogelijkheid is dat de aangetroffen verontreiniging in de bodem



veroorzaakt is tijdens de aanleg van de spoorlijn omstreeks 1913/1914 of de sloop van de spoorlijn in de jaren '60. Mogelijk was het fundatiemateriaal dat gebruikt is voor de aanleg van de spoorlijn verontreinigd. In de periode tussen 1914 en de jaren '60 is de kolenopslag in gebruik geweest. De kolen werden door middel van de spoorbaan aangevoerd.

Aangezien de spoorlijn op de locatie reeds in 1913/1914 is aangelegd, is de verontreiniging waarschijnlijk ontstaan vóór 1987. Er is voor onderhavige locatie dus geen sprake van zorgplicht.

De sterke verontreiniging met nikkel in de bovengrond betreft geen ernstig geval van bodemverontreiniging (omvang < 25 m³ bodemvolume). Aanbevolen wordt de sterke verontreiniging met nikkel ter plaatse van deellocatie G bij eventuele herontwikkeling van de locatie te saneren. Hiervoor is een kostenraming opgesteld. Op basis van de huidige beschikbare gegevens worden de kosten geraamd op circa € 13.000,00 exclusief B.T.W.

Tevens dient bij bouwwerkzaamheden en/of werkzaamheden/ingrepen in de grond opnieuw te worden bezien of milieuhygiënische risico's kunnen optreden en of sanering van de verontreiniging dient te worden uitgevoerd.

Een uitdraai van de risicobeoordeling (Sanscrit) en de kostenraming zijn opgenomen in bijlage 23.

5.1.5 Deellocatie I: Bouwkundige dienst, schilderwerkplaats

Ter plaatse van deellocatie I is een verontreiniging met zware metalen en PCB aangetoond in de grond. De verontreiniging is met behulp van onderhavig onderzoek voldoende in kaart gebracht.

Op de locatie is ter plaatse van het kruipluik in de schilderswerkplaats een verontreinigingsspot met zware metalen en PCB aangetoond. De interventiewaarde wordt ter plaatse van deze contour overschreden door zware metalen (barium, lood en zink) en PCB. De verontreinigingssituatie is weergegeven in bijlage 24.

De hoogst gemeten gehalten zijn:

- barium 650 mg/kg d.s.;
- lood 1.280 mg/kg d.s.;
- zink 1.290 mg/kg d.s.;
- PCB 0,583 mg/kg d.s.

Al deze gehalten zijn aangetroffen ter plaatse van boring I01 van het oriënterend onderzoek.

De omvang van de sterke verontreiniging (interventiewaardecontour) met zware metalen en PCB ter plaatse van boring I01/I100 (traject: 0,5 – 1,0 m –mv.) bedraagt circa 6 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 12 m², diepte ca. 0,5 m).



De omvang van de matige verontreiniging (tussenwaardecontour) met zware metalen en PCB ter plaatse van boring I01/I100 (traject: 0,5 – 1,0 m –mv.) bedraagt circa 15 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 30 m², diepte ca. 0,5 m).

De bedrijfsactiviteiten ter plaatse van de locatie zijn de vermoedelijke bron van de verontreiniging met zware metalen en PCB in de grond. De verontreiniging is alleen aangetroffen ter plaatse van het kruipluik. Vermoedelijk is hier in het verleden het veegafval in geveegd, waardoor de verontreiniging is ontstaan. De werkzaamheden op het terrein zijn reeds in 1907 gestart, op basis hiervan kan worden aangenomen dat onderhavige verontreiniging een oude bodemverontreiniging van vóór 1987 betreft. Er is voor onderhavige locatie dus geen sprake van zorgplicht.

De sterke verontreiniging met zware metalen en PCB in de bovengrond betreft geen ernstig geval van bodemverontreiniging (omvang < 25 m³ bodemvolume). Aanbevolen wordt de sterke verontreiniging met zware metalen en PCB ter plaatse van deellocatie I bij eventuele herontwikkeling van de locatie te saneren.

Indien in de toekomst een functiewijziging wordt doorgevoerd waarna het gebruik wonen (met tuin) betreft wordt aanbevolen de verontreiniging met zware metalen en PCB in de grond te saneren.

Hieronder is een raming van de saneringskosten opgenomen voor het saneren van de aangetroffen verontreiniging door middel van volledige ontgraving.

De geraamde kosten gebruiksfunctie Wonen bedragen: € 15.000,- excl. B.T.W.

De geraamde kosten gebruiksfunctie Achtergrondwaarde: bedragen: € 19.000,- excl. B.T.W.

Tevens dient bij bouwwerkzaamheden en/of werkzaamheden/ingrepen in de grond opnieuw te worden gezien of milieuhygiënische risico's kunnen optreden en of sanering van de verontreiniging dient te worden uitgevoerd.

Een uitdraai van de risicobeoordeling (Sanscrit) en de kostenraming zijn opgenomen in bijlage 24.

5.1.6 Deellocatie J: Bouwkundige dienst, glassnijderij

Ter plaatse van deellocatie J is een verontreiniging met zware metalen in de grond aangetoond. De verontreiniging is met behulp van onderhavig onderzoek voldoende in kaart gebracht.

Op de locatie is 1 verontreinigingsspot aangetroffen. Ter plaatse zijn gehalten aan lood en zink boven de tussen- en interventiewaarde en barium boven de tussenwaarde aangetroffen. De verontreinigingssituatie is weergegeven in bijlage 25.



De hoogst gemeten gehalten zijn:

- barium 199 mg/kg d.s. in mengmonster MM J1 (boring J01 en J04) (traject: 0,0–0,35 m –mv.);
- lood 2.480 mg/kg d.s. ter plaatse van boring J04 (traject: 0,5 – 0,8 m –mv.);
- zink 822 mg/kg d.s. ter plaatse van boring J106 van het nader onderzoek.

De omvang van de sterke verontreiniging (interventiewaardecontour) met zware metalen ter plaatse van de boringen J01/J102, J02/J100, J04/J101, J106 en J107 (traject: 0,0 – 0,8 m –mv.) bedraagt circa 90 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 112 m², diepte ca. 0,8 m).

De omvang van de matige verontreiniging (tussenwaardecontour) met zware metalen ter plaatse van de boringen J01/J102, J02/J100, J04/J101, J106, J107, J108 en J109 (traject: 0,0 – 0,8 m –mv.) bedraagt circa 140 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 175 m², diepte ca. 0,8 m).

De bedrijfsactiviteiten ter plaatse van de locatie en de ligging van de voormalige spoorlijn op de locatie zijn de vermoedelijke bron van de verontreiniging met zware metalen in de grond. De spoorlijn is aangelegd omstreekt 1913/1914 en verwijderd in de jaren '60. Mogelijk is bij de aanleg en/of verwijdering van de spoorlijn een verontreiniging in de bodem ontstaan. Mogelijk was het fundatiemateriaal dat gebruikt is voor de aanleg van de spoorlijn verontreinigd. De werkzaamheden op het terrein zijn reeds in 1907 gestart, op basis hiervan kan worden aangenomen dat onderhavige verontreiniging een oud geval van bodemverontreiniging van vóór 1987 betreft.

Op basis van de huidige gegevens/resultaten is een risicobeoordeling uitgevoerd. Op basis van een risicobeoordeling conform Sanscrit (versie 2.0.12.1) zijn er bij het huidige gebruik (maatschappelijk (functie Sanscrit: ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie)) van de locatie geen onaanvaardbare humane, ecologische blootstellingsrisico's en onaanvaardbare verspreidingsrisico's te verwachten (zie bijlage 25). Er is een geval van ernstige bodemverontreiniging, maar de locatie hoeft niet met spoed te worden gesaneerd.

Indien in de toekomst een functiewijziging wordt doorgevoerd waarna het gebruik wonen (met tuin) betreft zijn op basis van de risicobeoordeling conform Sanscrit (versie 2.0.12.1) wel onaanvaardbare risico's. Dit op basis van de onaanvaardbare humane risico's en risico's voor de ecologie. Derhalve wordt aanbevolen voorafgaand aan de mogelijke functiewijziging een bodemsanering uit te voeren. Hieronder is een raming van de saneringskosten opgenomen voor het saneren van de aangetroffen verontreiniging door middel van volledige ontgraving. De geraamde kosten gebruiksfunctie Wonen bedragen: € 30.500,- excl. B.T.W. De geraamde kosten gebruiksfunctie Achtergrondwaarde bedragen: € 34.000,- excl. B.T.W.

