

postadres
Postbus 2239
9704 CE Groningen
T (050) 751 63 00
F (050) 751 62 10
info@outlineconsultancy.nl
www.outlineconsultancy.nl

bezoekadres
Zernikepark 4
9747 AN Groningen

**Verkennd en nader milieukundig
bodemonderzoek op diverse percelen in de
Molenwijk te Stadskanaal**

Eindrapport

In opdracht van Gemeente Stadskanaal
Opgesteld door De heer ing. R.M. Dijkstra
Gecontroleerd door Mevrouw drs. J.C. Pleumeekers
Projectnummer B09K0225
Documentnaam r1rdB09K0225.doc
Datum 27 oktober 2009

Paraaf projectleider: 



Outline Consultancy B.V. is gecertificeerd en erkend volgens de
VKB-protocollen 1001, 2001, 2002, 2003, 2018, 6001 en 6004

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Vooronderzoek	5
2.1	Beschrijving van de locatie	5
2.2	Historische gegevens/voorgaand onderzoek	5
2.3	Regionale bodemopbouw en geohydrologie	6
2.4	Hypothese	6
3	Veldwerk en chemische analyses	7
3.1	Veldwerk	7
3.2	Chemische analyses	13
4	Bespreking onderzoeksresultaten	15
4.1	Toetsing van de analyseresultaten	15
4.2	Interpretatie	17
4.3	Verontreinigingssituatie waterbodem	24
4.4	Interpretatie resultaten nader grondonderzoek	24
5	Noodzaak tot (spoedige) sanering	27
5.1	Geval van bodemverontreiniging	27
5.2	Saneringsnoodzaak	27
5.3	Noodzaak tot spoedige sanering	27
6	Conclusies en aanbevelingen	29

Bijlage 1	: ligging onderzoeksgebied
Bijlage 2	: situatieschets met boorpunten
Bijlage 2.1	: verontreinigingssituatie grond
Bijlage 3	: boorbeschrijvingen
Bijlage 4	: kopie analysecertificaten
Bijlage 5	: toetsingswaarden
Bijlage 6	: toetsingswaarden en -resultaten waterbodemonderzoek
Bijlage 7	: uitdraai Sanscrit

1 Inleiding

In augustus 2009 is door de gemeente Stadskanaal aan Outline Consultancy B.V. een opdracht verstrekt voor het uitvoeren van een verkennend milieukundig bodemonderzoek op diverse percelen binnen de Molenwijk te Stadskanaal. Naar aanleiding van de resultaten van het verkennend bodemonderzoek is aansluitend een nader bodemonderzoek uitgevoerd.

De ligging van de locatie en de situatieschets zijn opgenomen in bijlagen 1 en 2.

De aanleiding voor het onderzoek zijn de plannen tot herontwikkeling van het onderzoeksgebied.

Doel en opzet van het onderzoek

Het doel van het verkennend onderzoek is vast te stellen of er ter hoogte van de onderzoekslocatie sprake is van een verontreiniging van grond en/of grondwater.

De opzet van het onderzoek is gebaseerd op de Nederlandse norm "Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek" (NEN 5740:2009). Voorafgaand aan de veldwerkzaamheden heeft, in afwijking van de NEN 5740:2009, geen vooronderzoek conform NEN 5725:2009 plaatsgevonden. Volstaan is met het in 2003 door De Straat Milieu-adviseurs B.V. uitgevoerde historisch onderzoek. De resultaten hiervan zijn verwoord in een op 8 december 2003 opgestelde rapportage (kenmerk r1rdB03K0297.doc).

Het doel van het nader onderzoek is de omvang van de verontreiniging vast te stellen en indien sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging de spoedeisendheid te bepalen.

Bij de opzet van het onderzoek is geen rekening gehouden met de eventuele aanwezigheid van asbest of asbesthoudend materiaal in de grond. Het onderzoek is hierop dan ook niet gericht. Wanneer asbest echter visueel wordt waargenomen, is dit vermeld in de rapportage.

Kwaliteit

Outline Consultancy B.V. is gecertificeerd volgens NEN-EN-ISO 9001:2008 en VCA* 2008/05. De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd conform het VKB-protocol 2001 "Plaatsen van handboorringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen", het VKB-protocol 2002 "Het nemen van grondwatermonsters" en het VKB-protocol 2003 "veldwerk bij milieuhygiënisch waterbodemonderzoek". Wij zijn hiervoor gecertificeerd volgens de BRL SIKB 2000. De naleving hiervan wordt periodiek getoetst door externe auditoren.

De analyses zijn uitgevoerd door ALcontrol B.V. Dit laboratorium is geaccrediteerd conform de NEN-EN-ISO 17025:2005 en de AS3000 "Laboratoriumanalyses voor milieuhygiënisch bodemonderzoek". De analyses zijn verricht conform de AS3000.

Hierbij verklaart Outline Consultancy B.V. dat zij, haar zusterbedrijven en/of het moederbedrijf geen eigenaar is van het onderzochte terrein en het veldwerk is uitgevoerd onafhankelijk van de opdrachtgever conform de eisen van de BRL SIKB 2000 en de daarbij behorende protocol-

len, waarbij gebruik is gemaakt van interne functiescheiding onder de voorwaarden die het Besluit uitvoeringskwaliteit bodembeheer hier aan stelt.

Betrouwbaarheid

Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd conform de huidige richtlijnen en methoden op het gebied van bodemonderzoek. Aan de hand van de uit de bronnen verzamelde informatie is een onderzoeksstrategie afgeleid en wordt aannemelijk geacht dat deze representatief is voor de locatie.

Er wordt op gewezen dat de geraadpleegde bronnen mogelijk onvolledig zijn of dat niet alle bronnen zijn geraadpleegd, doordat ze niet voorhanden waren. Hierdoor kan informatie ontbreken.

Voor verkennend bodemonderzoek geldt dat het is gebaseerd op een beperkt aantal monsterpunten en analyses. De hiervoor voorgeschreven onderzoeksstrategie geeft een beeld van de algemene bodemkwaliteit.

