

Gemeente Zwolle

Verkennd bodem-, asbest- en waterbodemonderzoek
op de locatie aan de Herfterlaan 2 te Zwolle

Projectnummer: 160036/lvh/sh
Datum: 4 maart 2016



Opdrachtgever

Gemeente Zwolle
Afdeling Leefomgeving en Erfgoed
Postbus 1007
8000 GA ZWOLLE

Hunneman Milieu-Advies Raalte BV

Postbus 253, 8100 AG RAALTE
Tel: 0572-360998
Fax: 0572-351574
E-mail: info@hunneman-milieu.nl



BRL-SIKB 2000

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING.....	1
2	VOORONDERZOEK	2
2.1	ACHTERGRONDINFORMATIE.....	2
2.2	VOORGAANDE BODEMONDERZOEKEN	4
2.3	BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE	4
2.4	ONDERZOEKSSTRATEGIE	4
2.5	BETROUWBAARHEID ONDERZOEK.....	6
3	VELD- EN LABORATORIUM ONDERZOEK.....	7
3.1	VELDONDERZOEK.....	7
3.2	LABORATORIUM ONDERZOEK	9
3.3	TOETSINGSCRITERIA EN ANALYSERESULTATEN; VASTE BODEM/GRONDWATER ..	9
3.4	TOETSINGSCRITERIA EN ANALYSERESULTATEN; ASBEST	17
3.5	TOETSINGSCRITERIA EN ANALYSERESULTATEN; WATERBODEM	19
4	INTERPRETATIE ONDERZOEKSRESULTATEN	20
4.1	VASTE BODEM EN GRONDWATER, KWEKERIJ [1 T/M 97].....	20
4.2	VASTE BODEM EN GRONDWATER, GEMEENTEDEPOT [98 T/M 116]	20
4.3	VASTE BODEM EN GRONDWATER, ERF EN KASSEN [117T/M158+217T/M222] ...	21
4.4	VASTE BODEM EN GRONDWATER, VERDACHTE DEELLOCATIES [159T/M216] ...	21
4.5	ASBEST-, PUIN- EN ASFALTONDERZOEK [ERF, KASSEN EN GEMEENTEDEPOT] ...	22
4.6	WATERBODEMONDERZOEK [223 T/M 277 EN 284 T/M 287]	22
4.7	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN.....	23

BIJLAGEN:

- 1 Topografisch en kadastraal overzicht
- 2 Boorbeschrijvingen
- 3 Toetsingstabellen en analyserapporten (water)bodem, puin, grondwater en asbest
- 4 Toetsingskader
- 5 Monsternemingsplan en -formulier asbest en waterbodem
- 6 Relevante historische informatie

TEKENINGEN:

- 1-4: Situatie met boringen en peilbuizen, gehele locatie
- 2-4: Situatie met boringen, monsterpunten en peilbuizen, erf en kassen
- 3-4: Situatie met boringen en peilbuizen, verdachte deellocaties
- 4-4: Situatie met boringen, waterbodemonderzoek

1 INLEIDING

In opdracht van Gemeente Zwolle is in februari 2016, door Hunneman Milieu-Advies Raalte BV, een verkennend bodem-, asbest- en waterbodemonderzoek uitgevoerd op de locatie aan de Herfterlaan 2 te Zwolle. Voor een topografisch en kadastraal overzicht van de onderzoekslocatie en omgeving verwijzen wij naar bijlage 1.

Het onderzoek is uitgevoerd naar **aanleiding** van de voorgenomen verkoop van de percelen.

Het onderzoek heeft tot **doel** een actueel en betrouwbaar inzicht te geven in de milieuhygiënische kwaliteit van de vaste bodem, het grondwater en de waterbodemonderzoek.

Het veldwerk, de grond- en/of grondwaterbemonstering en het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd conform de geldende beoordelingsrichtlijn “Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek” BRL-SIKB 2000. Voor deze richtlijn is Hunneman Milieu-Advies Raalte BV in het bezit van een procescertificaat, welke is afgegeven door KIWA.

Het procescertificaat van Hunneman Milieu-Advies Raalte BV (certificaatnummer K26828) en het hierbij behorende keurmerk zijn uitsluitend van toepassing op de activiteiten inzake “Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek”. Hunneman Milieu-Advies Raalte BV is geen eigenaar van de te onderzoeken percelen en is onafhankelijk van de opdrachtgever en/of terreineigenaar.

Het rapport is als volgt ingedeeld:

- Vooronderzoek (hoofdstuk 2);
- Veld- en laboratorium onderzoek (hoofdstuk 3);
- Interpretatie onderzoeksresultaten (hoofdstuk 4).

2 VOORONDERZOEK

Het vooronderzoek is uitgevoerd conform de NEN-5725 strategie “standaard”. De historische informatie is aangeleverd door de gemeente Zwolle. Voor het vooronderzoek zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- informatie, verstrekt door de opdrachtgever;
- terreininspectie, voorafgaand aan de veldwerkzaamheden;
- informatie Bodematlas Provincie Overijssel;
- voorgaande bodemonderzoeken;
- historisch vooronderzoek Grondslag;
- informatie www.watwaswaar.nl;
- Kadaster;
- grondwaterkaart van Nederland.

De relevante gegevens uit het vooronderzoek zijn opgenomen in hoofdstuk 2 en bijlage 6.

2.1 Achtergrondinformatie

De onderzoekslocatie is gesitueerd aan de Herfterlaan 2 te Zwolle en staat kadastraal bekend als: *gemeente Zwolle, sectie B, nummers 5909, 5827 en 6834*. De onderzoekslocatie heeft een totale oppervlakte van circa 14 ha. Op de locatie is een boomkwekerij gesitueerd.

De locatie betreft grotendeels een uitpandige kwekerij. Op de locatie zijn tevens diverse gebouwen en kassen aanwezig. Lokaal zijn enkele opslagplekken voor bestrijdingsmiddelen aanwezig. Ter plaatse van de kwekerij en de kassen zijn veel perceeldelen bedekt met folie. Het erf is grotendeels verhard met klinkers en deels met stelcon, asfalt en puinverharding. Het erfperceel heeft een oppervlakte van 1,6 ha. Binnen het erfperceel zijn diverse voormalige en huidige verdachte activiteiten bekend. Diverse locaties zijn in 1993 door Oranjewoud onderzocht (kenmerk 10078-09580). De verdachte deellocaties zijn beschreven in het historisch vooronderzoek van Grondslag (januari 2016) en samengevat in tabel 1.

Binnen de locatie bevinden zich diverse watergangen, een vijver en een waterbassin. Op het westelijk terreindeel is een depotlocatie van de gemeente Zwolle gesitueerd, met een oppervlakte van circa 1,4 ha. De depotlocatie is volledig verhard met asfalt, met daaronder een puinfundatie. Voor de inrichting van het terrein verwijzen wij naar tekening 1-4.

Binnen de onderzoekslocatie zijn meerdere (voormalige) sloottracé's gesitueerd (figuur 1). Vroeger liep een weg door de locatie en was over het erf gelegen (zie figuur 2). Sommige sloottracé's en de weg zijn niet meer aanwezig. Ten zuidoosten van de onderzoekslocatie is binnen het kadastrale perceel een pad op een grondwal gesitueerd. De grondwal vormt (i.o.m. de gemeente Zwolle) geen onderdeel van de onderzoekslocatie.



Fig.1: historische kaart 1907 (weg)

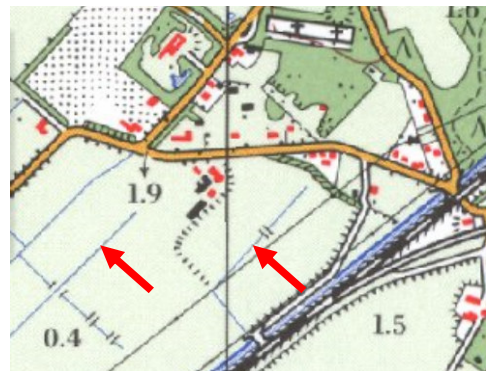


Fig.2: historische kaart 1975 (sloten/dammen)

Uit de historisch vooronderzoek van Grondslag komen de volgende verdachte deellocaties naar voren. Het volledige historisch vooronderzoek is opgenomen in bijlage 6.

Tabel 1: *verdachte deellocaties*

Loc.	Omschrijving	Status	Opmerking	Bodemonderzoek
A	schilderwerkplaats	Onduidelijk wanneer activiteiten zijn beëindigd in ieder geval voor 1991	Verplaatst naar (L)	In 1993 onderzocht
B	Autowasplaats	Activiteit beëindigd in 1994	Verplaatst naar bestaande wasplaats (N)	In 1993 onderzocht
C	Afleverzuil	Activiteit beëindigd in 1994	Verplaatst naar bestaande tanklocatie (O)	In 1993 onderzocht
D	Vaten afgewerkte olie	Activiteit beëindigd in 1994		In 1993 onderzocht
E	Puinbed	Activiteit beëindigd in 1994		In 1993 onderzocht
F	Verfopslag	Activiteit beëindigd in 1994		In 1993 onderzocht
G	Brandstoftank	Activiteit beëindigd in 1994		In 1993 onderzocht
H	Septictank	Activiteit beëindigd in 1994		In 1993 onderzocht
I	Olie-vetafscheider	Activiteit beëindigd in 1994		In 1993 onderzocht
J	Slibvangput	Activiteit beëindigd in 1994		In 1993 onderzocht
K	Vermeerderingskas	Nog in gebruik		Niet eerder onderzocht
L	Stookruimte vermeerderingskas, Opslag bestrijdingsmiddelen	Nog in gebruik		Niet eerder onderzocht
M	Kapschuur	Nog in gebruik		2004 onderzocht (niet op asbest)
N	Opslag cabines Olie, diesel, verf, bestrijdingsmiddelen	Vanaf 1994 t/m 2014		Niet eerder onderzocht
O	Schilderwerkplaats met spuitcabine	Onduidelijk wanneer activiteiten zijn beëindigd		Niet eerder onderzocht
P	Werkruimte kwekerij Opslag bestrijdingsmiddelen	Onduidelijk wanneer activiteiten zijn beëindigd		Niet eerder onderzocht
Q	Wasplaats met OBAS en slibvangput	Nog in gebruik		Niet eerder onderzocht
R	Tankplaat met dieseltank	Nog in gebruik		Niet eerder onderzocht
S	Opslag olie in kast met lekbak, op vloeistofdichte vloer	Nog in gebruik, vanaf 2014		Niet eerder onderzocht
T	(Bomen)kwekerij	Vanaf jaren '70		In 1993 onderzocht
U	Gronddepot	Vanaf 2005		nulsituatie 2005/2009
V	Slootdemping	Gedempt bij ontwikkeling locatie jaren '70		Niet eerder onderzocht
W	Bebouwd gedeelte		Op basis van historische activiteiten en bebouwing verdacht op asbest	Niet eerder onderzocht
X	Sloten en vijver			Niet eerder onderzocht
Y	Waterbassin			Niet eerder onderzocht