Tevens dient bij bouwwerkzaamheden en/of werkzaamheden/ingrepen in de grond opnieuw te worden bezien of milieuhygiënische risico's kunnen optreden en of sanering van de verontreiniging dient te worden uitgevoerd.

Een uitdraai van de risicobeoordeling (Sanscrit) en de kostenraming zijn opgenomen in bijlage 25.



5.1.7 Deellocatie K: Bouwkundige dienst, opslagterrein

Ter plaatse van deellocatie K is een verontreiniging met zware metalen en plaatselijk PAK aangetoond. De verontreiniging is met behulp van onderhavig onderzoek voldoende in kaart gebracht.

Op de locatie is 1 verontreinigingsspot aangetroffen. De aangetroffen verontreiniging is voornamelijk op het middenterrein aangetroffen, naar de zijkanten van de locatie worden lagere waarden aangetroffen. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de oost- en zuidzijde van de onderzoekslocatie voornamelijk verontreinigd is met zink. De noordwestzijde van de locatie is verontreinigd met zware metalen en plaatselijk PAK.

Ter plaatse zijn gehalten aan barium, lood, zink en PAK boven de tussen- en interventiewaarden en koper en nikkel boven de tussenwaarden aangetroffen. De verontreinigings-situatie is weergegeven in bijlage 26.

De hoogst gemeten gehalten zijn:

- barium 1.400 mg/kg d.s. ter plaatse van boring K212;
- lood 622 mg/kg d.s. ter plaatse van boring K311;
- koper 74,2 mg/kg d.s. ter plaatse van boring K208;
- nikkel 37 mg/kg d.s. ter plaatse van boring K208;
- zink 1.040 mg/kg d.s. ter plaatse van boring K427;
- PAK 88,9 mg/kg d.s. ter plaatse van boring K308.

De omvang van de sterke verontreiniging (interventiewaardecontour) met zink ter plaatse van boring K321 (traject: 0,0 – 0,5 m –mv.) bedraagt circa 16 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 32 m², diepte ca. 0,5 m).

De omvang van de sterke verontreiniging (interventiewaardecontour) met zink ter plaatse van boring K427 (traject: 0,0 – 1,0 m –mv.) bedraagt circa 32 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 32 m², diepte ca. 1,0 m).

De omvang van de sterke verontreiniging (interventiewaardecontour) met zink ter plaatse van de boringen K03/K200 en K202 (traject: 0,0 – 1,0 m –mv.) bedraagt circa 75 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 75 m², diepte ca. 1,0 m).

De omvang van de sterke verontreiniging (interventiewaardecontour) met zink ter plaatse van de boringen K14/K103, K315, K316, K415 en K421 (traject: 0,0 – 1,0 m –mv.) bedraagt circa 200 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 200 m², diepte ca. 1,0 m).

De omvang van de sterke verontreiniging (interventiewaardecontour) met zware metalen en (plaatselijk) PAK ter plaatse van de boringen K09/K205, K206, K208, K209, K212, K307, K308, K311, K312, K313, K314 en K409 (traject: 0,0 – 0,7 m –mv.) bedraagt circa 300 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 430 m², diepte ca. 0,7 m).

De omvang van de matige verontreiniging (tussenwaardecontour) met zware metalen en (plaatselijk) PAK ter plaatse van de boringen K09/K205, K10/K210, K206, K207, K208, K209,



K212, K307, K308, K311, K312, K313, K314 en K409 (traject: 0,0 – 0,8 m –mv.) bedraagt circa 434 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 543 m², diepte ca. 0,8 m).

De omvang van de matige verontreiniging (tussenwaardecontour) met zink ter plaatse van de boringen K01/K100, K300, K301, K401 en K402 (traject: 0,0 – 0,7 m –mv.) bedraagt circa 133 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 190 m², diepte ca. 0,7 m).

De omvang van de matige verontreiniging (tussenwaardecontour) met zink ter plaatse van de boringen K14/K103, K24/K317, K200, K202, K315, K316, K324, K415, K417, K419, K420, K421 en K423 (traject: 0,0 – 1,0 m –mv.) bedraagt circa 600 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 600 m², gemiddelde diepte ca. 1,0 m).

De omvang van de matige verontreiniging (tussenwaardecontour) met zink ter plaatse van de boringen K17/K104, K321 en K427 (traject: 0,0 – 1,0 m –mv.) bedraagt circa 145 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 194 m², gemiddelde diepte ca. 0,75 m).

De herkomst van de verontreiniging met zware metalen in de grond is vermoedelijk te relateren aan de (voormalige) bedrijfsactiviteiten ter plaatse van de locatie en de ligging van de voormalige spoorlijn op de locatie. De spoorlijn is aangelegd omstreekt 1913/1914 en verwijderd omstreeks 1960. Mogelijk is bij de aanleg en/of verwijdering van de spoorlijn een verontreiniging in de bodem ontstaan. Mogelijk was het fundatiemateriaal dat gebruikt is voor de aanleg van de spoorlijn verontreinigd. De werkzaamheden op het terrein zijn reeds in 1907 gestart, op basis hiervan kan worden aangenomen dat onderhavige verontreiniging een oude bodemverontreiniging van vóór 1987 betreft. Tevens zijn ter plaatse van de locatie veel hoogteverschillen waargenomen. Deze hoogteverschillen zijn vermoedelijk ontstaan door menselijk handelen.

Op basis van de huidige gegevens/resultaten is een risicobeoordeling uitgevoerd. Op basis van een risicobeoordeling conform Sanscrit (versie 2.0.12.1) zijn er bij het huidige gebruik (maatschappelijk) van de locatie geen onaanvaardbare humane, ecologische blootstellingsrisico's en onaanvaardbare verspreidingsrisico's te verwachten (zie bijlage 26). Er is een geval van ernstige bodemverontreiniging, maar de locatie hoeft niet met spoed te worden gesaneerd.

Indien in de toekomst een functiewijziging wordt doorgevoerd waarna het gebruik wonen (met tuin) betreft zijn op basis van de risicobeoordeling conform Sanscrit (versie 2.0.12.1) wel onaanvaardbare risico's. Dit op basis van de onaanvaardbare humane risico's en risico's voor de ecologie. Derhalve wordt aanbevolen voorafgaand aan de mogelijke functiewijziging een bodemsanering uit te voeren. Hieronder is een raming van de saneringskosten opgenomen voor het saneren van de aangetroffen verontreiniging door middel van volledige ontgraving. De geraamde kosten gebruiksfunctie Wonen bedragen: € 107.500,- excl. B.T.W. De geraamde kosten gebruiksfunctie Achtergrondwaarde: bedragen: € 191.000,- excl. B.T.W.

Tevens dient bij werkzaamheden/ingrepen in de grond opnieuw te worden gezien of milieuhygiënische risico's kunnen optreden en of sanering van de verontreiniging dient te worden uitgevoerd.



Een uitdraai van de risicobeoordeling (Sanscrit) en de kostenraming zijn opgenomen in bijlage 26.

5.1.8 Deellocatie L: Plantenkas

Ter plaatse van deellocatie L is nader onderzoek gedaan naar een matige verontreiniging met zink in de grond (ter plaatse van de kas) en arseen in het grondwater. De verontreiniging is met behulp van onderhavig onderzoek voldoende in kaart gebracht.

Verontreiniging met zink in de grond

De matige verontreiniging met zink ter plaatse van de plantenkas is tijdens onderhavig onderzoek niet aangetroffen. Op basis van de huidige beschikbare gegevens wordt ervan uitgegaan dat de verontreiniging met zink heterogeen aanwezig is op de onderzoekslocatie ter plaatse van de kas.

Verontreiniging met arseen in het grondwater

Het verhoogde gehalte aan arseen in het grondwater ter plaatse van peilbuis L01 van het oriënterend onderzoek is tijdens onderhavig onderzoek nader onderzocht. Tijdens het nader onderzoek is tevens een NABRON-onderzoek uitgevoerd naar de oorzaak van de verhoogde gehalten. Met behulp van het NABRON-onderzoek is aangetoond dat de verhoogde gehalten aan arseen in het grondwater van nature aanwezig zijn. Derhalve worden de verhoogde gehalten niet aangemerkt als verontreiniging conform de Wet Bodembescherming en is het bepalen van de omvang van de verhoogde gehalten aan arseen in het grondwater vooralsnog niet noodzakelijk te achten.