Tevens wordt opgemerkt dat een bodemonderzoek een momentopname is. De resultaten van het onderzoek kunnen minder representatief worden naarmate de tijd verstrijkt. Indien na het onderzoek op of nabij de locatie (bodembedreigende) activiteiten of calamiteiten plaatsvinden en/of in de omgeving (mobiele) verontreinigingen aanwezig zijn, kan de bodemkwaliteit hierdoor worden beïnvloed.

2 Vooronderzoek

In dit hoofdstuk worden het huidige bodemgebruik, het bodemgebruik in het verleden en de resultaten van eventuele voorgaande onderzoeken besproken. Dit resulteert in een hypothese over de mogelijke verontreinigingssituatie op de onderzoekslocatie. Verder wordt in paragraaf 2.3 de bodemopbouw en geohydrologie beschreven.

2.1 Beschrijving van de locatie

Het te onderzoeken terrein ligt in de Molenwijk te Stadskanaal en heeft een oppervlakte van ongeveer 14.000 m². Op een deel van het terrein is momenteel een school aanwezig en op een ander deel een tennisbaan. Door de opdrachtgever wordt aangegeven dat op de locatie een ondergrondse tank en mogelijk een gedempte wijk aanwezig zijn. Deze gedempte wijk is mogelijk deels gelegen ter plaatse van de bestaande watergang. Deze watergang heeft een lengte van circa 145 meter en een breedte van circa 4 meter.

De aanleiding tot het instellen van een verkennend onderzoek zijn plannen tot het plegen van nieuwbouw (herontwikkeling).

Aan het oppervlak van de onderzoekslocatie zijn ten tijde van de terreininspectie d.d. 18 augustus, uit milieukundig oogpunt, de volgende bijzonderheden waargenomen:

- plaatselijk (voormalige tennisbaan) zijn partijen puin en grond aanwezig (deze zijn niet tijdens onderhavig onderzoek onderzocht);
- ter hoogte van boring 18 is op het maaiveld een stukje asbesthoudend materiaal (analytisch bevestigd) aangetroffen. Deze boring is verricht tussen diverse bulten puin en slakken. Omdat enkel aan maaiveld een plaatje is aangetroffen en niet in de bodem aanwezig is, is in overleg met de gemeente besloten geen asbestonderzoek uit te voeren. Dit neemt niet weg dat tijdens eventuele graafwerkzaamheden dan wel het verwijderen van de partijen puin, grond en/of slakken rekening dient te worden gehouden met mogelijke aanwezigheid van asbesthoudend plaatmateriaal aan maaiveld;
- de mogelijk aanwezige ondergrondse tank is, met behulp van een prikstok en metaaldetector, niet aangetroffen.

2.2 Historische gegevens/voorgaand onderzoek

Op een deel van de locatie is in het verleden reeds een bodemonderzoek uitgevoerd (verkennend milieukundig bodemonderzoek op percelen aan de Molenwijk te Stadskanaal, De Straat Milieuadviseurs B.V., rapportnummer B03K0297, d.d. 8 december 2003). In dit onderzoek werden in de grond licht verhoogde gehalten aan koper, zink, PAK, minerale olie en EOX gemeten. Daarnaast werd voor lood een matig verhoogd gehalte gemeten. In het grondwater werden licht verhoogde concentraties chroom, zink, arseen en naftaleen gemeten. Opgemerkt wordt dat de eerder genoemde ondergrondse tank destijds niet is gevonden.

2.3 Regionale bodemopbouw en geohydrologie

Gebaseerd op de Grondwaterkaart van Nederland (TNO/DGV), het Grondwaterplan van de provincie Groningen en eigen informatie kan de volgende bodemopbouw worden verwacht:

Tabel 1: bodemopbouw en geohydrologie

laag	grondsoort	traject (m +/- NAP)	stijghoogte grondwater (m +/- NAP)	stromingsrichting grondwater
freatisch pakket	matig fijn zand	0 tot - 13	onbekend	onbekend
1 ^e scheidende laag	klei	- 13 tot > -17	-	-

De stromingsrichting van het oppervlakkige grondwater kan worden beïnvloed door lokale factoren zoals het drainagepatroon en de ligging van sloten.

De locatie ligt niet in een grondwaterbeschermingsgebied.

2.4 Hypothese

Uit de door de opdrachtgever verstrekte informatie blijkt dat op de locatie een demping aanwezig is. Voor het overige zijn er geen duidelijke aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van een bodemverontreiniging. De locatie kan, met uitzondering van de genoemde demping, als onverdacht worden beschouwd. Voor het onderzoek is uitgegaan van de hypothese 'niet-verdacht' met verdachte deellocatie en de daaraan gekoppelde onderzoeksstrategie.

Daarnaast is de waterbodem onderzocht conform de NVN 5720, strategie verkennend onderzoek voor indicatief vaststellen waterbodemkwaliteit, hypothese niet-verontreinigde locatie.

3 Veldwerk en chemische analyses

3.1 Veldwerk

De onderzoeksstrategie is gebaseerd op de in hoofdstuk 2.4 gestelde hypothese. Het veldwerk ten behoeve van het verkennend onderzoek is uitgevoerd op 18, 21 en 24 augustus 2009. De veldwerkzaamheden ten behoeve van het nader onderzoek zijn uitgevoerd op 8 en 24 september 2009. Tijdens het veldwerk zijn de volgende boringen verricht:

Tabel 2: overzicht uitgevoerde veldwerkzaamheden **verkennend bodemonderzoek**

boorlocatie	boringen	boordiepte (m -mv)	filterdiepte (m -mv)
onverdacht terrein	13 t/m 15, 18, 20 t/m 25, 28, 30, 31 en 33	0,5	–
	16	0,6 (gestaakt)	–
	29	0,7	–
	10, 11, 19, 26 en 32	2,0	–
	17	3,0	1,0 - 3,0
	27	3,2	2,2 - 3,2
	waterbodem	S1 t/m S3*	–
demping	1, 2, 4	2,0	–
	6	2,2	–
	7	2,3	–
	3 en 5	2,5	0,5 - 2,5

* S1 t/m S3 betreffen drie mengmonsters van elk 10 waterbodemonsters

Op basis van de analyseresultaten is een nader onderzoek uitgevoerd naar de kwaliteit van de grond ter hoogte van de boringen 17 en 26. Daarnaast is ter hoogte van de demping een nader onderzoek naar de grondkwaliteit verricht. Op basis van de zintuiglijk waarnemingen en analyseresultaten van de grond ter hoogte van boring 27 is gebleken dat er mogelijk nog een demping op de locatie aanwezig is. Ook hiernaar is nader onderzoek uitgevoerd. Zintuiglijk is hierbij gebleken dat deze “nieuwe” demping haaks op de reeds bekende demping ligt. Op basis daarvan zijn de reeds bekende demping en de “nieuwe” demping als één demping beschouwd.