2.2 Voorgaande bodemonderzoeken

Op de locatie zijn de volgende bodemonderzoeken bekend:

- verkennend bodemonderzoek gehele terrein, Oranjewoud, februari 1993, kenmerk 10078-09580;
- verkennend bodemonderzoek nieuwbouw, Tauw, juli 1997, kenmerk R3514110;
- verkennend bodemonderzoek nieuwbouw, Geomet, mei 1998, NA-03435;
- verkennend bodemonderzoek nieuwbouw, Wiertsema & Partners, maart 2004, kenmerk VN-33022;
- nulsituatie bodemonderzoek depotlocatie, Tauw, januari 2005, kenmerk 4374689;
- nulsituatie bodemonderzoek depotlocatie, Tauw, juni 2009, kenmerk 4660348;
- historisch vooronderzoek, Grondslag, januari 2016, kenmerk 24795.

2.3 Bodemopbouw en geohydrologie

Regionale bodemopbouw

De maaiveldhoogte bedraagt circa 1m +NAP. De gegevens inzake de bodemopbouw en geohydrologie zijn verkregen uit de Grondwaterkaart van Nederland, DGV-TNO, kaartblad 6 Oost/7 West. De gegevens over de regionale bodemopbouw zijn samengevat in tabel 2.

Tabel 2: schematische voorstelling van de regionale bodemopbouw

pakket	diepte (m-mv)	samenstelling
Deklaag	5	zand, klei, veen
Eerste WVP	90	grof zand
Scheidende laag	110	klei
Tweede WVP	>110	zand
Toelichting: WVP = watervoerend pakket kD-waarde = doorlaatvermogen of transmissiviteit		

Regionale grondwaterstroming

De regionale stroming van het grondwater in het watervoerend pakket is zuidwestelijk gericht.

2.4 Onderzoeksstrategie

Voor het vooronderzoek is gebruik gemaakt van het historisch vooronderzoek van Grondslag (januari 2016) en de reeds verzamelde/beschikbare historische informatie.

ONVERDACHT: Het onderzoek is grotendeels uitgevoerd conform de onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek op een onverdachte locatie ("ONV" uit de NEN-5740). Op basis van de historische informatie is, ter plaatse van de kwekerij-activiteiten, de bovengrond aanvullend onderzocht op OCB's.

In aanvulling op de onderzoeksstrategie zijn, ter plaatse van het erf en de kassen, aanvullend enkele boringen bijgeplaatst en extra analyses ingezet, om deze terreindelen separaat te kunnen houden van het overige terrein.

VERDACHT: Ter plaatse van de verdachte deellocaties heeft veld- en chemisch onderzoek plaatsgevonden, conform de NEN-5740, strategieën VEP en/of VEP-OO.

Locatie A is in 1993, ná beëindiging activiteiten, afdoende onderzocht (<1991). De overige activiteiten, welke in 1993 zijn onderzocht en in 1994 zijn beëindigd, zijn opnieuw onderzocht. Locatie M en J zijn niet separaat onderzocht, maar meegenomen in de onverdachte boringen.

ASBEST: Ter plaatse van het erf en de kassen is een verkennend asbestonderzoek uitgevoerd conform de onderzoeksstrategie op verdachte locaties (strategie 6.4.5 uit de NEN-5707-2015).

WATERBODEM: Het waterbodemonderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5720. De sliblaag is onderzocht volgens de richtlijnen van de Nederlandse Norm voor verkennend waterbodemonderzoek (NEN 5720) en, in verband met het gebruik van bestrijdingsmiddelen, aangevuld met OCB's.

Het waterbodemonderzoek is uitgevoerd volgens de onderzoeksstrategie bij verkennend waterbodemonderzoek conform de strategie 5.4.16 "lintvormig (OLN)" of strategie 5.4.18 "niet lintvormig (ONLN)". De aanwezige sloottracés en de vijver zijn separaat onderzocht. In het waterbassin is geen slib aangetroffen.

ASFALT: Het aanwezige asfalt is indicatief onderzocht op teerhoudendheid, door middel van de PAK-marker veld-test.

FUNDATIEONDERZOEK: De aanwezige puinverhardingen en -fundatielagen zijn *indicatief* onderzocht. De monsters zijn indicatief in enkelvoud ingezet op het samenstellingspakket beperkt puin. De analyse voor het samenstellingsonderzoek is aangevuld met een analyse op asbest in puin, conform de NEN-5897. Vanwege monsternamen uit kernboringen is afgeweken van de te verzamelen 25 kg.

Het uitgevoerde veld- en laboratoriumonderzoek is samengevat in tabel 3.

Tabel 3: veld- en laboratoriumonderzoek

sublocatie/onderdeel	veldonderzoek			laboratoriumonderzoek	
	boringen tot 0,5 m-mv	waarvan tot ≥ 2 m-mv	met peilbuis	vaste bodem	grondwater
Onverdacht ca 14 ha + deellocatie T+U	150	45	15	35 x NEN-grond 13 x OCB's	15 x NEN-water 1 x barium
asbestonderzoek 6.4.5 2,6 ha erf en kassen	27 [30 x 30 cm] # + 13 [30 x 30 cm]	-	-	9 x asbest grond 1 x asbest puin	-
aanvullend per deellocatie					
erfperceel + kassen ca 2,6 ha. + deellocatie Bt/mJ+ K+L+Nt/mS	41	41 [1 m-mv]	4	12 x NEN-grond 4 x OCB's 5 x min.olie/BTEX	3 x NEN-water 1 x min.olie/BTEX
gemeentelijke depotlocatie ca 1,4 ha deellocatie U	5	2	-	1 x NEN-grond 6 x kobalt	1 x zink
gedempte sloottracé's en vm weg deellocatie V	16 [1 m-mv]	8	-	4 x NEN-grond	-
sloten, vijver waterbassin deellocatie X+Y	56	-	-	6 x WB-regionaal 6 x OCB's	-
puinverharding- /fundatie+asfalt	6 x asfaltboring # 5 [30 x 30 cm]	-	-	2 x asbest in puin 2 x samenstelling <i>indicatief</i> 6 x PAK-marker <i>veldtest</i>	
#: in combinatie met onverdacht					

De samenstelling van de in tabel 3 genoemde "NEN-pakketten" zijn samengevat in tabel 4.

Tabel 4: samenstelling NEN-pakketten

Parameters	NEN-grond	NEN-grondwater
zware metalen barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink	X	X
PCB's	X	-
PAK polycyclische aromatische koolwaterstoffen	X	-
minerale olie	X	X
vluchtige aromaten (incl. naftaleen en styreen)	-	X
VCK (vluchtige chloorkoolwaterstoffen)	-	X
bromoform	-	X

2.5 *Betrouwbaarheid onderzoek*

Onderhavig onderzoek beschrijft de actuele bodemkwaliteit en heeft alleen betrekking op de bodem van de terreindelen, welke zijn beschreven in het vooronderzoek van deze rapportage. De in het vooronderzoek geraadpleegde bronnen kunnen mogelijk onvolledig zijn. Het kan voorkomen dat niet alle bronnen zijn geraadpleegd, doordat ze niet voorhanden waren. Hierdoor kan informatie ontbreken.

Dit onderzoek is op een zorgvuldige wijze uitgevoerd, conform de huidige richtlijnen en methoden op het gebied van bodemonderzoek. Het onderzoek is gebaseerd op het nemen van een, conform de geldende richtlijnen, representatief geacht aantal monsters. Bij het interpreteren van de onderzoeksresultaten moet rekening worden gehouden met het feit dat analyses mogelijk zijn uitgevoerd op basis van mengmonsters, waardoor lokaal hogere concentraties van de onderzochte stoffen niet zijn uit te sluiten. Tevens kan geen uitspraak worden gedaan omtrent de bodemkwaliteit van niet onderzochte (verdachte) deellocaties en blijft het mogelijk dat lokaal voorkomende verontreinigingen niet zijn ontdekt.

Een bodemonderzoek betreft een momentopname. De resultaten van het onderzoek kunnen minder representatief worden naarmate de tijd verstrijkt. Eventuele toekomstige activiteiten, calamiteiten, sloopwerkzaamheden, bouwrijp maken en/of aanvoer van grond van elders, kunnen de bodemkwaliteit (sterk) beïnvloeden. Tijdens werkzaamheden in de bodem dient men alert te blijven op waarneembare bijzonderheden, die kunnen duiden op eventuele verontreinigingen.

Het onderzoek moet worden beoordeeld als één geheel, en betreft een inschatting van de bodemkwaliteit, op een bepaald moment. Het onderzoek is gebaseerd op informatie van derden en het verrichten van een beperkt aantal boringen en analyses, conform de geldende richtlijnen. Hierdoor is het mogelijk dat niet alle informatie is verkregen, dan wel dat niet alle afwijkingen in de bodem zijn geconstateerd. Voor eventueel hieruit voortvloeiende schade en/of gevolgen aanvaardt Hunneman Milieu-Advies Raalte BV op geen enkele wijze aansprakelijkheid.

3 VELD- EN LABORATORIUM ONDERZOEK

3.1 Veldonderzoek

Het veldonderzoek is uitgevoerd in februari 2016, door de gecertificeerde medewerkers dhr. M. Roelofs (BRL-2000) en dhr. R. Roelofs (BRL 2000 en 2003) van Hunneman Milieu-Advies Raalte BV.

Voor het verkennend bodem- en asbestonderzoek zijn 232 handboringen uitgevoerd, waarvan 19 boringen zijn afgewerkt als peilbuis. De maximale boordiepte bedraagt 3,5 m-mv. Ter plaatse van de depotlocatie zijn 6 kernboringen verricht (104, 106, 107, 110, 112 en 116).