Op basis van onderhavig onderzoek is het niet noodzakelijk om vervolgmaatregelen te treffen ter plaatse van deze deellocatie. Bij de aangetroffen gehalten zijn geen milieuhygiënische risico's aanwezig. Ten aanzien van de gemeten matig verhoogde waarden aan arseen in het grondwater dienen wel gebruiksbepalingen te worden gesteld. Contact met het (freatisch) grondwater dient te worden voorkomen. Het ondiepe/oppervlakkige grondwater is aldus niet geschikt om op te pompen ten behoeve van bijvoorbeeld consumptief gebruik of besproeiing van gewassen.

5.1.9 Deellocatie O: Bevloeiingsveld

Ter plaatse van deellocatie O is nader onderzoek gedaan naar een verhoogd gehalte aan arseen in het grondwater ter plaatse van peilbuis O07 van het oriënterend onderzoek. Het verhoogde gehalte is met behulp van onderhavig onderzoek voldoende in kaart gebracht.

Het verhoogde gehalte aan arseen in het grondwater is tijdens onderhavig onderzoek nader onderzocht. Tijdens het onderzoek is tevens een NABRON-onderzoek uitgevoerd naar de oorzaak van de verhoogde gehalten. Met behulp van het NABRON-onderzoek is aangetoond dat de verhoogde gehalten aan arseen in het grondwater van nature aanwezig zijn. Derhalve



worden de verhoogde gehalten niet aangemerkt als verontreiniging en is het bepalen van de omvang van de verhoogde gehalten aan arseen niet noodzakelijk.

Op basis van onderhavig onderzoek is het niet noodzakelijk om vervolgmaatregelen te treffen ter plaatse van deze deellocatie. Bij de aangetroffen gehalten zijn geen milieuhygiënische risico's aanwezig. Ten aanzien van de gemeten matig verhoogde waarden aan arseen in het grondwater dienen wel gebruiksbeperkingen te worden gesteld. Contact met het (freatisch) grondwater dient te worden voorkomen. Het ondiepe/oppervlakkige grondwater is aldus niet geschikt om op te pompen ten behoeve van bijvoorbeeld consumptief gebruik of besproeiing van gewassen.

5.1.10 Deellocatie P: Verbrandingsovens

Ter plaatse van deellocatie P is nader onderzoek gedaan naar een verontreiniging met zink in de bovengrond. De verontreiniging is met behulp van onderhavig onderzoek voldoende in kaart gebracht.

Tijdens het oriënterend onderzoek is een matig verhoogd gehalte aan zink aangetoond in het mengmonster van de bovengrond. Tijdens het nader onderzoek is allereerst een verificatieonderzoek uitgevoerd naar de verontreiniging. Tijdens het verificatieonderzoek zijn maximaal licht verhoogde gehalten aan zink aangetoond. De oorzaak van het niet meer aantreffen van het matig verhoogde gehalte aan zink is onbekend. Mogelijk is de herkomst van de verontreiniging te relateren aan de voormalige verbrandingsovens op de locatie.

De verbrandingsovens op de locatie zijn in gebruik geweest tot ongeveer 1960. De aangetroffen verontreiniging met zink betreft derhalve vermoedelijk een oud geval van verontreiniging van vóór 1987. Hiervoor is het omvangscriterium van de Wet bodembescherming (Wbb) van toepassing ter bepaling van de ernst en saneringsnoodzaak. Het betreft geen ernstig geval van bodemverontreiniging aangezien er geen interventiewaarde-overschrijdingen zijn aangetoond. Er is, met betrekking tot de matige zinkverontreiniging, geen saneringsnoodzaak

Aangezien op onderhavige locatie maximaal een matig verhoogd gehalte aan zink is aangetoond zijn er, voor wat betreft de verontreiniging met zink, geen milieuhygiënische risico's aanwezig op de locatie.

Indien de inrichting van de locatie wijzigt of wanneer er bouwwerkzaamheden of werkzaamheden in de grond zullen worden uitgevoerd, dient opnieuw te worden bezien of milieuhygiënische risico's kunnen optreden en of sanering van de verontreiniging moet worden uitgevoerd al naar gelang de ontwikkeling van de locatie.



5.1.11 Deellocatie Q: Stortplaats

Ter plaatse van deellocatie Q zijn verontreinigingen met zware metalen en plaatselijk PAK aangetoond in de grond. De verontreinigingen zijn met behulp van onderhavig onderzoek voldoende in kaart gebracht.

Op de locatie zijn 3 verontreinigingsspots aangetroffen. Ter plaatse van 2 spots zijn gehalten boven de interventiewaarde aangetoond. Ter plaatse van de derde spot zijn maximaal gehalten boven tussenwaarden aangetoond.

De verontreinigingen betreffen de zware metalen barium, koper, nikkel, lood en zink en plaatselijk PAK. De verontreinigingssituatie is weergegeven in bijlage 27.

De hoogst gemeten gehalten zijn:

- barium 304 mg/kg d.s. ter plaatse van boring Q114 (traject: 0,0 – 0,2 m –mv.);
- koper 154 mg/kg d.s. ter plaatse van boring Q01 (traject: 3,0 – 3,5 m –mv.);
- nikkel 44,5 mg/kg d.s. ter plaatse van boring Q01 (traject: 3,0 – 3,5 m –mv.);
- lood 925 mg/kg d.s. ter plaatse van boring Q01 (traject: 3,0 – 3,5 m –mv.);
- zink 1.500 mg/kg d.s. ter plaatse van boring Q114 (traject: 0,0 – 0,2 m –mv.);
- PAK 25,6 mg/kg d.s. ter plaatse van boring Q114 (traject: 0,0 – 0,2 m –mv.).

De omvang van de sterke verontreiniging (interventiewaardecontour) met zware metalen in de ondergrond (traject: 3,0 – 3,5 m –mv.) ter plaatse van boring Q01/Q101 bedraagt circa 17 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 35 m², diepte ca. 0,5 m).

De omvang van de sterke verontreiniging (interventiewaardecontour) met zware metalen en PAK in de bovengrond (traject: 0,0 – 0,5 m –mv.) ter plaatse van de boringen Q114/Q200 bedraagt circa 18 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 37 m², diepte ca. 0,5 m).

De omvang van de matige verontreiniging (tussenwaardecontour) met zware metalen in de ondergrond (traject: 3,0 – 3,5 m –mv.) ter plaatse van de boringen Q01/Q101 bedraagt circa 47 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 95 m², diepte ca. 0,5 m).

De omvang van de matige verontreiniging (tussenwaardecontour) met zware metalen en plaatselijk PAK in de bovengrond (traject: 0,0 – 0,5 m –mv.) ter plaatse van de boringen Q07/Q112 en Q114/Q200 bedraagt circa 49 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 98 m², gemiddelde diepte ca. 0,5 m).

De omvang van de matige verontreiniging (tussenwaardecontour) met zware metalen in de ondergrond (traject: 3,0 – 3,5 m –mv.) ter plaatse van de boringen Q08/Q100 bedraagt circa 202 m³ bodemvolume (oppervlakte ca. 81 m², diepte ca. 2,5 m).

De herkomst van de aangetroffen verontreinigingen met zware metalen en plaatselijk PAK in de grond is vermoedelijk het storten van afval van de verbrandingsovens op de locatie. In het verleden blijkt onderhavige locatie te zijn gebruikt als stortplaats. Nabij de locatie hebben in het verleden afvalverbrandingsovens gestaan. Deze zijn in 1960 buiten werking gesteld. Vanaf 1960 is het afval van het landgoed afgevoerd naar afvalverwerkingsbedrijven elders. Aangezien de verbrandingsovens na 1960 niet meer gebruikt zijn en er derhalve niet meer gestort werd



op de locatie betreffen de aangetroffen verontreinigingen met zware metalen en plaatselijk PAK vermoedelijk oude verontreinigingen van vóór 1987. Hiervoor is het omvangscriterium van de Wet bodembescherming (Wbb) van toepassing ter bepaling van de ernst en saneringsnoodzaak. Het betreft een ernstig geval van bodemverontreiniging op basis van de omvang van de verontreiniging.

Op basis van de huidige gegevens/resultaten is een risicobeoordeling uitgevoerd. Op basis van een risicobeoordeling conform Sanscrit (versie 2.0.12.1) zijn er bij het huidige gebruik (natuur) van de locatie geen onaanvaardbare humane, ecologische blootstellingsrisico's en onaanvaardbare verspreidingsrisico's te verwachten (zie bijlage 27). Er is een geval van ernstige bodemverontreiniging, maar de locatie hoeft niet met spoed te worden gesaneerd.