In onderstaande tabel zijn de ten behoeve van het nader onderzoek verrichte boringen weergegeven.

Tabel 3: overzicht uitgevoerde veldwerkzaamheden **nader bodemonderzoek**

boorlocatie	boringen	boordiepte (m -mv)
t.h.v. boring 17	116 t/m 119	1,5
t.h.v. boring 26	111 t/m 113	2,0
	109*	3,0
in de demping	101	1,0
	105	1,5
	212	1,7
	206 en 210	1,7 (gestaakt)
	209 en 213	2,5
	120 t/m 123 en 211	3,0
naast de demping	214	1,5
	208	2,5
	207	2,6
	114	2,8
	103, 104, 106 t/m 110, 115, 202 t/m 205 en 215	3,0
	102	3,5
	201	4,0

* deze boring is gecombineerd met het nader onderzoek ter hoogte van de demping verricht

De boringen zijn ingemeten ten opzichte van de bestaande bebouwing en/of markante terreinpunten. De boorlocaties staan weergegeven in bijlage 2.

In bijlage 3 zijn de gedetailleerde boorbeschrijvingen weergegeven met de bodemopbouw, de diepten waarop grondmonsters zijn genomen en de diepten waarop eventuele peilfilters geplaatst zijn. Tijdens de veldwerkzaamheden zijn de volgende waarnemingen gedaan die kunnen duiden op de mogelijke aanwezigheid van bodemverontreiniging:

Tabel 4: zintuiglijke waarnemingen **verkennd bodemonderzoek**

boring	diepte (m -mv)	waarnemingen
<i>onverdacht terrein</i>		
11	0,0 - 0,5	sporen puin
	0,5 - 2,0	–
13	0,1 - 0,15	uiterst sterk puin- en matig kolengruishoudend
	0,15 - 0,5	–
14	0,0 - 0,05	uiterst sterk puin- en matig slakhoudend
	0,05 - 0,15	gravel
	0,15 - 0,5	–
15	0,0 - 0,15	matig puin- en zwak kolengruishoudend
	0,15 - 0,5	–
16	0,0 - 0,6	uiterst sterk puinhoudend
	> 0,6	gestaakt op ondoordringbare puinlaag

– = zintuiglijk geen afwijkingen waargenomen

Tabel 5: zintuiglijke waarnemingen verkennd bodemonderzoek (vervolg)

boring	diepte (m -mv)	waarnemingen
17	0,0 - 0,9	sterk puinhoudend
	0,9 - 3,0	–
18	0,0 - 0,1	puinlaag met asbesthoudend plaatje aan maaiveld
	0,1 - 0,5	–
23	0,0 - 0,5	zwak puinhoudend
24, 25, 28, 31, 33	0,0 - 0,5	zeer zwak puinhoudend
26	0,0 - 0,4	sporen puin
	0,4 - 1,2	matig puin- en zwak plastic-, metaal-, kolengruis- en aardewerkhoudend
	1,2 - 2,0	–
27	0,0 - 1,2	–
	1,2 - 1,7	matig puinhoudend
	1,7 - 2,2	uiterst sterk slib- en matig puin- en kolengruishoudend
	2,2 - 3,2	–
29	0,0 - 0,5	–
	0,5 - 0,7	sporen puin
32	0,0 - 0,5	–
	0,5 - 1,0	sporen puin
	1,0 - 2,0	–
<i>demping</i>		
1	0,0 - 0,3	sporen puin
	0,3 - 1,1	–
	1,1 - 1,3	sporen puin
	1,3 - 2,0	–
2	0,0 - 1,0	sporen puin
	1,0 - 1,5	matig hout-, zwak puin- en zeer zwak slibhoudend
	1,5 - 2,0	–
3	0,0 - 0,8	matig puin-, zwak hout- en zeer zwak kolengruishoudend
	0,8 - 1,2	–
	1,2 - 1,8	sterk puin-, matig hout- en zwak kolengruishoudend
	1,8 - 2,2	sterk slibhoudend
	2,2 - 2,5	–
4	0,0 - 0,4	uiterst sterk puin- en zeer zwak kolengruishoudend
	0,4 - 0,6	–
	0,6 - 1,5	zwak slib- en zeer zwak puinhoudend, zwakke slibgeur
	1,5 - 2,0	–
5	0,0 - 0,3	–
	0,3 - 0,8	zwak puin- en zeer zwak kolengruishoudend
	0,8 - 1,1	zwak puinhoudend
	1,1 - 1,9	–
	1,9 - 2,2	uiterst sterk slibhoudend
	2,2 - 2,5	–

– = zintuiglijk geen afwijkingen waargenomen

Tabel 6: zintuiglijke waarnemingen **verkennd bodemonderzoek (vervolg)**

boring	diepte (m -mv)	waarnemingen
6	0,0 - 1,2	zwak kolengruis- en zeer zwak puinhoudend
	1,2 - 1,7	matig slib- en zeer zwak puinhoudend
	1,7 - 2,1	slib, zeer zwak puinhoudend
	2,1 - 2,2	-
7	0,0 - 0,5	sporen puin
	0,5 - 0,8	zwak puin- en metaalhoudend
	0,8 - 1,1	-
	1,1 - 1,6	sporen puin
	1,6 - 1,9	slib
	1,9 - 2,3	-