De boringen zijn verricht op de onderstaande deellocaties:

- kwekerij boring 1 t/m 97 en 88A;
- depotlocatie boring 98 t/m 116;
- erf onverdacht boring 117 t/m 159 en 217 t/m 222;
- erf verdacht boring 176 t/m 216, 278 t/m 283 en 189A t/m 191A;
- vm weg boring 160 t/m 165;
- vm sloot boring 166 t/m 175.

Voorafgaand aan het verkennend asbestonderzoek, ter plaatse van het erf en de kassen, is een maaiveldinspectie uitgevoerd. Tijdens de maaiveldinspectie is op het maaiveld geen asbestverdacht materiaal aangetroffen.

Voor het verkennend asbestonderzoek zijn de monsterpunten 126 t/m 159 en 217 t/m 222 handmatig gegraven tot maximaal 0,5 m-mv, met een minimale oppervlakte van 0,09 m² (30 x 30 cm). Ter plaatse van de puinverharde parkeerplaatsen zijn aanvullend 5 monsterpunten (278 t/m 282) gegraven. Alle monsterpunten zijn doorgezet tot in de onderliggende/ongeroerde bodemlaag.

De opgegraven grond/puin is uitgespreid over een zeef, met een maaswijdte van 16 mm. Het achterblijvende residu op de zeef is geïnspecteerd op aanwezigheid van asbestverdacht materiaal en afval- en puinrestanten. Van de uitgezeefde grond/puin zijn mengmonsters samengesteld, voor de analytische bepaling van asbest in grond of puin.

Voor het waterbodemonderzoek zijn, per vak, gelijkmatig verdeeld, 6 of 10 monsterpunten geselecteerd (boringen 223 t/m 277, 248A). De boringen zijn geplaatst met behulp van een zuigerboor. Niet in alle watergangen is slib aanwezig. De maximale boordiepte, ter plaatse van de vijver, bedraagt circa 1,2 m-waterspiegel. In het waterbassin (boring 284 t/m 287) is geen slib aanwezig.

Voor de situatie van de boringen, monsterpunten en peilbuizen verwijzen wij naar tekening 1-4 t/m 4-4. In bijlage 5 zijn de monsternamatformulieren asbest en waterbodemongenomen.

Bodemopbouw

In het veld zijn de fysische bodemeigenschappen, per monsterpunt en bodemlaag, beschreven. De beschrijvingen van de bodemprofielen zijn opgenomen in bijlage 2 en samengevat in tabel 5 en 6.

Tabel 5: *samenvatting van het globaal aangetroffen bodemprofiel*

traject (m-mv)	hoofdnaam	toevoeging
0,0 ~ 0,6	lokaal klinker/tegel/puin/beton/asfalt	puinfundatie onder asfalt tot 0,6 m-mv
0,0 ~ 1,0	zand, matig fijn	zwak siltig, zwak humeus
1,0 ~ 3,0	zand, matig grof tot matig fijn	zwak siltig
grondwaterstand: variërend tussen 2,75 en 3,0 m-mv		

Tabel 6: *samenvatting van het lokaal aangetroffen bodemprofiel watergangen*

laagdikte [cm]	hoofdnaam	toevoeging
0 ~ 10	water	-
10 ~ 20	slib	-
20 ~ 30	zand, matig fijn	zwak siltig

Zintuiglijke waarnemingen bodem

Tijdens het veldonderzoek is de opgeboorde grond beoordeeld op zintuiglijk waarneembare verontreinigingsindicaties. Hierbij is gebruik gemaakt van de olie/water-test (O/W-test) en is gelet op afwijkende kleur of geur van de bodem. Zintuiglijk zijn met name op het erf, lokaal zwakke tot sterke bijmengingen aan puin waargenomen. Lokaal zijn volledige puinlagen aanwezig, waarop boringen zijn gestaakt. Ter plaatse van monsterpunt 278 t/m 282 is een puinverharding aanwezig. Zintuiglijk is geen asbestverdacht materiaal op of in de bodem/puin aangetroffen.

In de vaste bodem zijn zintuiglijk geen oliecomponenten waargenomen. Zintuiglijk zijn in de waterbodem geen noemenswaardige bijmengingen aan bodemvreemde materialen waargenomen. Eventuele bijzonderheden zijn weergegeven in de boorbeschrijvingen (bijlage 2).

Zintuiglijke waarnemingen asfalt

De asfaltkernen zijn, met behulp van de PAK-marker, zintuiglijk beoordeeld op teerhoudendheid. Zintuiglijk zijn geen indicaties waargenomen die duiden op teerhoudendheid.

Onder de asfaltverharding is tot 0,6 m-mv een puinfundatie aangetroffen. De boorbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 2.

Monsternamen bodem en grondwater

Voor het chemisch onderzoek zijn uit de boringen, van iedere 0,5 m (0,2 m bij monsternamen met steekbus) of onderscheiden bodemlaag, grondmonsters genomen. Daar waar de vluchtige verbindingen de kritische parameters zijn, is de monsternamen, voor zover technisch mogelijk, verricht met een steekbus.

Het grondwater uit de peilbuizen is minimaal een week na plaatsing bemonsterd. De zuurgraad (pH), de elektrische geleidbaarheid (EC) en de troebelheid (NTU) van het grondwater zijn in het veld gemeten. De meetresultaten zijn weergegeven in tabel 16 t/m 18.

Monsternamen waterbodem

Voor het chemisch onderzoek zijn binnen elk vak, 6 of 10 afzonderlijke monsters genomen, waarvan in het laboratorium mengmonsters zijn samengesteld van de waterbodem.

Monsternamen fundatiemateriaal

Voor de monsternamen van het fundatiemateriaal is gebruik gemaakt van de asfaltboringen. Van de puinfundatie zijn per boring monsters genomen. Voor de analyse op asbest in puin dient formeel 25 kg materiaal te worden aangeleverd. Aangezien het puin ter plaatse van de asfaltboringen (Ø 10 cm) is bemonsterd, kon niet voldoende materiaal worden aangeleverd.

Afwijking op SIKB protocol 3001

Op het volgende punt is afgeweken van het SIKB protocol 3001: Als gevolg van het separaat analyseren van de individuele monsters uit mengmonster MM-42, kon de opdracht niet binnen de vastgestelde termijn worden geaccepteerd en is als zodanig aangegeven op het analysecertificaat.

De genoemde afwijking wordt als niet-kritisch beschouwd omdat het component kobalt maatgevend is en de opmerking alleen van toepassing is voor de parameter "droogrest". De opmerking betreft geen conserveringstermijn overschrijding. Derhalve is het toegestaan het keurmerk "Kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB" te gebruiken.

3.2 Laboratorium onderzoek

Op basis van de gehanteerde onderzoeksstrategie en waarnemingen uit het veld zijn (meng)monsters samengesteld voor analyse. De samenstelling van de (meng)monsters is weergegeven in tabel 7 t/m 15.

De analyses zijn uitgevoerd door een, door de RvA geaccrediteerd laboratorium, welke door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu is erkend om, in het kader van de Wet Bodembescherming (Wbb) en het Besluit bodemkwaliteit (Bbk), analyses uit te voeren conform AS-3000 en AP-04. De analyserapporten van het laboratorium zijn opgenomen in bijlage 3. De resultaten van de analyses zijn weergegeven in tabel 7 t/m 18.

Van het aangetroffen fundatiemateriaal en de puinverharding zijn mengmonsters samengesteld (RE-11 en RE-12). Voor de analyse op asbest zijn 2 mengmonsters samengesteld. Het fundatiemateriaal is geanalyseerd op samenstelling (PAK, PCB's, minerale olie) en asbest in puin. De resultaten van de analyses zijn weergegeven in tabel 20.

3.3 Toetsingscriteria en analyseresultaten; vaste bodem/grondwater

Als bijlage 4 is het toetsingskader voor de vaste bodem en het grondwater opgenomen. Het toetsingskader is afkomstig uit de "Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013" (Staatscourant 27 juni 2013, nr. 16675).

De toetsing van de analyseresultaten vindt plaats conform de, door het Rijk beschikbaar gestelde Bodem Toets- en Validatieservice (BoToVa).

De vaste bodem wordt getoetst aan de achtergrond- en interventiewaarden. Het grondwater wordt getoetst aan de streef- en interventiewaarden. De meetwaarden voor de vaste bodem zijn afhankelijk gesteld van de gemeten organische stof- en/of lutumgehalten van de bodem, die meestal afwijken van de gehalten van de Standaardbodem. De volgende toetsingswaarden worden onderscheiden:

AW/S(•)¹: De **achtergrond- en/of streefwaarden** geven het niveau aan waar beneden sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. De waarden hebben betrekking op de in de natuur voorkomende achtergrondgehalten of detectiegrenzen bij stoffen die niet in natuurlijke milieus voorkomen.

T (••)¹: De **tussenwaarde** ($\frac{1}{2}$ AW+I) betreft het gemiddelde van de interventiewaarde + achtergrondwaarde of streefwaarde waarboven, in beginsel, een nader onderzoek noodzakelijk is.

I (•••)¹: De **interventiewaarden** geven het concentratieniveau voor verontreinigende stoffen aan, waarboven sprake is van ernstige bodemverontreiniging. In bijzondere situaties kan ook bij gehalten beneden de interventiewaarden sprake zijn van een geval van ernstige verontreiniging. De interventiewaarden zijn gebaseerd op de risico's voor de volksgezondheid en het ecosysteem.

¹De symbolen tussen haakjes corresponderen met de "overschrijdingssymbolen" van tabel 7 t/m 18.

Van een geval van ernstige bodemverontreiniging is sprake indien de verontreiniging is ontstaan voor 1987, waarbij de gemiddelde concentratie van een verontreinigende stof in minimaal 25 m³ grond of 100 m³ grondwater hoger is dan de interventiewaarde.

Bodemverontreiniging die is ontstaan na 1 januari 1987 (nieuwe verontreiniging) valt onder de zgn. zorgplicht en dient zo spoedig mogelijk te worden gesaneerd.