In verband met de ligging van de locatie in een 'Natura2000' gebied en de ligging in een grondwaterbeschermingsgebied is voor onderhavige locatie een kostenraming opgesteld voor de het saneren van de aangetroffen verontreiniging door middel van volledige ontgraving tot de gebruiksfunctie Wonen uit het BBK. Op basis van de huidige beschikbare gegevens worden de kosten geraamd op circa € 66.250,00 exclusief B.T.W. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat de verontreinigingscontour voor de terugsaneerwaarde Wonen niet volledig in kaart is gebracht.

Tevens dient bij bouwwerkzaamheden en/of werkzaamheden/ingrepen in de grond opnieuw te worden bezien of milieuhygiënische risico's kunnen optreden en of sanering van de verontreiniging dient te worden uitgevoerd.

Een uitdraai van de risicobeoordeling (Sanscrit) en de kostenraming zijn opgenomen in bijlage 27.

5.2 Verkennend en nader bodemonderzoek asbest conform NEN-5707 en NTA-5755

5.2.1 Deellocatie C t/m G: ketelhuis, werkplaats, wasserij, loods met oliedrums en opslag steenkolen

Ter plaatse van de deellocaties C t/m G is een verkennend asbestonderzoek uitgevoerd. Tijdens het verkennend asbestonderzoek is de locatie ter plaatse van de deellocaties opgedeeld in Ruimtelijke Eenheden (RE's) van maximaal 1.000 m². Ter plaatse van de deellocaties C t/m G zijn in totaal 9 RE's te onderscheiden. Tijdens het verkennend bodemonderzoek asbest conform NEN5707 is per RE één mengmonster van de bovengrond samengesteld en geanalyseerd op asbest. Ter plaatse van RECG1 t/m RECG8 zijn geen gewogen gehalten aan asbest boven de interventiewaarde/restconcentratienorm van 100 mg/kg d.s. aangetoond. Ter plaatse van RECG9 is een gewogen gehalte van 252,4 mg/kg d.s. aan asbest aangetoond. Het aangetroffen asbest betreft vezelbundels welke zijn aangetroffen in de fractie van 2 – 4 mm (6 vezelbundels amfibool) en de fractie 1-2 mm (1 vezelbundel serpentijn). Gezien de relatief hoge waarde aan asbest die is aangetroffen tijdens het verkennend



onderzoek asbest is aanvullend een SEM-analyse (fractie kleiner dan 0,5 mm) uitgevoerd. Hierbij is geen asbest aangetoond.

Naar aanleiding van het gehalte aan asbest ter plaatse van Ruimtelijke Eenheid RECG9 is een verificatie- en nader onderzoek asbest uitgevoerd naar de ernst en omvang van de verontreiniging. Tijdens het verificatie- en nader onderzoek asbest zijn inspectiegaten gegraven ter plaatse van de inspectiegaten van het verkennend onderzoek (ter localisatie van de verontreiniging) en rondom de inspectiegaten van het verkennend onderzoek (ter bepaling van de omvang van de verontreiniging). Tijdens het verificatie- en nader onderzoek asbest is zowel visueel als analytisch geen asbest aangetoond. De oorzaak hiervan is onbekend. Opmerkelijk is het feit dat de tijdens het verkennend bodemonderzoek asbest een gehalte aan asbest is aangetoond boven de interventiewaarde/restconcentratienorm van 100 mg/kg d.s. en dat dit gehalte niet bevestigd is tijdens het verificatie- en nader bodemonderzoek asbest. Tijdens onderhavig bodemonderzoek asbest is allereerst een verificatieonderzoek uitgevoerd. Hierbij zijn ter plaatse van de inspectiegaten van het verkennend bodemonderzoek asbest nieuwe inspectiegaten (3 stuks) geplaatst, waarbij mengmonsters zijn samengesteld per inspectiegat (3 mengmonsters). Uit de analyses van de mengmonsters per inspectiegat blijkt dat hierin geen asbest is aangetoond. Om een ernstige verontreiniging met asbest uit te kunnen sluiten zijn rondom de gaten van het verkennend/verificatie onderzoek in totaal 12 inspectiegaten gegraven. Van deze inspectiegaten zijn tevens mengmonsters samengesteld per inspectiegat (12 mengmonsters). Uit de analyses van deze mengmonsters blijkt dat hierin eveneens geen asbest is aangetoond. De oorzaak van de verontreiniging met asbest (vezelbundels) in het mengmonster van het verkennend bodemonderzoek asbest is onbekend. Mogelijk betreft het een heterogeen verdeelde verontreiniging welke samenhangt met de asbeststoomleidingen op de locatie. Deze verontreiniging kan in het verleden veroorzaakt zijn tijdens de aanleg en/of verwijdering van asbeststoomleidingen op de locatie. Hierdoor is het mogelijk dat ter plaatse van Ruimtelijke Eenheid RECG9 heterogeen verdeeld over de locatie asbest (vezelbundels) aanwezig zijn in de bodem. Op basis van de intensiviteit van het nader onderzoek asbest (12 afperkende inspectiegaten en analyses) en het gegeven dat hierin geen asbest is aangetoond is ter plaatse van Ruimtelijke Eenheid RECG9 ons inziens voldoende vastgesteld dat geen ernstige verontreiniging met asbest aanwezig is in de grond.

5.2.2 Deellocatie I t/m K: Bouwkundige dienst, schilderswerkplaats, glassnijderij en opslagterrein

Ter plaatse van de deellocaties I, J en K, allen gelegen op het terrein van de bouwkundige dienst, is een gecombineerd asbestonderzoek uitgevoerd. Ter plaatse van de puinverharding is een nader bodemonderzoek asbest in puin uitgevoerd naar aanleiding van het aantreffen van asbestverdacht materiaal op het maaiveld tijdens het oriënterend bodemonderzoek (Mateboer Milieutechniek b.v., 112020/JPR, d.d. 8 februari 2012). Ter plaatse van het overig terrein (onverhard en bebouwing) is een verkennend bodemonderzoek asbest uitgevoerd.



Asbestonderzoek puinverharding

Ter plaatse van de puinverharding is tijdens het nader bodemonderzoek asbest aangetroffen in de Ruimtelijke Eenheden REK3 en REK4. Ter plaatse van REK3 (sleuf SLK7) is een gehalte van 37,0 mg/kg d.s. aan gewogen asbest aangetoond (traject: 0,2 – 0,6 m –mv.). Ter plaatse van REK4 is ter plaatse van sleuf SLK11 een gehalte van 10,2 mg/kg d.s. aan gewogen asbest aangetoond (traject: 0,0 – 0,5 m –mv.). Ter plaatse van REK4 is ter plaatse van sleuf SLK12 een gehalte van 30,4 mg/kg d.s. aangetoond (traject: 0,0 – 0,5 m –mv.). Ter plaatse van deze Ruimtelijke eenheden wordt de interventiewaarde/restconcentratienorm voor asbest (100 mg/kg d.s.) niet overschreden. Ter plaatse van de puinverharding is geen ernstig geval van bodemverontreiniging aanwezig. Wel wordt aanbevolen de aanwezige puinverharding, bij eventuele herontwikkeling van de locatie, af te voeren naar een erkend verwerker.

Asbestonderzoek overige terrein

Ter plaatse van het overig terrein is in de grond ter plaatse van 2 locaties asbest aangetoond. Ter plaatse van REK6 (1,5 mg/kg d.s. gewogen asbest; traject: 0,1 – 0,5 m –mv.) en REK7 (2,2 mg/kg d.s. gewogen asbest; traject: 0,0 – 0,5 m –mv.) zijn gehalten aan gewogen asbest aangetoond ruim beneden de interventiewaarde/ restconcentratienorm (100 mg/kg d.s.). Ter plaatse van inspectiegat ASK6 (traject: 0,0 – 0,1 m –mv.) is een gehalte aan gewogen asbest van 1.625,5 mg/kg d.s. aangetoond. Naar aanleiding van dit gehalte is een nader bodemonderzoek naar de ernst en omvang van deze verontreiniging uitgevoerd. Hierbij zijn rondom inspectiegat ASK6 4 inspectiegaten geplaatst. Van de opgegraven grond is een mengmonster samengesteld wat onderzocht is op het gehalte aan asbest. In het mengmonster is een gehalte aan gewogen asbest aangetoond van 25 mg/kg d.s. Dit gehalte is ruim beneden de interventiewaarde/restconcentratienorm (100 mg/kg d.s.). Derhalve wordt de verontreiniging daarmee als afgeperkt beschouwd. Aanbevolen wordt de verontreiniging bij eventuele herontwikkeling van de locatie te saneren. De verontreiniging met asbest ligt aan de rand van de contour van de verontreiniging met zware metalen (en plaatselijk PAK) welke is aangetoond tijdens onderhavig nader bodemonderzoek conform NTA-5755. Onderhavige verontreiniging betreft een ernstig geval van bodemverontreiniging.