Tabel 7: zintuiglijke waarnemingen **nader bodemonderzoek**

boring	diepte (m -mv)	waarnemingen
<i>t.h.v. boring 17</i>		
116	0,1 - 1,3	zwak puinhoudend
	1,3 - 1,5	-
117	0,0 - 0,3	-
	0,3 - 0,8	zwak puinhoudend
118	0,8 - 1,5	-
	0,0 - 0,3	-
	0,3 - 0,8	matig puinhoudend
119	0,8 - 1,5	-
	0,0 - 0,2	-
	0,2 - 0,7	zeer zwak puinhoudend
119	0,7 - 1,5	-
	<i>t.h.v. boring 26</i>	
109	0,0 - 0,8	zwak puinhoudend
	0,8 - 3,0	-
111	0,0 - 0,6	zwak puinhoudend
	0,6 - 2,0	-
112	0,0 - 0,5	zwak puinhoudend, plastic
	0,5 - 2,0	-
113	0,0 - 0,9	zwak puin- en glashoudend, plastic
	0,9 - 2,0	-

- = zintuiglijk geen afwijkingen waargenomen

Tabel 8: zintuiglijke waarnemingen nader bodemonderzoek (vervolg)

boring	diepte (m -mv)	waarnemingen
<i>in demping</i>		
101	0,0 - 0,3	sporen puin
	0,3 - 1,0	-
105	0,0 - 1,3	-
	1,3 - 1,4	slib, zwak puinhoudend
	1,4 - 1,5	-
120	0,0 - 1,5	-
	1,5 - 2,1	slib, zeer zwak puinhoudend
	2,1 - 3,0	-
121	0,0 - 2,0	-
	2,0 - 2,5	zwak slibhoudend
	2,5 - 3,0	-
122	0,0 - 1,4	-
	1,4 - 2,6	uiterst sterk slib- en matig puinhoudend
	2,6 - 3,0	-
123	0,0 - 1,0	-
	1,0 - 1,4	zwak puinhoudend
	1,4 - 2,0	slib, zeer zwak puinhoudend
	2,0 - 2,4	uiterst sterk slib- en matig puinhoudend
206	2,4 - 3,0	-
	0,0 - 0,5	-
	0,5 - 1,2	zwak puinhoudend
	1,2 - 1,7	matig slib- en sterk puinhoudend, glas
208	> 1,7	gestaakt
	0,0 - 1,3	-
210	1,3 - 2,3	slib, matig puin- en zwak metaalhoudend
	0,0 - 0,5	-
211	0,5 - 0,55	zwak puinhoudend
	0,55 - 1,0	-
	1,0 - 1,7	uiterst sterk puin-, matig slib- en zwak metaalhoudend, koperdraad
	> 1,7	gestaakt
	0,0 - 0,5	-
215	0,5 - 0,55	zwak puinhoudend
	0,55 - 1,3	-
	1,3 - 2,5	uiterst sterk slib- en puin- en zwak metaalhoudend, koperdraad
	2,5 - 3,0	-
	0,0 - 1,7	zeer zwak puinhoudend
215	1,7 - 2,3	zwak slibhoudend
	2,3 - 2,5	uiterst sterk slib- en zwak puinhoudend
	2,5 - 3,0	-

- = zintuiglijk geen afwijkingen waargenomen

Tabel 9: zintuiglijke waarnemingen nader bodemonderzoek (vervolg)

boring	diepte (m -mv)	waarnemingen
<i>naast demping</i>		
104	0,0 - 0,5	zwak puin- en kolengruishoudend
	0,5 - 3,0	–
108	0,0 - 0,2	–
	0,2 - 0,5	zeer zwak puinhoudend
	0,5 - 3,0	–
109	0,0 - 0,8	zwak puinhoudend
	0,8 - 3,0	–
110	0,0 - 0,9	sporen puin, plastic
	0,9 - 1,4	zwak slib- en zeer zwak puinhoudend, plastic
	1,4 - 3,0	–
115	0,0 - 0,5	sporen puin
	0,5 - 3,0	–
204, 205	0,0 - 0,5	zwak puinhoudend
	0,5 - 3,0	–
207	0,0 - 0,5	–
	0,5 - 1,0	zeer zwak puinhoudend
	1,0 - 2,6	–

– = zintuiglijk geen afwijkingen waargenomen

Bij de overige boringen zijn zintuiglijk geen afwijkingen waargenomen die kunnen duiden op het voorkomen van een bodemverontreiniging. Bij het samenstellen van de mengmonsters is rekening gehouden met het bodemtype en de zintuiglijke waarnemingen.

Het grondwater is bemonsterd op 1 september 2009. Tijdens de bemonstering zijn aan het grondwater geen afwijkingen waargenomen. De grondwaterstand, de zuurgraad (pH) en de elektrische geleidbaarheid (EGV) van het grondwater zijn tijdens de monsternamen in het veld bepaald. De resultaten zijn weergegeven in onderstaande tabel en geven geen aanleiding de analysestrategie te wijzigen.

Tabel 10: peilbuisgegevens

peilbuis	filter (m -mv)	grondwaterstand (m -mv)	pH	EGV (mS/m)
3	0,5 - 2,5	1,01	6,5	84
5	0,5 - 2,5	1,34	6,8	65
17	1,0 - 3,0	1,40	6,3	56
27	2,2 - 3,2	1,55	6,6	122

3.2 Chemische analyses

Verkennd onderzoek

onverdacht terrein (boringen 10, 11 en 13 t/m 33)

Van de genomen grondmonsters zijn op het laboratorium drie (meng)monsters van de bovengrond en twee monsters van de ondergrond geanalyseerd op de parameters uit het standaard grondpakket. Het grondwater uit de peilbuizen 17 en 27 is geanalyseerd op de parameters uit het standaard grondwaterpakket.

Het asbestverdachte plaatmateriaal op het maaiveld nabij boring 18 is geanalyseerd op asbest.

Verder zijn ter berekening van de toetsingswaarden van één grondmonster de percentages lutum en organische stof bepaald.

demping (boringen 1 t/m 7)

Van de genomen grondmonsters zijn op het laboratorium twee grond(meng)monsters geanalyseerd op de parameters uit het standaard grondpakket. Het grondwater uit de peilbuizen 3 en 5 is geanalyseerd op de parameters uit het standaard grondwaterpakket.

Verder zijn ter berekening van de toetsingswaarden van beide grond(meng)monsters de percentages lutum en organische stof bepaald.

waterbodem (S1 t/m S3)

De drie in het veld samengestelde slibmengmonsters zijn geanalyseerd op het standaard waterbodempakket.