Tabel 7: analysesresultaten vaste bodem en toetsing

% H* = 10 % L* = 25	gestandaardiseerde resultaten en overschrijdingen toetsingswaarden [BoToVa-toetsing is opgenomen in de bijlage]								standaard bodem (mg/kg d.s.)		
monster	MM-01	MM-02	MM-03	MM-04	MM-05	MM-06	MM-07	MM-08			
boring	1t/m9	1+4+7	10t/m18	10+11 +18	19t/m28	19+21	29t/m38	29+35 +38	AW- waarde	½ (AW+I)	I- waarde
traject (m-mv)	0,0-0,5	0,5-2,0	0,0-0,5	0,5-2,0	0,0-0,5	0,5-2,0	0,0-0,5	0,5-2,0			
barium	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@
cadmium	<	<	<	<	<	<	<	<	0,6	6,8	13
kobalt	<	<	<	<	<	<	<	<	15	102,5	190
koper	<	<	<	<	<	<	<	<	40	115	190
kwik	<	<	<	<	<	<	<	<	0,15	18,08	36
lood	<	<	<	<	<	<	<	<	50	290	530
molybdeen	<	<	<	<	<	<	<	<	2	96	190
nikkel	<	<	<	<	<	<	<	<	35	67,5	100
zink	<	200•	<	<	<	<	<	<	140	430	720
PAK(10)-tot.	<	<	<	<	<	1,5•	<	<	1,5	20,8	40
PCB's	<	<	<	<	0,031•	0,094•	0,024•	<	0,02	0,51	1
min.olie	<	<	<	<	<	<	<	<	190	2595	5000
OCB's	<	-	<	-	<	-	<	-	0,4	@	@

Tabel 8: analysesresultaten vaste bodem en toetsing

% H* = 10 % L* = 25	gestandaardiseerde resultaten en overschrijdingen toetsingswaarden [BoToVa-toetsing is opgenomen in de bijlage]								standaard bodem (mg/kg d.s.)		
monster	MM-09	MM-10	MM-11	MM-12	MM-13	MM-14	MM-15	MM-16			
boring	39t/m48	39+42 +48	49t/m58	49+57	59t/m67	59+62 +67	68t/m75	76+77	AW- waarde	½ (AW+I)	I- waarde
traject (m-mv)	0,0-0,5	0,5-2,0	0,0-0,5	1,0-2,0	0,0-0,5	0,5-2,0	0,0-0,5	0,0-0,5			
barium	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@
cadmium	<	<	<	<	<	<	<	<	0,6	6,8	13
kobalt	<	<	<	<	<	<	<	<	15	102,5	190
koper	<	<	<	<	<	<	<	<	40	115	190
kwik	<	<	<	<	<	<	<	<	0,15	18,08	36
lood	<	<	<	<	<	<	<	<	50	290	530
molybdeen	<	<	1,7•	<	<	<	<	<	2	96	190
nikkel	<	<	<	<	<	<	<	<	35	67,5	100
zink	<	<	<	<	<	<	<	<	140	430	720
PAK(10)-tot.	<	<	<	<	<	<	<	<	1,5	20,8	40
PCB's	<	<	0,11•	<	<	<	<	<	0,02	0,51	1
min.olie	<	<	<	<	<	<	<	<	190	2595	5000
OCB's	<	-	<	-	<	-	<	<	0,4	@	@

Tabel 9: analysesresultaten vaste bodem en toetsing

% H* = 10 % L* = 25	gestandaardiseerde resultaten en overschrijdingen toetsingswaarden [BoToVa-toetsing is opgenomen in de bijlage]								standaard bodem (mg/kg d.s.)		
monster	MM-17	MM-18	MM-19	MM-44	MM-45	MM-40	MM-41	MM-42			
boring	68+74 +77	78t/m87	79+83 +84	88t/m97	88+89 +97	100+101 105+111 113t/m 115	98+99 102+103 108+109	104+106 107+110 112+116	AW- waarde	½ (AW+I)	I- waarde
traject (m-mv)	0,5-2,0	0,0-0,5	0,5-2,0	0,0-0,5	0,5-2,0	0,0-0,5	0,0-0,5	0,6~1,1			
barium	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@
cadmium	<	<	<	<	<	<	<	<	0,6	6,8	13
kobalt	<	<	<	<	<	<	<	150••	15	102,5	190
koper	<	<	<	<	<	<	<	58•	40	115	190
kwik	<	<	<	<	<	<	<	<	0,15	18,08	36
lood	<	<	<	<	<	<	<	<	50	290	530
molybdeen	<	<	<	<	<	<	<	<	2	96	190
nikkel	<	<	<	<	<	<	<	<	35	67,5	100
zink	<	<	<	<	<	<	<	<	140	430	720
PAK(10)-tot.	<	<	<	<	<	<	<	5,1•	1,5	20,8	40
PCB's	<	<	<	<	<	0,034•	<	0,023•	0,02	0,51	1
min.olie	<	<	<	<	<	<	<	220•	190	2595	5000
OCB's	-	<	-	<	-	-	-	-	0,4	@	@
DDD	-	0,021•	-	<	-	-	-	-	0,02	17	34
Toelichting: < : geen overschrijding van de achtergrondwaarde • : overschrijding van de achtergrondwaarde •• : overschrijding van de tussenwaarde ••• : overschrijding van de interventiewaarde -: niet geanalyseerd @: geen toetsoordeel mogelijk *: lutum- en humusgehalten standaard bodem H : organisch stof L : lutum											

Tabel 10: analysesresultaten vaste bodem en toetsing uitsplitsing MM-42

% H* = 10 % L* = 25	gestandaardiseerde resultaten en overschrijdingen toetsingswaarden [BoToVa-toetsing is opgenomen in de bijlage]						standaard bodem (mg/kg d.s.)		
monster	104-01	106-01	107-01	110-01	112-01	116-01	AW- waarde	½ (AW+I)	I- waarde
boring	104	106	107	110	112	116			
traject (m-mv)	0,6-1,1	0,6-1,0	0,6-1,1	0,6-1,1	0,6-1,1	0,6-1,0			
kobalt	<	44•	54•	110••	180••	<	15	102,5	190
Toelichting: < : geen overschrijding van de achtergrondwaarde • : overschrijding van de achtergrondwaarde •• : overschrijding van de tussenwaarde ••• : overschrijding van de interventiewaarde -: niet geanalyseerd @: geen toetsoordeel mogelijk * : lutum- en humusgehalten standaard bodem H : organisch stof L : lutum									

Tabel 11: analysesresultaten vaste bodem en toetsing

% H* = 10 % L* = 25	gestandaardiseerde resultaten en overschrijdingen toetsingswaarden [BoToVa-toetsing is opgenomen in de bijlage]								standaard bodem (mg/kg d.s.)		
monster	MM-43	MM-28	MM-35	MM-29	MM-30	MM-36	MM-39	MM-32	AW- waarde	½ (AW+I)	I- waarde
boring	101+107 113+98	117+119 120+124 125	117+120 122+158 +222	118+121 t/m123 222+159	126+128+ 129+131 t/m135 151+153	126+130 +133	127+130 152+154	136t/m 139+141 142+157 220+221			
traject (m-mv)	1,0-2,0	0,0-0,5	0,5-2,0	0,0-0,5	0,0-0,5	0,5-2,0	0,0-0,5	0,0-0,5			
barium	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@
cadmium	<	<	<	<	<	<	<	<	0,6	6,8	13
kobalt	<	<	<	<	<	<	<	<	15	102,5	190
koper	<	<	<	<	<	<	<	<	40	115	190
kwik	<	<	<	<	<	<	<	<	0,15	18,08	36
lood	<	<	<	<	<	<	<	<	50	290	530
molybdeen	<	<	<	<	<	<	<	<	2	96	190
nikkel	<	<	<	<	<	<	<	<	35	67,5	100
zink	<	<	<	<	<	<	150•	<	140	430	720
PAK(10)-tot.	<	<	<	<	<	<	<	<	1,5	20,8	40
PCB's	<	<	<	<	<	<	<	<	0,02	0,51	1
min.olie	<	210•	<	<	<	<	<	<	190	2595	5000
OCB's	-	-	-	-	<	-	<	-	0,4	@	@

Tabel 12: analysesresultaten vaste bodem en toetsing

% H* = 10 % L* = 25	gestandaardiseerde resultaten en overschrijdingen toetsingswaarden [BoToVa-toetsing is opgenomen in de bijlage]								standaard bodem (mg/kg d.s.)		
monster	MM-37	MM-38	MM-33	MM-31	MM-34	159-03	MM-46	MM-47	AW- waarde	½ (AW+I)	I- waarde
boring	136+138 140+144 +145	136+138 140+144 145+148	143+145 146+156 218+219	144+147 148+149 150+155 +217	158+222	159 loc E	160t/m 162 loc V	163t/m 165 loc V			
traject (m-mv)	0,5-1,5	1,0-2,0	0,0-0,5	0,0-0,5	0,5-1,0	1,0-1,5	0,0-0,8	0,0-1,0			
barium	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@
cadmium	<	<	<	<	<	<	<	<	0,6	6,8	13
kobalt	<	<	<	<	<	<	<	<	15	102,5	190
koper	<	<	<	<	<	<	<	<	40	115	190
kwik	<	<	<	<	<	<	<	<	0,15	18,08	36
lood	<	<	<	<	76•	<	<	<	50	290	530
molybdeen	<	<	<	<	<	<	<	<	2	96	190
nikkel	<	<	<	<	<	<	<	<	35	67,5	100
zink	<	<	<	<	<	<	<	<	140	430	720
PAK(10)-tot.	<	<	<	1,8•	<	<	<	<	1,5	20,8	40
PCB's	<	<	<	<	<	<	<	<	0,02	0,51	1
min.olie	<	<	<	<	<	<	<	<	190	2595	5000
Toelichting: < : geen overschrijding van de achtergrondwaarde • : overschrijding van de achtergrondwaarde •• : overschrijding van de tussenwaarde ••• : overschrijding van de interventiewaarde -: niet geanalyseerd @: geen toetsoordeel mogelijk * : lutum- en humusgehalten standaard bodem H : organisch stof L : lutum											