Op de locatie wordt de norm van 1.000 mg/kg aan gewogen hechtgebonden materiaal overschreden (ASK6). De norm van 100 mg/kg aan gewogen niet-hechtgebonden materiaal wordt niet overschreden. Dit zijn toetsingsnormen welke zijn vermeldt in het "Milieuhygiënisch saneringscriterium bodem, protocol asbest" uit de circulaire bodemsanering 2009. Vervolgens is Stap 3 (bepaling respirabele vezels in de bodem) uit het protocol asbest uitgevoerd. Hiervoor is een SEM-analyse (fractie < 0,5 mm) uitgevoerd. Tijdens de SEM-analyse is geen asbest aangetoond. De norm van 10 mg/kg d.s. aan respirabele vezels wordt ter plaatse van onderhavige locatie niet overschreden. Derhalve zijn er geen onaanvaardbare risico's.

De opdrachtgever heeft reeds aangegeven dat deze voornemens is de locatie te herontwikkelen voor woningbouw. Wanneer dit gerealiseerd wordt zal de verontreiniging met asbest in combinatie met de verontreiniging met zware metalen gesaneerd worden.



5.2.3 Deellocatie L en O: Plantenkas en Bevloeiingsveld

Ter plaatse van de deellocaties L en O is een verkennend asbestonderzoek uitgevoerd. Tijdens het verkennend bodemonderzoek asbest is de locatie ter plaatse van de deellocaties opgedeeld in Ruimtelijke Eenheden (RE's) van maximaal 1.000 m². Ter plaatse van de deellocaties L en O zijn in totaal 8 RE's te onderscheiden. Tijdens het verkennend bodemonderzoek asbest conform NEN-5707 is per RE één mengmonster van de bovengrond samengesteld en geanalyseerd op asbest.

Ter plaatse van RELO8 (ter plaatse van het schuurtje op de locatie) zijn op het maaiveld asbestgolfplaatjes waargenomen. Uit analyse is gebleken dat de waargenomen plaatjes asbest bevatten. De concentratie aan asbest op het maaiveld is teruggerekend naar de toplaag (bovenste 2 cm) van RELO8. Hieruit blijkt dat er ter plaatse van het maaiveld van RELO8 een gewogen gehalte aan asbest van 2,7 mg/kg d.s. aanwezig is. Dit gehalte is ruim beneden de interventiewaarde/restconcentratienorm van 100 mg/kg d.s. Opgemerkt dient te worden dat de aangetroffen plaatjes op het maaiveld niet meer aanwezig zijn op de locatie. Mogelijk is hiermee de verontreiniging met asbest ter plaatse van RELO8 tijdens het onderzoek verwijderd middels 'handpicking'.

In de grondmonsters van de deellocaties L en O is zowel zintuiglijk als analytisch geen asbest aangetoond. Derhalve kan geconcludeerd worden dat er ter plaatse van de deellocaties L en O geen verontreiniging met asbest in de grond aanwezig is.

5.2.4 Deellocatie P: (voormalige) Verbrandingsovens

Ter plaatse van deellocatie P is een verkennend asbestonderzoek uitgevoerd. De onderzoekslocatie is kleiner dan 1.000 m², derhalve is de gehele locatie als 1 RE (codering: REP) onderzocht. Tijdens het verkennend asbestonderzoek conform NEN-5707 is een mengmonster samengesteld van de bovengrond (0,0 – 0,5 m –mv.) van 4 inspectiegaten en geanalyseerd op asbest. Tevens is een plaatje asbestverdacht materiaal geanalyseerd, dit plaatje is aangetroffen ter plaatse van inspectiegat ASP1 in het traject van 0,0 tot 0,1 m –mv. In het mengmonster is een gewogen gehalte van 137 mg/kg d.s. aangetoond. Het aangetroffen asbest in het mengmonster betreft plaatjes welke zijn aangetroffen in de fractie van 2 – 4 mm (3 plaatjes), de fractie van 1 – 2 mm (2 plaatjes) en de fractie van 0,5 – 1 mm (1 plaatje). Aangezien er tevens in de fractie van 0,5 – 1 mm asbest is aangetoond is aanvullend een SEM-analyse (fractie kleiner dan 0,5 mm) uitgevoerd. Hierbij is geen asbest aangetoond.

Naar aanleiding van het gehalte aan asbest boven de interventiewaarde/restconcentratienorm (100 mg/kg d.s.) in het mengmonster is een verificatie- en nader onderzoek asbest uitgevoerd naar de ernst en omvang van de verontreiniging met asbest in de bodem. Tijdens het verificatie- en nader onderzoek asbest zijn inspectiegaten gegraven ter plaatse van de inspectiegaten van het verkennend onderzoek (ter localisatie van de verontreiniging) en rondom de inspectiegaten van het verkennend onderzoek (ter bepaling van de omvang van de verontreiniging). Tijdens het verificatie- en nader onderzoek asbest is zowel visueel als analytisch geen asbest aangetoond. De oorzaak hiervan is onbekend.

Opmerkelijk is het feit dat de tijdens het verkennend bodemonderzoek asbest een gehalte aan asbest is aangetoond boven de interventiewaarde/restconcentratienorm van 100 mg/kg d.s.



en dat dit gehalte niet bevestigd is tijdens het verificatie- en nader bodemonderzoek asbest. Tijdens het onderhavig bodemonderzoek asbest is allereerst een verificatieonderzoek uitgevoerd. Hierbij zijn ter plaatse van de inspectiegaten van het verkennend bodemonderzoek asbest nieuwe inspectiegaten (4 stuks) geplaatst, waarbij mengmonsters zijn samengesteld per inspectiegat (4 mengmonsters). Uit de analyses van de mengmonsters per inspectiegat blijkt dat hierin geen asbest is aangetoond. Om een ernstige verontreiniging met asbest uit te kunnen sluiten zijn rondom de gaten van het verkennend/verificatie onderzoek in totaal 6 inspectiegaten gegraven. Van deze inspectiegaten zijn tevens mengmonsters samengesteld per inspectiegat (6 mengmonsters). Uit de analyses van deze mengmonsters blijkt dat hierin eveneens geen asbest is aangetoond. Mogelijk betreft de aangetroffen verontreiniging een heterogeen verdeelde verontreiniging welke samenhangt met de bouw en/of sloop van de verbrandingsovens op de locatie.

Op basis van de intensiviteit van het nader onderzoek asbest (6 afperkende inspectiegaten en analyses) en het gegeven dat hierin geen asbest is aangetoond is ter plaatse van Ruimtelijke Eenheid RECG9 is ons inziens in voldoende mate vastgesteld dat er geen ernstige verontreiniging met asbest aanwezig in de grond.

5.2.5 Deellocatie Q: Stortplaats

Ter plaatse van deellocatie Q is een verkennend asbestonderzoek uitgevoerd. Tijdens het verkennend asbestonderzoek is de locatie ter plaatse van de deellocaties opgedeeld in Ruimtelijke Eenheden (RE's) van maximaal 1.000 m². Ter plaatse van deellocatie Q zijn in totaal 3 RE's te onderscheiden. Tijdens het verkennend bodemonderzoek asbest conform NEN5707 is per RE één mengmonster samengesteld van de bodem en geanalyseerd op asbest. Ter plaatse van REQ1 en REQ2 is geen asbest aangetoond in de samengestelde mengmonsters. Ter plaatse van REQ3 is een gewogen gehalte van 21 mg/kg d.s. aangetoond. Het aangetroffen gehalte is ruim beneden de interventiewaarde/restconcentratienorm (100 mg/kg d.s.). Om uit te sluiten dat er gehalten aan asbest boven de interventiewaarde/restconcentratienorm aanwezig zijn op de locatie is tevens een SEM-analyse (fractie kleiner dan 0,5 mm) uitgevoerd. In de fijne fractie is geen asbest aangetoond.