Nader onderzoek

ter hoogte van boring 17 (boringen 16, 17 en 116 t/m 119)

Van de genomen grondmonsters zijn vijf monsters geanalyseerd op koper en zink.

ter hoogte van boring 26 (boringen 26, 109 en 111 t/m 113)

Van de genomen grondmonsters zijn zes monsters geanalyseerd op PAK en zink. Ten behoeve van de toetsing is één grondmonster tevens geanalyseerd op de percentages lutum en organisch stof.

demping (boringen 1 t/m 7, 27, 101 t/m 110, 114, 115, 120 t/m 123 en 201 t/m 215)

Van de genomen grondmonsters zijn vier grondmonsters geanalyseerd op het standaard pakket voor grond. Daarnaast is één monster geanalyseerd op zware metalen. Tevens zijn 16 grondmonsters geanalyseerd op zware metalen en PAK. Tenslotte zijn twee grondmonsters geanalyseerd op zink.

Ten behoeve van de toetsing is één grondmonster tevens geanalyseerd op de percentages lutum en organisch stof.

Het standaard grondpakket omvat de volgende parameters: metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, molybdeen, nikkel, lood, zink), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), polychloorbifenylen (PCB) en minerale olie.

Het standaard waterbodempakket omvat de volgende parameters: lutum, organisch stof, metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, molybdeen, nikkel, lood, zink), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), polychloorbifenylen (PCB) en minerale olie.

Het standaard grondwaterpakket omvat de volgende parameters: metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, molybdeen, nikkel, lood, zink), vluchtige aromaten, gehalogeneerde koolwaterstoffen en minerale olie.

Een kopie van de analysecertificaten is opgenomen in bijlage 4.

4 Bespreking onderzoeksresultaten

4.1 Toetsing van de analyseresultaten

grond en grondwater

De analyseresultaten van grond en grondwater zijn beoordeeld aan de hand van de streef- en interventiewaarden zoals gepubliceerd in de Circulaire bodemsanering 2009 (Staatscourant van 7 april 2009 (nr. 67)) en de achtergrondwaarden zoals gepubliceerd in de Regeling bodemkwaliteit (Staatscouranten van 20 dec. 2007 (nr. 247), 27 juni 2008 (nr. 122) en 7 april 2009 (nr. 67)).

De **achtergrondwaarden (grond) en de streefwaarden (grondwater)** geven het concentratieniveau aan waaronder sprake is van een duurzame bodemkwaliteit, een situatie waarin de functionele eigenschappen van de bodem voor mens, plant en dier zijn gegarandeerd.

De **interventiewaarden** geven aan wanneer deze functionele eigenschappen van de bodem ernstig zijn of dreigen te worden vermindert. De interventiewaarden zijn gerelateerd aan een ruimtelijke schaal; er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging in de zin van de Wet bodembescherming als de gemiddelde concentratie in een bodemvolume van minimaal 25 m³ (grond) of 100 m³ (grondwater) de interventiewaarde overschrijdt.

Bij een geval van ernstige bodemverontreiniging moet de noodzaak tot spoedige sanering worden vastgesteld. De noodzaak tot spoedige sanering wordt bepaald door na te gaan of er sprake is van onaanvaardbare risico's voor mensen en ecosystemen, alsmede onaanvaardbare verspreidingsrisico's. Indien sprake is van spoedeisendheid dan moet het bevoegd gezag aangeven op welke termijn de sanering dient plaats te vinden. Voor niet-spoedeisende gevallen van ernstige bodemverontreiniging wordt geen tijdstip van uitvoering vastgesteld. Dat neemt echter niet weg dat op enig moment moet worden gesaneerd, bijvoorbeeld bij wijziging van de bestemming of herinrichting van het terrein.

Hiernaast vermeldt de circulaire nog een waarde, die in het voor u liggende rapport wordt aangeduid als **tussenwaarde**, het gemiddelde van de achtergrond- of streefwaarde en de interventiewaarde. Overschrijding van deze waarde in een verkennend of oriënterend onderzoek geeft aan dat een nader onderzoek naar de ernst en omvang van de verontreiniging noodzakelijk is.

Overschrijdingen van de genoemde waarden worden als volgt geclassificeerd:

Niet verhoogd : concentratie lager dan of gelijk aan de achtergrondwaarde of streefwaarde

Licht verhoogd : concentratie boven de achtergrond- of streefwaarde en lager dan de tussenwaarde

Matig verhoogd : concentratie gelijk aan of boven de tussenwaarde en lager dan de interventiewaarde

Sterk verhoogd : concentratie gelijk aan of boven de interventiewaarde

De achtergrond- en interventiewaarden (en dus ook de tussenwaarden) voor grond zijn afhankelijk gesteld van de percentages lutum en/of organische stof. De voor het onderhavige geval berekende toetsingswaarden zijn gegeven in de toetsingstabel (bijlage 5).

waterbodem

De analyseresultaten van de waterbodem zijn getoetst aan de normen zoals opgenomen in de Circulaire sanering waterbodems 2008 (Staatscourant van 18 december 2007 (nr. 245) en 8 april 2009 (nr. 68)) en de achtergrondwaarden zoals gepubliceerd in de Regeling bodemkwaliteit (Staatscouranten van 20 dec. 2007 (nr. 247), 27 juni 2008 (nr. 122) en 7 april 2009 (nr. 67)). Daarnaast zijn, ter bepaling van de verspreiding van baggerspecie in oppervlaktewater en op landbodem, de analyseresultaten getoetst aan de normen zoals opgenomen in de Regeling bodemkwaliteit. De getoetste analyseresultaten en toetsingtabellen zijn opgenomen als bijlage 6.

4.2 Interpretatie

Aan de hand van de onderzoeksresultaten heeft een interpretatie van de verontreinigings situatie plaatsgevonden. In bijlage 2.1 is de verontreinigingssituatie weergegeven. Een overzicht van de toetsingsresultaten staat weergegeven in de volgende tabellen.