Tabel 13: analysesresultaten vaste bodem en toetsing

% H* = 10 % L* = 25	gestandaardiseerde resultaten en overschrijdingen toetsingswaarden [BoToVa-toetsing is opgenomen in de bijlage]							standaard bodem (mg/kg d.s.)		
monster	MM-48	MM-49	176-01	177-03	MM-20	182-03	MM-21			
boring	166u/m 170 loc V	171u/m 175 loc V	176 loc L	177 loc I	179+180+1 81 loc B	182 loc Q	184u/m 187 loc Q	AW- waarde	½ (AW+I)	I- waarde
traject (m-mv)	0,0-1,0	0,0-1,0	0,0-0,5	1,0-1,5	0,0-0,5	1,0-1,5	0,0-0,5			
barium	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@
cadmium	<	<	<	<	<	<	<	0,6	6,8	13
kobalt	<	<	<	<	<	<	<	15	102,5	190
koper	<	<	<	<	<	<	<	40	115	190
kwik	<	<	<	<	<	<	<	0,15	18,08	36
lood	<	<	<	<	<	<	<	50	290	530
molybdeen	<	<	<	<	<	<	<	2	96	190
nikkel	<	<	<	<	<	<	<	35	67,5	100
zink	<	<	<	<	<	<	<	140	430	720
PAK(10)-tot.	<	<	<	<	<	<	<	1,5	20,8	40
PCB's	<	0,027•	<	<	<	<	<	0,02	0,51	1
min.olie	<	<	<	<	<	<	<	190	2595	5000
OCB's	-	-	<	-	-	-	-	0,4	@	@

Tabel 14: analysesresultaten vaste bodem en toetsing

% H* = 10 % L* = 25	gestandaardiseerde resultaten en overschrijdingen toetsingswaarden [BoToVa-toetsing is opgenomen in de bijlage]							standaard bodem (mg/kg d.s.)		
monster	MM-22	MM-23	MM-25	MM-26	MM-27	283-01				
boring	193u/m 195 loc F	196+197 loc E	198+199 212u/m216 loc N	203+204 loc E	208+209 210 loc P	283 loc T		AW- waarde	½ (AW+I)	I- waard e
traject (m-mv)	0,0-0,5	1,0-1,5	0,0-0,5	1,5-2,0	0,0-0,5	0,0-0,5				
barium	@	@	@	@	@	-		@	@	@
cadmium	<	<	<	<	<	-		0,6	6,8	13
kobalt	<	<	<	<	<	-		15	102,5	190
koper	<	<	<	<	<	-		40	115	190
kwik	<	<	<	<	<	-		0,15	18,08	36
lood	<	<	<	<	<	-		50	290	530
molybdeen	<	<	<	<	<	-		2	96	190
nikkel	<	<	<	<	<	-		35	67,5	100
zink	<	<	<	<	<	-		140	430	720
PAK(10)-tot.	<	<	<	<	<	-		1,5	20,8	40
PCB's	<	<	<	<	<	-		0,02	0,51	1
min.olie	<	<	<	<	<	-		190	2595	5000
OCB's	-	-	<	-	<	<		0,4	@	@
Toelichting:	< : geen overschrijding van de achtergrondwaarde • : overschrijding van de achtergrondwaarde •• : overschrijding van de tussenwaarde ••• : overschrijding van de interventiewaarde							-: niet geanalyseerd @: geen toetsoordeel mogelijk *: lutum- en humusgehalten standaard bodem H : organisch stof L : lutum		

Tabel 15: zintuiglijke waarnemingen en analyseresultaten vaste bodem (oliecomponenten)

Veldwaarnemingen en verklaring symbolen					gestandaardiseerde resultaten/overschrijding toetsingswaarden [mg/kg d.s.] [BoToVa-toetsing is opgenomen in de bijlage]								
O/W test: 1= licht 2= matig 3= sterk	Aard: B= benzine D= diesel O= olie	d = detectiegrens h = humusstoring				AW-waarde		190	0,2	0,2	0,2	0,45	@
						½(AW+I)		2595	0,65	16,1	55,1	8,7	@
		zintuiglijke waarnemingen			I-waarde H* = 10%		5000	1,1	32	110	17	@	@
locatie	boring [nr.]	max. boordiepte [m-mv]	diepte [m-mv]	O/W test	Aard	monster diepte [m-mv]	code	min. olie [GC]	benzeen	tolueen	ethyl- benz.	xylenen	BTEX [tot.]
I	177	2,8	geen										
	178	1,5											
B	179	1,5	geen										
	180	1,0											
	181	1,0											
Q	182	2,5	geen										
	183	1,5											
	184	1,5											
	185	1,0											
	186	2,5											
	187	2,0											
R+S	188	3,5	geen			0,5-0,7 188-05 ^s		270• < < < < <					
	189	1,0											
	190	1,0				0,1-0,3 MM-24		< < < < < <					
	191	1,0											
G	192	1,0>gestaakt	geen			0,1-0,3 192-03 ^s		280• < < < < <					
	193	1,0											
F	194	1,0	geen										
	195	1,0											
E	196	1,5	geen										
	197	1,5											
	203	2,0											
	204	2,0											
H	200	0,5>gestaakt	geen										
	201	0,5>gestaakt											
	202	0,5>gestaakt											
C	205	2,0	geen			0,1-0,3 205-05 ^s		200• < < < < <					
D	206	2,0	geen			0,1-0,3 207-05 ^s		< < < < < <					
	207	2,0											
P	208	1,0	geen										
	209	1,0											
	210	1,0											
N	198	1,0	geen										
	199	0,5>gestaakt											
	212	1,0											
	213	1,0											
	214	0,5>gestaakt											
	215	1,0											
216	1,0												
Toelichting tabel: < : geen overschrijding van de achtergrondwaarde -: niet geanalyseerd													
• : overschrijding van de achtergrondwaarde ^s : steekbusmonster													
•• : overschrijding tussenwaarde *: humusgehaltes standaard bodem													
••• : overschrijding interventiewaarde MM-24: 189-03 ^s +190-03 ^s +191-03 ^s													

Tabel 16: analysesresultaten grondwater

analysesresultaten (µg/l)								toetsingswaarden (µg/l)		
	1	10	19	29	39	49	59			
peilbuis	1,8-2,8	1,8-2,8	1,8-2,8	1,8-2,8	1,5-2,5	1,5-2,5	1,0-2,0			
filter (m-mv)	5,8	6,2	5,4	5,5	6,5	5,9	6,7			
pH	419	583	130	314	731	300	553			
EC (µs/cm)	5	7	8	3	7	2	5	S- waarde	½ (S+I)	I- waarde
troebelheid (NTU)	1,3	1,3	1,3	1,2	1,0	1,1	1,0			
grondwater [m-mv]										
zwere metalen										
barium	160•	230•	61•	130•	260•	130•	<	50	337,5	625
cadmium	1,5•	<	<	<	<	<	<	0,4	3,2	6
kobalt	<	<	<	<	<	<	<	20	60	100
koper	19•	<	29•	<	<	16•	<	15	45	75
kwik	<	<	<	<	<	<	<	0,05	0,17	0,30
lood	<	<	<	<	<	<	<	15	45	75
molybdeen	<	<	<	<	<	<	<	5	152,5	300
nikkel	17•	<	<	<	<	<	<	15	45	75
zink	460•• 430•	<	<	<	<	<	<	65	432,5	800
vluchtige aromaten										
benzeen	<	<	<	<	<	<	<	0,2	15,1	30
tolueen	<	<	<	<	<	<	<	7	503,5	1000
ethylbenzeen	<	<	<	<	<	<	<	4	77	150
xylenen (som)	<	<	<	<	<	<	<	0,2	35,1	70
styreen	<	<	<	<	<	<	<	6	153	300
naftaleen	<	<	<	<	<	<	<	0,01	35	70
gechloreerde koolwaterst.										
1,1-dichloorethaan	<	<	<	<	<	<	<	7	453,5	900
1,2-dichloorethaan	<	<	<	<	<	<	<	7	203,5	400
1,1-dichlooretheen	<	<	<	<	<	<	<	0,01	5	10
cis 1,2-dichlooretheen	<	<	<	<	<	<	<	0,01	10	20
trans 1,2-dichlooretheen	<	<	<	<	<	<	<	0,01	10	20
dichloormethaan	<	<	<	<	<	<	<	0,01	500	1000
dichloorpropanen	<	<	<	<	<	<	<	0,8	40,4	80
tetrachlooretheen (per)	<	<	<	<	<	<	<	0,01	20	40
tetrachloormethaan (tetra)	<	<	<	<	<	<	<	0,01	5	10
1,1,1-trichloorethaan	<	<	<	<	<	<	<	0,01	150	300
1,1,2-trichloorethaan	<	<	<	<	<	<	<	0,01	65	130
trichlooretheen (tri)	<	<	<	<	<	<	<	24	262	500
trichloormethaan (chloroform)	<	<	<	<	<	<	<	6	203	400
vinylchloride	<	<	<	<	<	<	<	0,01	2,5	5
minerale olie	<	<	<	<	<	<	<	50	325	600
bromoform	<	<	<	<	<	<	<	#	315	630
Toelichting bij tabel: < : geen overschrijdingen detectiegrens en/of streefwaarde • : overschrijding van de streefwaarde •• : overschrijding van de tussenwaarde ••• : overschrijding interventiewaarde 430• : gehalte na herbemonstering # : geen toetsingswaarden voor gegeven -: niet geanalyseerd										