Op basis van de analyseresultaten is op onderhavige onderzoekslocatie geen ernstig geval van bodemverontreiniging met asbest aanwezig.



6 SAMENVATTING, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

6.1 Aanleiding en doelstelling onderzoek

In opdracht van de Parnassia Bavo Groep Vastgoed Beheer B.V. (PBG) heeft Mateboer Milieutechniek B.V. (MMT) in september 2011 tot en met februari 2012 een nader bodemonderzoek fase 1 uitgevoerd ter plaatse van het terrein van Landgoed Duin en Bosch te Castricum.

PBG is recent eigenaar van het landgoed Duin en Bosch te Castricum (circa 83 hectare). Dit terrein is sinds 1909 in gebruik als psychiatrische instelling. PBG werkt samen met de gemeente Castricum aan herontwikkeling van het gebied. In januari 2010 is een structuurvisie voor het gebied vastgesteld door de gemeenteraad van Castricum. In april 2010 hebben PBG en de gemeente Castricum een samenwerkings overeenkomst (anterieure overeenkomst) gesloten voor de herontwikkeling van het gebied. In december 2010 hebben PBG en de gemeente Castricum een concept voorontwerp bestemmingsplan opgesteld. In de bestemmingsplan-procedure is behoefte aan een nader inzicht in de bodemkwaliteit.

Naar aanleiding hiervan is een oriënterend bodemonderzoek (kenmerk: Mateboer Milieutechniek B.V., projectnummer: 112020/JPR, d.d. 8 februari 2012) uitgevoerd ter plaatse van de voor bodemverontreiniging verdachte deellocaties op het terrein. Naar aanleiding van de resultaten van het oriënterend bodemonderzoek heeft op 15 juli 2011 een overleg plaatsgevonden met de betrokken actoren (dhr. H. Olsthoorn van de gemeente Castricum, mevr. N.A.E. Houtkamp-van Offeren van Buro Houtkamp, dhr. H. Schouwenaars van Steigers Bouwadvies B.V., dhr. J.P. Reinink van Mateboer Milieutechniek B.V., dhr. P. Beemster van de Milieudienst Regio Alkmaar (MRA) en dhr. N. Bizot van de Provincie Noord Holland). Tijdens het overleg is het vervolgtraject van het milieuhygiënisch bodemonderzoek op het terrein van Duin en Bosch besproken. De belangrijkste uitkomsten van het onderzoek waren:

- Op 11 deellocaties is een ernstige bodemverontreiniging vastgesteld. Op deze locaties dient een nader bodemonderzoek conform NTA-5755 te worden uitgevoerd voor het vaststellen van de omvang, ernst en spoedeisendheid. Gelet op de antropogene bijmengingen ter plaatse van de verdachte deellocaties dient tevens een verkennend bodemonderzoek asbest in grond (NEN-5707) en/of onderzoek asbest in puin (NEN-5897) te worden uitgevoerd eventueel gevolgd door een nader onderzoek conform NTA-5755. Tevens wordt per deellocatie een kostenraming gevraagd voor de bodemsanering;
- Er dient een aanvullend vooronderzoek te worden verricht naar de potentiële bodembelasting van de bodem met asbest op het terrein van Duin en Bosch in samenhang met toekomstige gebruiksfuncties teneinde de te volgen onderzoeksstrategie voor asbest in grond (NEN-5707) en/of onderzoek asbest in puin (NEN-5897) ten behoeve van de bestemmingsplanprocedure te kunnen bepalen.

Steigers Bouwadvies (namens Parnassia Bavo Groep) heeft gezamenlijk met Mateboer Milieutechniek B.V. middels een Plan van Aanpak aangegeven welke vervolgonderzoeken naar de



bodemkwaliteit minimaal nog noodzakelijk zijn, inclusief een tijdsplanning om in het kader van de bestemmingsplanprocedure en binnen de gewenste indieningstermijn een gedegen milieuhygiënische- en financiële onderbouwing te kunnen geven voor het onderdeel bodemkwaliteit. Op basis van het Plan van Aanpak is onderhavig nader bodemonderzoek fase 1 uitgevoerd.

Het doel van het nader bodemonderzoek fase 1 is het bepalen van de omvang, ernst en spoedeisendheid van de aangetroffen verontreinigingen op het landgoed Duin en Bosch te Castricum. Tevens dient een gedegen milieuhygiënische- en financiële onderbouwing voor het aspect bodemkwaliteit te worden verkregen ten behoeven van de haalbaarheid van de beoogde bestemmingsplanwijziging.

6.2 Mate, omvang en milieuhygiënische risico's verontreinigingen

6.2.1 Deellocatie C: Ketelhuis

Ter plaatse van het ketelhuis is een verontreiniging met zware metalen in de grond aangetoond. De totale omvang van de sterke verontreiniging met zware metalen (3 verontreinigingsspots) bedraagt circa 85 m³ bodemvolume. Het betreft een ernstig geval van bodemverontreiniging met zware metalen in de grond. Op basis van de huidige beschikbare gegevens betreft het een oud geval van bodemverontreiniging. De verontreiniging hoeft niet met spoed gesaneerd te worden. Er zijn geen onaanvaardbare risico's bij het huidig gebruik van de locatie. Mocht de bestemming in de toekomst gewijzigd worden (naar gebruiksfunctie wonen) zijn wel onaanvaardbare risico's aanwezig. Derhalve is het noodzakelijk voorafgaand aan herontwikkeling een bodemsanering uit te voeren. Tevens dient bij bouwwerkzaamheden en/of werkzaamheden/ingrepen in de grond opnieuw te worden bezien of milieuhygiënische risico's kunnen optreden en of sanering van de verontreiniging dient te worden uitgevoerd.

6.2.2 Deellocatie D: Werkplaats

Ter plaatse van de werkplaats is een verontreiniging met koper in de grond aangetoond. De totale omvang van de sterke verontreiniging met koper (2 verontreinigingsspots) bedraagt circa 26 m³ bodemvolume. Het betreft een ernstig geval van bodemverontreiniging met koper in de grond. Op basis van de huidige beschikbare gegevens betreft het een oud geval van bodemverontreiniging. De verontreiniging hoeft niet met spoed gesaneerd te worden. Er zijn geen onaanvaardbare risico's bij het huidig gebruik van de locatie. Mocht de bestemming in de toekomst gewijzigd worden (naar gebruiksfunctie wonen) zijn wel onaanvaardbare risico's aanwezig. Derhalve is het noodzakelijk voorafgaand aan herontwikkeling een bodemsanering uit te voeren. Tevens dient bij bouwwerkzaamheden en/of werkzaamheden/ingrepen in de grond opnieuw te worden bezien of milieuhygiënische risico's kunnen optreden en of sanering van de verontreiniging dient te worden uitgevoerd.



6.2.3 Deellocatie E: Wasserij

Ter plaatse van deellocatie E de wasserij zijn verontreinigingen met vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen (VOCL) aangetoond in de grond en het grondwater. De verontreinigingen met VOCL in de bovengrond en in het ondiepe grondwater (tot 5-6 m –mv) zijn met behulp van onderhavig nader onderzoek fase 1 voldoende in kaart gebracht. De verontreiniging met VOCL in het middeldiepe en diepe grondwater zijn op basis van de uitgevoerde MIP-sonderingen gedeeltelijk inzichtelijk gemaakt en vormen een goede basis voor vormgeving van het vervolgonderzoek naar de omvang van het verontreinigingsgeval van VOCL in grond en het grondwater.

Omvangsbepaling verontreiniging VOCL in de bovengrond

Aan de oostzijde en zuidzijde van de wasserij zijn sterk verhoogde gehalten aan tetrachlooretheen (PER) en trichlooretheen (TRI) in de grond aangetoond alsmede een matig verhoogd gehalte aan dichlooretheen (DCE). De omvang van de sterke verontreiniging (interventiewaardecontour) met PER in de grond bedraagt ca. 555 m³ (ca. 935 ton) en de vracht aan PER in de grond geschat op ca. 17 kg ofwel ca. 10,5 liter. De omvang van de sterke verontreiniging (interventiewaardecontour) met TRI in de grond bedraagt ca. 160 m³ (ca. 272 ton) en de vracht aan TRI in de grond geschat op ca. 1,8 kg ofwel 1,2 liter.