Tabel 11: toetsingsresultaten grond **onverdacht terrein (verkennd onderzoek)**

parameter	grond(meng)monsters (mg/kg d.s.)									
	M11		M12		M13		M14		M15	
(meng)monster boring(en)	11, 23 t/m 26, 28, 31, 33		10, 13, 14, 18 t/m 22, 29, 32		17		26		27	
monsterdiepte (m -mv)	0,0 - 0,5		0,1 - 0,6		0,0 - 0,5		0,4 - 0,9		1,7 - 2,2	
zintuiglijke waarnemingen	zeer zwak tot zwak puinhoudend		geen		sterk puinhoudend		matig puin- en zwak plastic-, metaal-, kolengruis- en aarde-werkhoudend		uiterst sterk slib- en matig puin- en kolengruishoudend	
METALEN										
Barium (Ba)	< l	40	< l	< 20	< l	200	< l	170	< l	160
Cadmium (Cd)	-		-		-		*	2,0	**	8,5
Kobalt (Co)	-		-		-		-		*	5,7
Koper (Cu)	-		-		**	69	*	33	***	290
Kwik (Hg)	*	0,16	-		*	0,12	*	0,31	*	0,40
Lood (Pb)	*	67	*	34	*	150	*	200	***	1.200
Molybdeen (Mo)	-		-		-		-		*	1,9
Nikkel (Ni)	-		-		-		-		**	30
Zink (Zn)	*	77	-		***	530	***	450	**	450
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (PAK)										
PAK-VROM totaal	*	5,1	-		*	4,1	**	34	*	6,2
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)										
MINERALE OLIE	-		-		-		-		*	1.400

- : concentratie lager dan of gelijk aan de achtergrondwaarde (niet verhoogd)
- * : concentratie boven de achtergrondwaarde en lager dan de tussenwaarde (licht verhoogd)
- ** : concentratie gelijk aan of boven de tussenwaarde en lager dan de interventiewaarde (matig verhoogd)
- *** : concentratie gelijk aan of boven de interventiewaarde (sterk verhoogd)
- < l : concentratie lager dan de interventiewaarde (geen achtergrondwaarde voor gegeven)

Tabel 12: toetsingsresultaten grondwater onverdacht terrein (verkennd onderzoek)

parameter	grondwatermonsters (µg/l)	
	17 1,0 - 3,0	27 2,2 - 3,2
peilbuis		
filterdiepte (m -mv)		
zintuiglijke waarnemingen	geen	geen
METALEN		
Barium (Ba)	-	★ 130
Cadmium (Cd)	-	-
Kobalt (Co)	-	-
Koper (Cu)	-	-
Kwik (Hg)	-	-
Lood (Pb)	-	-
Molybdeen (Mo)	-	-
Nikkel (Ni)	-	-
Zink (Zn)	-	-
MINERALE OLIE	-	-
VLUCHTIGE AROMATEN		
Benzeen	-	-
Tolueen	-	-
Ethylbenzeen	-	-
Xylenen	-	-
Styreen	-	-
Naftaleen	-	-
GEHALOGENEERDE KOOLWATER-STOFFEN		
1,1-dichloorethaan	-	-
1,2-dichloorethaan	-	-
1,1-dichlooretheen	-	-
Som (cis en trans) 1,2-dichloorethenen	-	-
Dichloormethaan	-	-
Som dichloorpropanen	-	-
Tetrachlooretheen	-	-
Tetrachloormethaan	-	-
1,1,1-Trichloorethaan	-	-
1,1,2-Trichloorethaan	-	-
Trichlooretheen	-	-
Trichloormethaan (chloroform)	-	-
Vinylchloride	-	-
Tribroommethaan (bromofom)	-	-

- : concentratie lager dan of gelijk aan de streefwaarde (niet verhoogd)

★ : concentratie boven de streefwaarde en lager dan de tussenwaarde (licht verhoogd)

Tabel 13: toetsingsresultaten nader grondonderzoek t.h.v. boring 17 (nader onderzoek)

parameter	grondmonsters (mg/kg d.s.)				
	M41	M42	M43	M44	M45
monster boring	17	116	117	118	119
monsterdiepte (m -mv)	0,9 - 1,2	0,1 - 0,6	0,3 - 0,8	0,3 - 0,8	0,2 - 0,7
zintuiglijke waarnemingen	geen	zwak puinhoudend	zwak puinhoudend	matig puinhoudend	zeer zwak puinhoudend
METALEN					
Koper (Cu)	-	-	-	★ 35	-
Zink (Zn)	-	★ 69	★ 120	★★ 300	★ 91

Tabel 14: toetsingsresultaten nader grondonderzoek t.h.v. boring 26 (nader onderzoek)

parameter	grondmonsters (mg/kg d.s.)					
	M31	M32	M33	M34	M35	M36
monster boring	26	109	111	112	113	26
monsterdiepte (m -mv)	1,2 - 1,5	0,5 - 0,8	0,6 - 1,1	0,5 - 0,9	0,5 - 0,9	1,5 - 2,0
zintuiglijke waarnemingen	geen	zwak puinhoudend	zwak puinhoudend	geen	zwak puin-, en glashoudend, plastic	geen
METALEN						
Zink (Zn)	★★ 330	★★ 260	★ 200	★ 120	★ 87	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (PAK) PAK-VROM totaal	★ 15	★ 4,6	★ 4,7	★ 5,4	★ 4,4	-

- : concentratie lager dan of gelijk aan de achtergrondwaarde (niet verhoogd)
★ : concentratie boven de achtergrondwaarde en lager dan de tussenwaarde (licht verhoogd)
★★ : concentratie gelijk aan of boven de tussenwaarde en lager dan de interventiewaarde (matig verhoogd)
★★★ : concentratie gelijk aan of boven de interventiewaarde (sterk verhoogd)
< l : concentratie lager dan de interventiewaarde (geen achtergrondwaarde voor gegeven)
blanco : niet bepaald