Tabel 17: analysesresultaten grondwater

analysesresultaten (µg/l)							toetsingswaarden (µg/l)		
peilbuis	68	84	88	98	107	117			
filter (m-mv)	1,0-2,0	1,0-2,0	1,0-2,0	1,0-2,0	2,0-3,0	1,5-2,5			
pH	6,8	7,0	7,1	6,7	6,4	6,1			
EC (µs/cm)	332	214	182	1790	634	390			
troebelheid (NTU)	2	2	3	9	3	7			
grondwater [m-mv]	0,6	0,5	0,55	0,5	1,5	0,9			
zwere metalen							S- waarde	½ (S+I)	I- waarde
barium	<	<	<	380•• 200•	160•	81•	50	337,5	625
cadmium	<	<	<	<	<	<	0,4	3,2	6
kobalt	<	<	<	<	<	<	20	60	100
koper	<	<	<	<	<	<	15	45	75
kwik	<	<	<	<	<	<	0,05	0,17	0,30
lood	<	<	<	<	<	<	15	45	75
molybdeen	<	<	<	<	<	<	5	152,5	300
nikkel	<	<	<	<	<	<	15	45	75
zink	<	<	<	<	<	<	65	432,5	800
vluchtige aromaten									
benzeen	<	<	<	<	<	<	0,2	15,1	30
tolueen	<	<	<	<	<	<	7	503,5	1000
ethylbenzeen	<	<	<	<	<	<	4	77	150
xylenen (som)	<	<	<	<	<	<	0,2	35,1	70
styreen	<	<	<	<	<	<	6	153	300
naftaleen	<	<	<	<	<	<	0,01	35	70
gechloreerde koolwaterst.									
1,1-dichloorethaan	<	<	<	<	<	<	7	453,5	900
1,2-dichloorethaan	<	<	<	<	<	<	7	203,5	400
1,1-dichlooretheen	<	<	<	<	<	<	0,01	5	10
cis 1,2-dichlooretheen	<	<	<	<	<	<	0,01	10	20
trans 1,2-dichlooretheen	<	<	<	<	<	<	0,01	10	20
dichloormethaan	<	<	<	<	<	<	0,01	500	1000
dichloorpropanen	<	<	<	<	<	<	0,8	40,4	80
tetrachlooretheen (per)	<	<	<	<	<	<	0,01	20	40
tetrachloormethaan (tetra)	<	<	<	<	<	<	0,01	5	10
1,1,1-trichloorethaan	<	<	<	<	<	<	0,01	150	300
1,1,2-trichloorethaan	<	<	<	<	<	<	0,01	65	130
trichlooretheen (tri)	<	<	<	<	<	<	24	262	500
trichloormethaan (chloroform)	<	<	<	<	<	<	6	203	400
vinylchloride	<	<	<	<	<	<	0,01	2,5	5
minerale olie	<	<	<	61•	<	<	50	325	600
bromoform	<	<	<	<	<	<	#	315	630
Toelichting bij tabel: < : geen overschrijdingen detectiegrens en/of streefwaarde • : overschrijding van de streefwaarde •• : overschrijding van de tussenwaarde ••• : overschrijding interventiewaarde 200• : gehalte na herbemonstering # : geen toetsingswaarden voor gegeven -: niet geanalyseerd									

Tabel 18: analysesresultaten grondwater

analysesresultaten (µg/l)							toetsingswaarden (µg/l)		
peilbuis	126	136	177	182	186	188	S- waarde	½ (S+I)	I- waarde
filter (m-mv)	1,25-2,25	2,0-3,0	1,8-2,8	1,5-2,5	1,5-2,5	2,5-3,5			
pH	6,9	6,7	6,7	6,0	6,5	6,3			
EC (µs/cm)	231	386	375	317	651	756			
troebelheid (NTU)	2	3	2	2	8	7			
grondwater [m-mv]	0,75	1,6	1,2	0,9	1,0	2,0			
zware metalen									
barium	<	66•	90•	51•	58•	-	50	337,5	625
cadmium	<	<	<	<	<	-	0,4	3,2	6
kobalt	<	<	<	<	<	-	20	60	100
koper	<	<	<	<	<	-	15	45	75
kwik	<	<	<	<	<	-	0,05	0,17	0,30
lood	<	<	<	<	<	-	15	45	75
molybdeen	<	<	<	<	<	-	5	152,5	300
nikkel	<	<	<	<	<	-	15	45	75
zink	<	<	<	<	<	-	65	432,5	800
vluchtige aromaten									
benzeen	<	<	<	<	<	<	0,2	15,1	30
tolueen	<	<	<	<	<	<	7	503,5	1000
ethylbenzeen	<	<	<	<	<	<	4	77	150
xylenen (som)	<	<	<	<	<	<	0,2	35,1	70
styreen	<	<	<	<	<	-	6	153	300
naftaleen	<	<	<	<	<	<	0,01	35	70
gechloreerde koolwaterst.									
1,1-dichloorethaan	<	<	<	<	<	-	7	453,5	900
1,2-dichloorethaan	<	<	<	<	<	-	7	203,5	400
1,1-dichlooretheen	<	<	<	<	<	-	0,01	5	10
cis 1,2-dichlooretheen	<	<	<	<	<	-	0,01	10	20
trans 1,2-dichlooretheen	<	<	<	<	<	-	0,01	10	20
dichloormethaan	<	<	<	<	<	-	0,01	500	1000
dichloorpropanen	<	<	<	<	<	-	0,8	40,4	80
tetrachlooretheen (per)	<	<	<	<	<	-	0,01	20	40
tetrachloormethaan (tetra)	<	<	<	<	<	-	0,01	5	10
1,1,1-trichloorethaan	<	<	<	<	<	-	0,01	150	300
1,1,2-trichloorethaan	<	<	<	<	<	-	0,01	65	130
trichlooretheen (tri)	<	<	<	<	<	-	24	262	500
trichloormethaan (chloroform)	<	<	<	<	<	-	6	203	400
vinylchloride	<	<	<	<	<	-	0,01	2,5	5
minerale olie							50	325	600
bromoform							#	315	630
Toelichting bij tabel: • : overschrijding van de streefwaarde •• : overschrijding van de tussenwaarde ••• : overschrijding interventiewaarde < : geen overschrijdingen detectiegrens en/of streefwaarde # : geen toetsingswaarden voor gegeven -: niet geanalyseerd									

3.4 Toetsingscriteria en analyseresultaten; asbest

Voor asbestonderzoek is de interventiewaarde uit de “Circulaire bodemsanering van 1 juli 2013” voor asbest in grond of puin (100 mg/kg d.s. gewogen) van toepassing.

Conform de NEN-5707 wordt in een verkennend onderzoek asbest beoordeeld of sprake is van een verdachte of een onverdachte locatie op het voorkomen van asbest. Het resultaat van het verkennend onderzoek is een uitspraak over de mogelijke verontreiniging van de bodem op basis van verzamelde stukken asbesthoudend materiaal en (meng)monsters grond. Aan de hand van het verkregen indicatieve gehalte aan asbest wordt nagegaan of nader onderzoek al dan niet noodzakelijk is. Door de lagere onderzoeksintensiteit van het verkennend onderzoek kan in deze fase niet direct worden getoetst aan de interventiewaarde. In het verkennend onderzoek wordt het gehalte getoetst aan de interventiewaarde, gecorrigeerd met een factor 2. Deze correctiefactor is een maat voor de betrouwbaarheid van het verkennend onderzoek in relatie tot het nader onderzoek.

Alleen indien in het verkennend onderzoek de onderzoeksintensiteit (hoeveelheid geïnspecteerde grond in de gaten en het aantal analyses) op hetzelfde niveau zit als in het nader onderzoek, dan is een directe toetsing aan de interventiewaarde mogelijk. Indien het asbestgehalte kleiner is dan de helft van de interventiewaarde is het statistisch aannemelijk dat ook in een nader onderzoekstraject de interventiewaarde niet zal worden overschreden. In deze gevallen geldt geen noodzaak tot het uitvoeren van een nader onderzoek asbest. Bij een asbestgehalte groter dan de helft van de interventiewaarde is een nader onderzoek asbest verplicht. De hoogste bepaalde waarde binnen een (deel)locatie is hiervoor bepalend.

Grond of puin waarin een (gewogen) concentratie asbest boven de interventiewaarde wordt aangetroffen wordt, ongeacht het volume, beschouwd als verontreinigd met asbest. Indien na uitvoering van een nader onderzoek asbest in de grond of puin, een (gewogen) concentratie asbest lager dan de interventiewaarde wordt aangetoond, wordt de bodem als niet verontreinigd aangemerkt.

Tabel 19: *analyseresultaten asbest in grond (fase verkennend derhalve indicatieve gehalten)*

monstergegevens			analyseresultaten (mg of mg/kg d.s.)				asbesttype	
Monster	Sleuf/ MP	traject (m-mv)	materiaal- monster(s) >16 mm (mg)	bodem/puin > 0,5< 16 mm in mg/kg ds.	bodem/puin < 0,5 mm in mg/kg ds.	gewogen* asbestgehalte in de bodem	soort asbest	H/NH
RE-01	133t/m135+ 151+153	0,0~0,5	-	<1,0	n.a.	<1,0	-	-
RE-02	127+130t/m 132+152	0,0~0,5	-	<1,0	n.a.	<1,0	-	-
RE-03	126+128+129 +154+217	0,0~0,5	-	<1,1	n.a.	<1,1	-	-
RE-04	144+146+155 +156+217	0,0~0,5	-	<1,0	n.a.	<1,0	-	-
RE-05	140+144+147 149+150	0,0~0,5	-	5,0	n.a.	5,0	S	H
RE-06	141t/m143 + 145+220	0,0~0,5	-	<1,0	n.a.	<1,0	-	-
RE-07	138+139+157 +219+221	0,0~0,5	-	<1,0	n.a.	<1,0	-	-
RE-08	136+137+158 +159+222	0,0~0,5	-	<1,1	n.a.	<1,1	-	-
RE-09	142+143+158 +221	0,5~1,0	-	<1,0	n.a.	<1,0	-	-
RE-10 puin	141+158	0,3~0,6	-	<1,7	n.a.	<1,7	-	-
Toelichting bij tabel: n.g.: niet geanalyseerd -: niet van toepassing n.a.: niet aangetoond								
S: serpentijn-asbest			H: hechtgebonden asbest		SL: sleuf			
A: amfibool-asbest			NH: niet hechtgebonden asbest		MP: monsterpunt			
*: gewogen concentratie asbest in de bodem of puin in mg/kg ds. wordt gevormd door de aangetoonde concentratie in het materiaal (verzamel)-monster aan asbestplaatjes in de gegraven monsterpunten en/of sleuven, vermeerderd met de aangetoonde concentratie aan asbest in het bodem/puin (meng)monster.								

Samenstelling

De resultaten van het samenstellingsonderzoek zijn indicatief getoetst aan de maximaal toegestane samenstellingswaarden voor organische parameters. De analyseresultaten en toetsingen zijn weergegeven in tabel 20.