Omvangsbepaling verontreiniging VOCL in het grondwater

Aan de oostzijde en zuidzijde van de wasserij zijn in het ondiepe grondwater sterk verhoogde gehalten aan tetrachlooretheen (PER), trichlooretheen (TRI), dichlooretheen (DCE) en vinylchloride (VC) aangetoond. De oppervlakten van de interventiewaardecontouren voor PER, TRI, DCE en VC in het ondiepe grondwater rond 5,5 m –mv worden geschat op:

- PER: 546 m²;
- TRI: 170 m²;
- VC: 1.080 m²;
- DCE: 1.300 m².

Gelet op de aangetroffen verontreinigingssituatie in het ondiepe grondwater is er voor gekozen om in eerste instantie op basis van MIP-sonderingen een beeld te krijgen van de VOCL-verontreiniging in het middeldiepe en diepe grondwater. In totaal zijn in 2 fasen 10 MIP sonderingen geplaatst tot maximaal 34 meter diepte.

Op basis van de meetresultaten blijkt dat de VOCL-pluim in het grondwater zich tot minimaal 200 meter van de bronzone stroomafwaarts heeft verplaatst in zuidoostelijke richting. Ter plaatse van MIP9 (ten oosten van het administratiegebouw) is nog een verhoogd gehalte aan VOCL waargenomen in het traject van 16 m –mv (-12,5 m NAP) tot minimaal 25 m –mv (-21 m NAP). Het maximaal verhoogde gehalte is hier gedetecteerd op 22,5 m –mv en ligt rond de 12.000 µg/l.

Op basis van de aanwezigheid van dergelijke concentraties ligt het in de lijn der verwachting dat de VOCL-pluim nog een stuk verder stroomafwaarts aanwezig zal zijn. Vanwege de matig



tot slechte oplosbaarheid in water en de hoge dichtheid van deze stoffen alsmede de ligging in een infiltratiegebied is hier waarneembaar dat de VOCL-pluim stroomafwaarts geleidelijk uitzakt naar de diepte. Gelet op gesignaleerde gehalten van VOCL > 10.000 µg/l kan dichtheidsstroming optreden. In de verzadigde zone verspreiden deze zogenaamde DNAPL's (Dense Non Aqueous Phase Liquids) zich naar beneden en vormen zaklagen bovenop de minder doorlatende bodemlagen. Daarbij kan laterale verplaatsing plaatsvinden die zelfs kan plaatsvinden tegen de heersende stromingsrichting in.

Op basis van aanvullend dossieronderzoek naar het rioleringsstelsel van Duin en Bosch blijkt dat tot ca. 1960 het afvalwater van de wasserij via het pomphuis werd geloosd op de vloeivelden die op het noordwestelijk terreindeel aanwezig waren daarna is het terrein aangesloten op het gemeentelijk rioolstelsel. Aanvullend onderzoek heeft ter plaatse van het vloeiveld heeft geen bodemverontreiniging met VOCL aangetoond.

De omvang van de sterke verontreiniging van VOCL in het grondwater wordt op basis van de huidige beschikbare onderzoeksgegevens ingeschat op minimaal 225.000 m³ (300 m x 75 m x 10 m) ofwel een minimale vracht van 400 kg VOCL. Nader onderzoek dient uit te wijzen wat de werkelijke omvang en vracht aan VOCL in het grondwater zal zijn.

Oorzaak en tijdstipbepaling

Gelet op het feit dat de wasserij reeds vanaf 1907 operationeel is en vanaf 1992 nog nauwelijks gechlloreerde koolwaterstoffen als PER en TRI zijn verbruikt alsmede de reeds aangetoonde omvang van de VOCL-verontreiniging en het te verwachten tijdsfad van het VOCL-transport van tientallen jaren betreft het hier een historisch geval van bodemverontreiniging veroorzaakt vòòr 1987.

Saneringsnoodzaak en spoedeisendheid

Er is voor onderhavige locatie dus geen sprake van zorgplicht. Voor deze verontreinigings-situatie is het omvangscriterium van de Wet bodembescherming (Wbb) van toepassing ter bepaling van de ernst van de verontreiniging en spoedeisendheid van saneren. Op basis van de reeds bekende omvang van de ernstige verontreiniging van VOCL in grond (interventiewaardecontour PER ca. 555 m³ en TRI ca. 160 m³) en grondwater (interventiewaardecontouren PER, TRI, VC en DCE nog niet afgeperkt maar afzonderlijk minimaal >100 m³) kan gesteld worden dat het hier een ernstig geval van bodem- . verontreiniging (grond en grondwater) met VOCL betreft en er derhalve een sanerings-noodzaak aanwezig is. Voor ernstige gevallen van bodemverontreiniging dient conform de Wbb te worden bepaald of het nodig is op korte termijn saneringsmaatregelen te nemen uit het oogpunt van risico's voor mens, milieu en risico's van verspreiding.

Aangezien de verontreinigingssituatie van de VOCL-verontreiniging nog niet volledig in beeld is gebracht kan de risicobeoordeling voor dit verontreinigingsgeval nog niet volledig worden uitgevoerd. Het verdient de voorkeur om de locatiespecifieke risicobeoordeling gezamenlijk met het nog uit te voeren nader bodemonderzoek fase 2 van het middeldiepe en diepe grondwater in samenspraak met initiatiefnemer en het bevoegd gezag Wbb vorm te geven.



6.2.4 Deellocatie G: Opslag steenkolen /cokes

Ter plaatse van de opslag steenkolen is een verontreiniging met nikkel in de grond aangetoond. De totale omvang van de sterke verontreiniging met nikkel (1 verontreinigingsspot) bedraagt circa 10 m³ bodemvolume. Het betreft geen ernstig geval van bodemverontreiniging (< 25 m³). Aanbevolen wordt de sterke verontreiniging met nikkel bij eventuele herontwikkeling van de locatie te saneren. Tevens dient bij bouwwerkzaamheden en/of werkzaamheden/ingrepen in de grond opnieuw te worden bezien of milieuhygiënische risico's kunnen optreden en of sanering van de verontreiniging moet worden uitgevoerd.

6.2.5 Deellocatie I: Bouwkundige dienst, schilderswerkplaats

Ter plaatse van de schilderswerkplaats is een verontreiniging met zware metalen en PCB in de grond aangetoond. De totale omvang van de sterke verontreiniging met zware metalen en PCB (1 verontreinigingsspot) bedraagt circa 6 m³ bodemvolume. Het betreft geen ernstig geval van bodemverontreiniging (< 25 m³ bodemvolume). Onderhavige verontreiniging betreft vermoedelijk een oud geval van bodemverontreiniging (van vòòr 1987). Derhalve is er geen sprake van zorgplicht. Aanbevolen wordt de sterke verontreiniging met zware metalen en PCB bij eventuele herontwikkeling van de locatie te saneren. Tevens dient bij bouw-/sloopwerkzaamheden en/of werkzaamheden/ingrepen in de grond opnieuw te worden bezien of milieuhygiënische risico's kunnen optreden en of sanering van de verontreiniging dient te worden uitgevoerd.

6.2.6 Deellocatie J: Bouwkundige dienst, glassnijderij

Ter plaatse van het achterterrein van de schilderswerkplaats is een verontreiniging met zware metalen in de grond aangetoond. De totale omvang van de sterke verontreiniging met zware metalen (1 verontreinigingsspot) bedraagt circa 90 m³ bodemvolume. Het betreft een ernstig geval van bodemverontreiniging met zware metalen in de grond. Op basis van de huidige beschikbare gegevens betreft het een oud geval van bodemverontreiniging. De verontreiniging hoeft niet met spoed gesaneerd te worden. Er zijn geen onaanvaardbare risico's bij het huidige gebruik van de locatie. Mocht de bestemming in de toekomst gewijzigd worden (naar gebruiksfunctie wonen) zijn wel onaanvaardbare risico's aanwezig. Derhalve wordt aanbevolen voorafgaand aan herontwikkeling een bodemsanering uit te voeren. Tevens dient bij bouwwerkzaamheden en/of werkzaamheden/ingrepen in de grond opnieuw te worden bezien of milieuhygiënische risico's kunnen optreden en of sanering van de verontreiniging dient te worden uitgevoerd.