Tabel 15: toetsingsresultaten grond en grondwater **demping (verkennd onderzoek)**

parameter	grond(meng)monsters (mg/kg d.s.)		grondwatermonster (µg/l)	
	M1 3 1,2 - 1,7	M2 3, 5 t/m 7 1,6 - 2,2	3 0,5 - 2,5	5 0,5 - 2,5
zintuiglijke waarnemingen	sterk puin-, matig hout- en zwak kolen- gruishoudend	sterk tot uiterst sterk slijhou- dend of slijblaag, sporen puin	geen	geen
METALEN				
Barium (Ba)	*** 520	< 1 290	* 330	* 110
Cadmium (Cd)	* 0,8	* 3,6	-	-
Kobalt (Co)	* 6,6	* 17	-	-
Koper (Cu)	* 61	*** 160	-	-
Kwik (Hg)	* 0,31	* 1,4	-	-
Lood (Pb)	*** 530	* 230	-	-
Molybdeen (Mo)	* 2,0	* 2,3	-	-
Nikkel (Ni)	* 16	*** 76	-	-
Zink (Zn)	*** 840	*** 1.600	-	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (PAK)				
PAK-VROM totaal	*** 86	* 21	-	-
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)	-	-	-	-
MINERALE OLIE	* 250	* 1.200	-	-
VLUCHTIGE AROMATEN				
Benzeen			-	-
Tolueen			-	-
Ethylbenzeen			-	-
Xylenen			-	-
Styreen			-	-
Naftaleen			-	# < 2,0
GEHALOGENEERDE KOOLWATER- STOFFEN				
1,1-dichloorethaan			-	-
1,2-dichloorethaan			-	-
1,1-dichlooretheen			-	-
Som (cis en trans) 1,2-dichloorethenen			-	* 0,60
Dichloormethaan			-	# < 0,60
Som dichloorpropanen			-	-
Tetrachlooretheen			-	-
Tetrachloormethaan			-	-
1,1,1-Trichloorethaan			-	-
1,1,2-Trichloorethaan			-	-
Trichlooretheen			-	-
Trichloormethaan (chloroform)			-	-
Vinylchloride			-	-
Tribroommethaan (bromofom)			-	-

- : concentratie lager dan of gelijk aan de achtergrondwaarde of de streefwaarde (niet verhoogd)
 * : concentratie boven de achtergrond- of streefwaarde en lager dan de tussenwaarde (licht verhoogd)
 ** : concentratie gelijk aan of boven de tussenwaarde en lager dan de interventiewaarde (matig verhoogd)
 *** : concentratie gelijk aan of boven de interventiewaarde (sterk verhoogd)
 # : verhoogde detectiegrens in verband met storende matrix
 blanco : niet bepaald

Tabel 16: toetsingsresultaten grond demping (nader onderzoek)

parameter	grondmonsters (mg/kg d.s.)				
	M21	M22	M23	M24	M25
monster boring	27	215	211	209	213
monsterdiepte (m -mv)	2,2 - 2,7	2,3 - 2,5	1,8 - 2,3	1,5 - 2,5	1,8 - 2,5
zintuiglijke waarnemingen	geen	uiterst sterk slib- en zeer zwak puin-houdend	uiterst sterk slib- en puin- en zwak metaalhoudend, koperdraad	geen	geen
METALEN					
Barium (Ba)	< l	< l 65	< l 170	< l	< l
Cadmium (Cd)	-	* 0,4	* 0,5	-	-
Kobalt (Co)	-	-	-	-	-
Koper (Cu)	-	-	* 53	-	-
Kwik (Hg)	-	* 0,23	* 0,25	-	-
Lood (Pb)	-	* 56	* 200	-	-
Molybdeen (Mo)	-	-	-	-	-
Nikkel (Ni)	-	# < 5,1	-	-	-
Zink (Zn)	-	* 120	** 240	-	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (PAK)					
PAK-VROM totaal		* 18	* 17	-	-
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)					
MINERALE OLIE		* 290	-	-	-

Tabel 17: toetsingsresultaten grond demping (nader onderzoek)

parameter	grondmonsters (mg/kg d.s.)					
	M51	M52	M53	M54	M55	M56
monster boring	3	5	7	1	2	4
monsterdiepte (m -mv)	2,2 - 2,5	2,2 - 2,5	1,9 - 2,3	1,3 - 1,8	1,0 - 1,5	1,1 - 1,5
zintuiglijke waarnemingen	geen	geen	geen	geen	matig hout-, zwak puin- en zeer zwak slibhoudend	uiterst sterk puin- en zeer zwak kolengruis-houdend
METALEN						
Barium (Ba)	< l < 40	< l 83	< l 31	< l 45	< l 22	< l 26
Cadmium (Cd)	-	* 0,4	-	-	-	-
Kobalt (Co)	-	-	-	-	-	-
Koper (Cu)	-	-	-	-	-	-
Kwik (Hg)	-	* 0,20	-	* 0,15	-	-
Lood (Pb)	-	* 64	-	* 190	* 90	* 50
Molybdeen (Mo)	-	-	-	-	-	-
Nikkel (Ni)	-	-	-	-	-	-
Zink (Zn)	-	* 160	* 71	* 93	-	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (PAK)						
PAK-VROM totaal	* 11	* 6,0	* 1,9	-	* 5,2	* 2,3

- : concentratie lager dan of gelijk aan de achtergrondwaarde (niet verhoogd)
- * : concentratie boven de achtergrondwaarde en lager dan de tussenwaarde (licht verhoogd)
- ** : concentratie gelijk aan of boven de tussenwaarde en lager dan de interventiewaarde (matig verhoogd)
- *** : concentratie gelijk aan of boven de interventiewaarde (sterk verhoogd)
- # : verhoogde detectiegrens in verband met lage droge stof
- < l : concentratie lager dan de interventiewaarde (geen achtergrondwaarde voor gegeven)

Tabel 18: toetsingsresultaten grond demping (nader onderzoek)

parameter	grondmonsters (mg/kg d.s.)				
	M57	M58	M59	M60	M61
monster					
boring	102	103	104	106	107
monsterdiepte (m -mv)	1,3 - 2,3	1,4 - 2,4	1,5 - 2,0	1,5 - 2,5	1,4 - 2,4
zintuiglijke waarnemingen	geen	geen	geen	geen	geen
METALEN					
Barium (Ba)	< l < 20	< l < 20	< l < 20	< l < 20	< l < 20
Cadmium (Cd)	-	-	-	-	-
Kobalt (Co)	-	-	-	-	-
Koper (Cu)	-	-	-	-	-
Kwik (Hg)	-	-	-	-	-
Lood (Pb)	-	-	-	-	-
Molybdeen (Mo)	-	-	-	-	-
Nikkel (Ni)	-	-	-	-	-
Zink (Zn)	-	-	-	-	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (PAK) PAK-VROM totaal	-	-	-	-	-