Tabel 20: *analyseresultaten samenstellingswaarden organische parameters*

	Analyseresultaten (mg/kg d.s.)		Maximale waarde (mg/kg d.s.)
Monstercode	RE-11	RE-12	
Aanduiding	puin	puin	
Parameters	104+106+107+110+112+116 0,15-0,6	278 t/m 282 0,0-0,3	
PAK's			
naftaleen	<0,15	<0,15	5 ⁽³⁾
fenantreen	<0,15	1,2	20 ⁽³⁾
anthraceen	<0,15	0,43	10 ⁽³⁾
fluoranteen	<0,15	1,7	35 ⁽³⁾
benzo(a)antracene	<0,15	0,84	40 ⁽³⁾
chryseen	<0,15	0,97	10 ⁽³⁾
benzo(k)fluorantheen	<0,15	0,46	40 ⁽³⁾
benzo(a)pyreen	<0,15	0,84	10 ⁽³⁾
benzo(ghi)peryleen	<0,15	0,54	40 ⁽³⁾
indeno (1,2,3cd)pyreen	<0,15	0,53	40 ⁽³⁾
PAK's (som)-tot.	<1	7,6	50 ^(4,7)
Overige parameters			
PCB's (som)	<0,005	0,009	0,5 ⁽⁷⁾
min.olie	<35	100	500 ⁽⁵⁾
asbest	<1	<1	100
Toelichting bij tabel: •: overschrijding van de maximaal toegestane samenstellingswaarden - : geen overschrijding #: vrijstelling max. samenstellingswaarde (3) deze maximale samenstellingswaarden gelden niet voor bitumenproducten*2, asfaltproducten*3 en granulaten*4. (4) voor bitumenproducten*2 en asfaltproducten*3 geldt een maximale samenstellingswaarde van 75 mg/kg d.s. voor PAK's (som). (5) deze maximale samenstellingswaarde geldt niet voor rubberproducten*1, toegepast op of onder kunstgrasvelden, bitumenproducten*2 en asfaltproducten*3. Voor granulaten*4 en vormzand geldt een maximale waarde van 1.000 mg/kg droge stof. (6) Gewogen norm (concentratie serpentijn asbest + 10 x concentratie amfibool asbest). Deze eis bedraagt 0 mg/kg d.s. indien niet is voldaan aan artikel 2, onder b, van het Productenbesluit Asbest. (7) de definitie van de somparameters wordt gegeven in bijlage N. *1 onder rubberproducten wordt verstaan: rubbergranulaat van personen- en bedrijfsautobanden (SBR-rubber), rubbergranulaat op basis van thermoplastisch-elastomeren (TPE) en rubbergranulaat op basis van elastomeren (EPDM) en functionele mengsels met rubbergranulaat; *2 onder bitumenproducten wordt verstaan: bitumen dakbedekkings- en afdichtingsmaterialen, vormgegeven bouwstoffen met een bitumen coating, en secundair bitumengranulaat dat zodanig is toegepast dat in de eindtoepassing een functionele constructie van samenhangend bitumengranulaat ontstaat; *3 onder asfaltproducten wordt verstaan: asfalt, asfaltbeton, asfaltgranulaat en civieltechnisch functionele mengsels met asfaltgranulaat; *4 onder granulaten wordt verstaan: menggranulaat, hydraulisch menggranulaat, betongranulaat, metselwerkgranulaat brekerzeefzand en recyclingbrekerzand.			

3.5 Toetsingscriteria en analyseresultaten; waterbodem

De milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem is, op basis van de uitgevoerde toetsingen, ingedeeld in de klassen, beschreven in het Besluit bodemkwaliteit (Bbk). De klasse-indeling geeft een maat voor de kwaliteit van een *partij toe te passen op landbodem [T.1] of in oppervlaktewater [T.3] of een partij te verspreiden op aangrenzend perceel [T.5] of in een zoet oppervlaktewaterlichaam [T.6]*.

Voorafgaand aan de toetsingen dienen, aan de hand van het lutum- en organische stofpercentage, de gemeten waarden te worden gestandaardiseerd. Afhankelijk van de toepassing spreken we over:

T.1 Toepassen op landbodem:

- *Altijd toepasbaar* *altijd toepasbaar op landbodem;*
- *Wonen:* *mag toegepast op landbodem met kwaliteitsklasse Industrie;*
- *Industrie:* *mag toegepast op landbodem met kwaliteitsklasse Industrie;*
- *Niet toepasbaar:* *mag niet worden toegepast op landbodems.*

T.3 Toepassen in oppervlaktewaterlichaam:

- *altijd toepasbaar:* *voldoet aan achtergrondwaarde;*
- *klasse A:* *voldoet aan maximale waarde waterbodemkwaliteitsklasse A;*
- *klasse B:* *voldoet aan maximale waarde waterbodemkwaliteitsklasse B;*
- *nooit:* *nooit toepasbaar (overschrijdt interventiewaarde).*

T.5 Verspreiden op aangrenzend perceel (landbodem):

- *verspreidbaar:* *mag worden verspreid;*
- *niet-verspreidbaar* *mag niet worden verspreid.*

T.6 Verspreiden in zoet oppervlaktewaterlichaam:

- *verspreidbaar:* *mag worden verspreid;*
- *niet-verspreidbaar* *mag niet worden verspreid.*

In bijlage 3 zijn de rekenbladen van de toetsingen aan het BoToVa 1.1.0. opgenomen. In tabel 21 zijn de toetsingen per vak weergegeven.

Tabel 21: *toetsing waterbodem/zandgrond per toepassing, per vak*

Monster(vak)	T.1	T.3	T.5	T.6
<i>vijver-01 [223t/m228] zand</i>	altijd toepasbaar	altijd toepasbaar	verspreidbaar	verspreidbaar
<i>sloot-01 [229t/m238] slib</i>	<i>industrie</i>	<i>klasse A</i>	verspreidbaar	verspreidbaar
<i>sloot-02 [239t/m248] slib</i>	altijd toepasbaar	altijd toepasbaar	verspreidbaar	verspreidbaar
<i>sloot-03 [248At/m257] slib</i>	altijd toepasbaar	altijd toepasbaar	verspreidbaar	verspreidbaar
<i>sloot-04 [258t/m267] zand</i>	altijd toepasbaar	altijd toepasbaar	verspreidbaar	verspreidbaar
<i>sloot-05 [268t/m277] zand</i>	altijd toepasbaar	altijd toepasbaar	verspreidbaar	verspreidbaar
<i>bassin [284 t/m 287] geen slib</i>	-	-	-	-

4 INTERPRETATIE ONDERZOEKSRESULTATEN

In opdracht van Gemeente Zwolle is in februari 2016, door Hunneman Milieu-Advies Raalte BV, een verkennend bodem-, asbest- en waterbodemonderzoek uitgevoerd op de locatie aan de Herfterlaan 2 te Zwolle.

Het onderzoek is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen verkoop van de percelen. Het onderzoek heeft tot doel een actueel en betrouwbaar inzicht te geven in de milieuhygiënische kwaliteit van de vaste bodem, het grondwater, de waterbodem en de aanwezige puinverharding-/fundaties.

4.1 Vaste bodem en grondwater, kwekerij [1 t/m 97]

Zintuiglijk zijn in de vaste bodem, ter plaatse van de **kwekerij**, geen noemenswaardige bijmengingen aan bodemvreemd materiaal waargenomen. Zintuiglijk is geen asbestverdacht materiaal op of in de bodem aangetroffen.

Analytisch zijn in de mengmonsters van de *bovengrond*, met uitzondering van lokaal licht verhoogde gehalten aan molybdeen, PCB's en DDD, geen gehalten aangetoond boven de achtergrondwaarden. De aangetoonde gehalten aan molybdeen (MM-11), PCB's (MM-05, MM-07 en MM-11) en DDD (MM-18) overschrijden de achtergrondwaarden, maar blijven beneden de tussenwaarden. In de overige mengmonsters van de bovengrond zijn geen gehalten aan OCB's aangetoond boven de achtergrondwaarde.

Analytisch zijn in het mengmonster van de *ondergrond*, met uitzondering van lokaal licht verhoogde gehalten aan zink, PAK en PCB's, geen gehalten aangetoond boven de achtergrondwaarden. De aangetoonde gehalten aan zink (MM-02), PAK en PCB's (MM-06) overschrijden de achtergrondwaarden, maar blijven beneden de tussenwaarden.

In het *grondwater* (peilbuis 1, 10, 19, 29, 39, 49, 59, 68, 84 en 88) zijn, na herbemonstering van peilbuis 1 op zink, licht verhoogde gehalten aan barium, cadmium, koper en zink aangetoond. Het aangetoonde gehalte aan zink in peilbuis 1, voor de herbemonstering, overschreed de tussenwaarde. De licht verhoogd aangetoonde gehalten overschrijden de streefwaarden, maar blijven beneden de tussenwaarden. Van de overige geanalyseerde parameters zijn geen gehalten aangetoond boven de streefwaarden.

4.2 Vaste bodem en grondwater, gemeentedepot [98 t/m 116]

Zintuiglijk zijn in de vaste bodem, ter plaatse van het **gemeentedepot**, geen noemenswaardige bijmengingen aan bodemvreemd materiaal waargenomen. De asfaltkernen zijn zintuiglijk beoordeeld op teerhoudendheid, met behulp van de PAK-marker. Zintuiglijk zijn geen indicaties waargenomen die duiden op teerhoudendheid. Onder de asfaltverharding is tot 0,6 m-mv een puinfundatie aangetroffen. Zintuiglijk is geen asbestverdacht materiaal op of in de bodem/puin aangetroffen.

Analytisch zijn in de mengmonsters van de *bovengrond* (MM-40 en MM-41), met uitzondering van lokaal een licht verhoogd gehalte aan PCB's, geen gehalten aangetoond boven de achtergrondwaarden. Het aangetoonde gehalte aan PCB's (MM-40) overschrijdt de achtergrondwaarde, maar blijft beneden de tussenwaarde.

Analytisch zijn in het mengmonster van de *ondergrond* (MM-43), van de geanalyseerde parameters, geen gehalten aangetoond boven de achtergrondwaarden.

In het mengmonster van de *bodemlaag onder de puinfundatie* (MM-42) zijn licht verhoogde gehalten aan koper, PAK, PCB's en minerale olie en een matig verhoogd gehalte aan kobalt aangetoond.

Naar aanleiding van het matig verhoogde gehalte aan kobalt zijn de separate monsters van MM-42 ingezet op kobalt. Hierbij zijn geen tot maximaal matig verhoogde gehalten aan kobalt aangetoond. De matig verhoogde gehalten (boring 110 en 112) overschrijden de tussenwaarde, maar blijven beneden de interventiewaarde.