6.2.7 Deellocatie K: Bouwkundige dienst, opslagterrein

Ter plaatse van het opslagterrein van de Bouwkundige dienst is een verontreiniging met zware metalen en plaatselijk PAK en asbest in de grond aangetoond. De totale omvang van de sterke verontreiniging met zware metalen en plaatselijk PAK en asbest (5 verontreinigingsspots) bedraagt circa 623 m³ bodemvolume. Het betreft een ernstig geval van bodemverontreiniging



met zware metalen en plaatselijk PAK en asbest in de grond. Op basis van de huidige beschikbare gegevens betreft het een oud geval van bodemverontreiniging. De verontreiniging hoeft niet met spoed gesaneerd te worden. Er zijn geen onaanvaardbare risico's bij het huidige gebruik van de locatie. Mocht de bestemming in de toekomst gewijzigd worden (naar gebruiksfunctie wonen) zijn wel onaanvaardbare risico's aanwezig. Derhalve wordt aanbevolen voorafgaand aan herontwikkeling een bodemsanering uit te voeren. Tevens dient bij bouwwerkzaamheden en/of werkzaamheden/ingrepen in de grond opnieuw te worden bezien of milieuhygiënische risico's kunnen optreden en of sanering van de verontreiniging dient te worden uitgevoerd.

6.2.8 Deellocatie L: Plantenkas

Ter plaatse van de plantenkas zijn sterk verhoogde gehalten aan arseen in het grondwater aangetoond. Op basis van het uitgevoerde NABRON-onderzoek blijkt dat het van nature verhoogde waarden met arseen betreft. Derhalve is het niet noodzakelijk een omvangsbepaling uit te voeren. Ter plaatse van de plantenkas zijn geen milieuhygiënische risico's aanwezig. Wel dienen gebruiksbepalingen te worden gesteld. Contact met het (freatisch) grondwater dient te worden voorkomen. Het ondiepe grondwater is aldus niet geschikt om op te pompen ten behoeve van bijvoorbeeld consumptief gebruik of besproeiing van gewassen.

6.2.9 Deellocatie O: Bevloeiingsveld

Ter plaatse van het bevloeiingsveld zijn sterk verhoogde gehalten aan arseen in het grondwater aangetoond. Op basis van het uitgevoerde NABRON-onderzoek blijkt dat het van nature verhoogde waarden met arseen betreft. Derhalve is het niet noodzakelijk een omvangsbepaling uit te voeren. Ter plaatse van het bevloeiingsveld zijn geen milieuhygiënische risico's aanwezig. Wel dienen gebruiksbepalingen te worden gesteld. Contact met het (freatisch) grondwater dient te worden voorkomen. Het ondiepe grondwater is aldus niet geschikt om op te pompen ten behoeve van bijvoorbeeld consumptief gebruik of besproeiing van gewassen.

6.2.10 Deellocatie P: (voormalige) Verbrandingsovens

Ter plaatse van de (voormalige) verbrandingsovens zijn tijdens het nader bodemonderzoek maximaal licht verhoogde gehalten aan zink aangetoond. Het matig verhoogde gehalte wat tijdens het oriënterend onderzoek is aangetroffen is tijdens het verificatieonderzoek niet nogmaals aangetoond. Vermoedelijke is de verontreiniging ter plaatse van de locatie heterogeen verspreid aanwezig. Ter plaatse van de locatie zijn meerdere antropogene bijmengingen aangetroffen die waarschijnlijk veroorzaakt zijn tijdens de bouw en/of de sloop van de verbrandingsovens. Bij het huidige gebruik van de locatie zijn geen milieuhygiënische risico's aanwezig. Wanneer het gebruik van de locatie in de toekomst wijzigd, dient opnieuw te worden bezien of er milieuhygiënische risico's kunnen optreden. Tevens dient bij



bouwwerkzaamheden en/of werkzaamheden/ingrepen in de grond opnieuw te worden gezien of milieuhygiënische risico's kunnen optreden en of sanering van de verontreiniging dient te worden uitgevoerd.

6.2.11 Deellocatie Q: Stortplaats

Ter plaatse van de stortplaats is een verontreiniging met zware metalen en plaatselijk PAK in de grond aangetoond. De totale omvang van de sterke verontreiniging met zware metalen en plaatselijk PAK (2 verontreinigingsspots) bedraagt circa 54 m³ bodemvolume. Het betreft een ernstig geval van bodemverontreiniging met zware metalen en plaatselijk PAK in de grond. Op basis van de huidige beschikbare gegevens betreft het een oud geval van bodemverontreiniging. De verontreiniging hoeft niet met spoed gesaneerd te worden. Er zijn geen onaanvaardbare risico's bij het huidige gebruik van de locatie. Mocht de bestemming in de toekomst gewijzigd worden (naar gebruiksfunctie wonen) zijn wel onaanvaardbare risico's aanwezig. Derhalve wordt aanbevolen voorafgaand aan een eventuele functiewijziging een bodemsanering uit te voeren. Tevens dient bij bouwwerkzaamheden en/of werkzaamheden/ingrepen in de grond opnieuw te worden gezien of milieuhygiënische risico's kunnen optreden en of sanering van de verontreiniging moet worden uitgevoerd.

6.3 Conclusies en aanbevelingen

Uitgezonderd de wasserij (deellocatie E) zijn met behulp van onderhavig onderzoek de verontreinigingssituaties ter plaatse van de verschillende deellocaties voldoende vastgelegd. Op basis van de ernst en omvang van de verontreinigingen is er voor de deellocaties C, D, J, K en Q een saneringsnoodzaak. Op basis van de uitgevoerde risicobeoordelingen zijn er bij het huidige gebruik geen humane- en ecologische blootstellingsrisico's alsmede verspreidingsrisico's aanwezig. Er is geen spoedeisendheid tot saneren.

Mocht in het kader van de voorgenomen bestemmingsplanwijziging het gebruik van de locaties in de toekomst wijzigen naar de gebruiksfunctie wonen dan zijn er ter plaatse van meerdere locaties wel onaanvaardbare risico's aanwezig. In deze gevallen zal het noodzakelijk zijn om de bodemkwaliteit af te stemmen op de toekomstige gebruiksfunctie. Voor deze gevallen zijn kostenramingen opgesteld voor een benodigde bodemsanering inclusief de milieukundige begeleiding waarbij is uitgegaan van de meest stringente saneringsvariant waarbij de bodemverontreiniging volledig zal worden verwijderd tot de terugsaneerwaarden die voor de beoogde gebruiksfunctie wonen gelden.

Aangezien de VOCL-verontreiniging ter plaatse van de wasserij (deellocatie E) nog niet volledig in beeld is gebracht kon de risicobeoordeling voor dit verontreinigingsgeval nog niet worden uitgevoerd. Het verdient de voorkeur om een locatiespecifieke risicobeoordeling gezamenlijk met het nog uit te voeren nader bodemonderzoek fase 2 van het middeldiepe- en diepe grondwater in samenspraak met initiatiefnemer en het bevoegd gezag Wet Bodemscherming vorm te geven.



Het overige terreindeel is nooit eerder onderzocht. Op basis van de uitgevoerde historische onderzoeken is het overige terreindeel onverdacht beschouwd maar gezien de lange historie van het terrein alsmede het zelfvoorzienende karakter van de locatie is het niet uitgesloten dat er nog meerdere verdachte locaties aanwezig zijn. Tevens heeft er veelvuldig grondverzet op het terrein plaatsgevonden waardoor de mogelijkheid bestaat dat verontreinigde grond binnen het plangebied verplaatst is. Verspreid over het terrein zijn mogelijk ook nog stortgaten aanwezig met puin, (apothekers)glas, servies en dergelijke. Tijdens bodemonderzoeken in het kader van omgevingsvergunningen en graafwerkzaamheden dient men rekening te houden met de mogelijke aanwezigheid van dergelijke verontreinigingen.

Het is nog van belang om te vermelden dat het onderzoeksgebied zich bevindt in beschermingsgebieden die in de provinciale milieuvordering (PMV) van Noord-Holland tranche 6a (18 mei 2010) zijn aangeduid als:

- Gebied met aardkundige waarden: *Duingebied Egmond, Wijk aan Zee*;
- Grondwaterbeschermingsgebied (Type I en II): *Wingebied Noord Kennemerland*;
- Natura2000: *Noord Hollands Duinreservaat*.

Voor aardkundige monumenten, bodembeschermingsgebieden en grondwaterbeschermingsgebieden is de provinciale milieuvordering van toepassing. In deze gebieden wordt een stringenter bodem- en grondwaterbeleid toegepast.

21 februari 2012
Mateboer Milieutechniek B.V.