In het *grondwater* (peilbuis 98 en 107) zijn, na herbemonstering van peilbuis 98 op barium, licht verhoogde gehalten aan barium, cadmium, koper en zink aangetoond. Het aangetoonde gehalte aan barium in peilbuis 98, voor de herbemonstering, overschreed de tussenwaarde. De licht verhoogd aangetoonde gehalten overschrijden de streefwaarden, maar blijven beneden de tussenwaarden. Van de overige geanalyseerde parameters zijn geen gehalten aangetoond boven de streefwaarden.

4.3 Vaste bodem en grondwater, erf en kassen [117t/m158+217t/m222]

Zintuiglijk zijn op het *onverdachte erf*, lokaal zwakke tot sterke bijmengingen aan puin waargenomen. Lokaal zijn volledige puinlagen aanwezig, waarop boringen zijn gestaakt. Zintuiglijk is geen asbestverdacht materiaal op of in de bodem/puin aangetroffen. In de vaste bodem zijn zintuiglijk geen oliecomponenten waargenomen.

Analytisch zijn in de mengmonsters van de *bovengrond* (MM-28 t/m MM-33 en MM-39), met uitzondering van licht verhoogde gehalten aan zink, PAK en minerale olie, geen gehalten aangetoond boven de achtergrondwaarden. De aangetoonde gehalten aan zink, PAK en minerale olie overschrijden de achtergrondwaarden, maar blijven beneden de tussenwaarden.

Analytisch zijn in het mengmonster van de *ondergrond* (MM-34 t/m MM-38), met uitzondering van een licht verhoogd gehalte aan lood in de puinhoudende bodem (MM-34), geen gehalten aangetoond boven de achtergrondwaarden. Het aangetoonde gehalte aan lood overschrijdt de achtergrondwaarde, maar blijft beneden de tussenwaarde.

In het *grondwater* (peilbuis 117, 126 en 136) zijn geen tot licht verhoogde gehalten aan barium aangetoond. De aangetoonde gehalten aan barium overschrijden de streefwaarde, maar blijven beneden de tussenwaarde. Van de overige geanalyseerde parameters zijn geen gehalten aangetoond boven de streefwaarden.

4.4 Vaste bodem en grondwater, verdachte deellocaties [159t/m216]

Zintuiglijk zijn, ter plaatse van de *verdachte deellocaties op het erf*, lokaal zwakke tot sterke bijmengingen aan puin waargenomen. Lokaal zijn volledige puinlagen aanwezig, waarop boringen zijn gestaakt. Zintuiglijk is geen asbestverdacht materiaal op of in de bodem/puin aangetroffen. In de vaste bodem zijn zintuiglijk geen oliecomponenten waargenomen.

Analytisch zijn in de mengmonsters van de *voormalige sloottracé's en het voormalige pad* (MM-46 t/m MM-49), met uitzondering van een licht verhoogd gehalte aan PCB's, geen gehalten aangetoond boven de achtergrondwaarden. Het aangetoonde gehalte aan PCB's overschrijdt de achtergrondwaarde, maar blijft beneden de tussenwaarde.

Ter plaatse van de *huidige en voormalige bovengrondse tanks* (boring 188 en 192) met *afleverzuil* (boring 205), zijn in de bovengrond licht verhoogde gehalten aan minerale olie aangetoond. De aangetoonde gehalten overschrijden de achtergrondwaarde, maar blijven beneden de tussenwaarde.

Analytisch zijn in de (meng)monsters van de *vaste bodem*, ter plaatse van de *huidige en voormalige verdachte deellocaties* (MM-20 t/m MM-27 en boring 159, 176, 177, 182, 207 en 283), van de geanalyseerde parameters, geen gehalten aangetoond boven de achtergrondwaarden. Ter plaatse van de voor bestrijdingsmiddelen verdachte deellocaties zijn geen gehalten aan OCB's aangetoond boven de achtergrondwaarden.

In het *grondwater* (peilbuis 177, 182, 186 en 188) zijn geen tot licht verhoogde gehalten aan barium aangetoond. De aangetoonde gehalten aan barium overschrijden de streefwaarde, maar blijven beneden de tussenwaarde. Van de overige geanalyseerde parameters zijn geen gehalten aangetoond boven de streefwaarden.

4.5 Asbest-, puin- en asfaltonderzoek [erf, kassen en gemeentedepot]

Onder de *asfaltverharding* van het gemeentedepot is een *puinfundatie* aanwezig tot 0,6 m-mv. Zintuiglijk zijn geen indicaties waargenomen die duiden op teerhoudendheid.

Op het erf, ter plaatse van monsterpunt 278 t/m 282, is een *puinverharding* aanwezig.

Tijdens de maaiveldinspectie is op het maaiveld geen asbestverdacht materiaal aangetroffen. Zintuiglijk is geen asbestverdacht materiaal op of in de bodem/puin aangetroffen.

In de mengmonsters van de *actuele contactzone op het erfperceel* (RE-01 t/m RE-08), is analytisch, in de fractie > 0,5 mm en < 16 mm, maximaal 5 mg/kg d.s. aan asbest aangetoond. Het gewogen gehalte overschrijdt de bepalingsgrens, maar blijft ruim beneden de ½ interventiewaarde.

In de separaat bemonsterde *puinhoudende bodemlaag* (RE-09) en de *volledige puinlaag* (RE-10) is analytisch, in de fractie > 0,5 mm en < 16 mm, geen asbest aangetoond boven de bepalingsgrens (1,7 mg/kg d.s.).

Samenstelling

In het mengmonster van de *puinfundatie* (RE-11) en van de *puinverharding* (RE-12) zijn geen gehalten aan PAK, PCB's en minerale olie aangetoond boven de samenstellingswaarden voor puin. Asbest is niet aangetoond boven de bepalingsgrens (1,0 mg/kg d.s.).

4.6 Waterbodemonderzoek [223 t/m 277 en 284 t/m 287]

In de sloottracé's 4 en 5 en in de vijver is geen slib aanwezig. Ter plaatse is de waterbodem (zand) bemonsterd. Zintuiglijk zijn in de waterbodem/slib geen noemenswaardige bijmengingen aan bodemvreemde materialen waargenomen. In het waterbassin is geen slib aangetroffen.

De vrijkomende waterbodem (slib) (**sloot-01**):

- is bij toepassing op landbodem, toepasbaar als *industriegrond* [obv koper, zink, olie];
- is bij toepassen in oppervlaktewater, *klasse A* [obv koper, zink, olie];
- is *verspreidbaar* op een aangrenzend perceel;
- is *verspreidbaar* in zoet oppervlaktewater.

De vrijkomende waterbodem (zand en slib) (**vijver-01 en sloot-02 t/m-05**):

- is bij toepassing op landbodem, *altijd toepasbaar*;
- is bij toepassen in oppervlaktewater, *altijd toepasbaar*;
- is *verspreidbaar* op een aangrenzend perceel;
- is *verspreidbaar* in zoet oppervlaktewater.

4.7 Conclusies en aanbevelingen

Zintuiglijk zijn, met name op het erf, lokaal zwakke tot sterke bijmengingen aan puin waargenomen. Lokaal zijn puinlagen, -fundatie en -verhardingen aanwezig. In de vaste bodem zijn zintuiglijk geen oliecomponenten waargenomen. Zintuiglijk is geen asbestverdacht materiaal op of in de bodem/puin aangetroffen.

In de aanwezige asfaltverharding zijn geen indicaties waargenomen die duiden op teerhoudendheid.

In de onderzochte puinverharding en –fundatie zijn geen gehalten aangetoond boven de samenstellingswaarden voor PAK, PCB's, minerale olie en asbest in puin.

In de contactzone en de verdachte diepere bodemlagen zijn geen noemenswaardig verhoogde gehalten aan asbest aangetoond.

In de vaste bodem onder de puinfundatie van het gemeentedeput, zijn licht tot matig verhoogde gehalte aan kobalt aangetoond. De gehalten worden mogelijk veroorzaakt door de bovengelegen puinlaag.

In de vaste bodem op de overige onderzochte deellocaties, zijn maximaal licht verhoogde gehalten aan zware metalen, PAK, PCB's, minerale olie en lokaal DDD aangetoond. De aangetoonde gehalten overschrijden de achtergrondwaarden, maar vormen geen aanleiding tot nader onderzoek.

In het grondwater zijn, na herbemonstering, maximaal licht verhoogde gehalten aan zware metalen en lokaal een licht verhoogd gehalte aan minerale olie aangetoond. De aangetoonde gehalten overschrijden de streefwaarden en vormen derhalve geen aanleiding tot nader onderzoek.

Zintuiglijk zijn in de waterbodem geen noemenswaardige bijmengingen aan bodemvreemde materialen waargenomen. De onderzochte waterbodems (zand en slib) zijn, met uitzondering van *sloot-01*:

- bij toepassing op landbodem, **altijd toepasbaar**;
- bij toepassen in oppervlaktewater, **altijd toepasbaar**;
- **verspreidbaar** op een aangrenzend perceel;
- **verspreidbaar** in zoet oppervlaktewater.

Sloot-01 betreft bij toepassing op landbodem, **industriegrond** en bij toepassen in oppervlaktewater, **klasse A**. In het waterbassin is geen slib aangetroffen.

Op basis van de onderzoeksresultaten is de actuele (water)bodemkwaliteit afdoende vastgelegd en bestaan, vanuit milieuhygiënisch oogpunt, geen bezwaren voor de voorgenomen verkoop en herinrichting van de locatie.

Wij adviseren om bij de eventuele ontwikkeling van de locatie te werken met een gesloten grondbalans. Indien grond vrijkomt en van de locatie wordt afgevoerd is het Besluit Bodemkwaliteit van toepassing (Bbk). De aangetoonde verhogingen in de vaste bodem kunnen, bij toetsing aan het Bbk, beperkingen opleveren ten aanzien van het (her)-gebruik elders. Af te voeren grond dient eventueel AP-04 te worden ingekeurd, voor de bepaling van de definitieve afzetmogelijkheden.

De uiteindelijke bestemming van eventueel vrijkomende waterbodem dient te worden overlegd met de betrokken overheden en acceptant. Voorafgaand aan de baggerwerkzaamheden dient door de aannemer een baggerplan te worden opgesteld, die ter goedkeuring moet worden ingediend bij het bevoegd gezag.