Tabel 19: toetsingsresultaten grond demping (nader onderzoek)

parameter	grondmonsters (mg/kg d.s.)				
	M62	M63	M64	M65	M66
monster					
boring	108	109	110	114	115
monsterdiepte (m -mv)	0,9 - 2,4	1,3 - 2,3	0,9 - 1,4	1,5 - 2,5	1,5 - 2,5
zintuiglijke waarnemingen	geen	geen	zwak slib en puinhoudend, plastic	geen	geen
METALEN					
Barium (Ba)	< l < 20	< l < 20	< l 160	< l < 20	< l < 20
Cadmium (Cd)	-	-	-	-	-
Kobalt (Co)	-	-	-	-	-
Koper (Cu)	-	-	-	-	-
Kwik (Hg)	-	-	★ 0,22	-	-
Lood (Pb)	-	-	★ 100	-	-
Molybdeen (Mo)	-	-	-	-	-
Nikkel (Ni)	-	-	-	-	-
Zink (Zn)	-	-	★★ 380	-	-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (PAK) PAK-VROM totaal	-	-	★ 8,5	-	-

- : concentratie lager dan of gelijk aan de achtergrondwaarde (niet verhoogd)
 ★ : concentratie boven de achtergrondwaarde en lager dan de tussenwaarde (licht verhoogd)
 ★★ : concentratie gelijk aan of boven de tussenwaarde en lager dan de interventiewaarde (matig verhoogd)
 ★★★ : concentratie gelijk aan of boven de interventiewaarde (sterk verhoogd)
 # : verhoogde detectiegrens in verband met lage droge stof
 < l : concentratie lager dan de interventiewaarde (geen achtergrondwaarde voor gegeven)

Onverdacht terrein (boringen 10, 11 en 14 t/m 34)

Zintuiglijk is de grond plaatselijk in meer of mindere mate metaal-, plastic-, aardewerk-, puin-, kolengruis- en/of slakkenhoudend. Verder is ter hoogte van boring 27 in de ondergrond (1,7 - 2,2 m -mv) een uiterst sterk slib- en matig puin- en kolengruishoudende grondlaag aangetroffen. Voorts is aan maaiveld ter hoogte van boring 18 een asbesthoudend plaatje (analytisch bevestigd) aangetroffen. Voor een uitgebreide beschrijving van de zintuiglijke waarnemingen wordt verwezen naar de tabellen 4 t/m 9 in paragraaf 3.1.

Analytisch komt naar voren dat in het mengmonster van de zeer zwak tot zwak puinhoudende bovengrond (M11; 0,0 - 0,5 m -mv) licht verhoogde gehalten aan kwik, lood, zink en PAK voorkomen. In het mengmonster van de zintuiglijk schone bovengrond (M12; 0,1 - 0,6 m -mv) is een licht verhoogd kwikgehalte aangetoond. In de sterk puinhoudende bovengrond ter hoogte van boring 17 (M13; 0,0 - 0,5 m -mv) zijn een sterk verhoogd zinkgehalte, een matig verhoogd kopergehalte en licht verhoogde gehalten aan kwik, lood en PAK gemeten.

In de matig puin- en zwak plastic-, metaal-, kolengruis- en aardewerkhoudende ondergrond ter hoogte van boring 26 zijn een sterk verhoogd zinkgehalte, een matig verhoogd PAK-gehalte en licht verhoogde gehalten aan cadmium, koper, kwik en lood aangetoond. Tenslotte zijn in de uiterst sterk slib- en matig puin- en kolengruishoudende ondergrond ter hoogte van boring 27 (M15; 1,7 - 2,2 m -mv) sterk verhoogde gehalten aan koper en lood, matig verhoogde gehalten aan cadmium, nikkel en zink en licht verhoogde gehalten aan kobalt, kwik, molybdeen, PAK en minerale olie gemeten.

Op basis van de matig tot sterk verhoogde gehalten aan PAK en/of zware metalen in de grond ter hoogte van de boringen 17, 26 en 27 is een nader onderzoek naar de grondkwaliteit uitgevoerd. De resultaten hiervan zijn verwoord in paragraaf 4.4. Voor wat betreft de licht verhoogde gehalten in de vijf geanalyseerde grond(meng)monsters is, omdat het "slechts" licht verhoogde gehalten betreft die naar alle waarschijnlijkheid (deels) gerelateerd zijn aan de aanwezigheid van bodemvreemd materiaal (metaal, plastic, aardewerk, puin, kolengruis en/of slakken) verder onderzoek ons inziens niet noodzakelijk.

In het grondwater ter hoogte van de peilbuizen 17 en 27 is ter hoogte van peilbuis 27 een licht verhoogde concentratie barium gemeten. De overige onderzochte parameters in het grondwater ter hoogte van de peilbuizen 17 en 27 zijn niet aangetoond in concentraties die de streefwaarde overschrijden.

In ondiep grondwater worden zware metalen (waaronder barium,) vrij regelmatig aangetroffen in gehalten die de toetsingswaarden overschrijden. Er is in deze gevallen doorgaans sprake van een van nature verhoogde achtergrondwaarde. Wij gaan er van uit dat dat ook hier het geval is en de licht verhoogde concentratie barium behoeft derhalve niet nader te worden onderzocht.

Demping (boringen 1 t/m 7)

Zintuiglijk is ter hoogte van de mogelijke demping in de ondergrond in meer of mindere mate slib waargenomen. Daarnaast is de grond plaatselijk hout-, puin- en/of kolengruishoudend.

Analytisch zijn in de twee geanalyseerde monsters van de zintuiglijk meest verontreinigde ondergrond (M1 en M2) licht tot sterk verhoogde gehalten aan zware metalen en/of PAK aangetoond. Daarnaast overschrijden de gehalten aan minerale olie de achtergrondwaarde. Op basis van de sterk verhoogde gehalten aan zware metalen en/of PAK is een nader onderzoek uitgevoerd. De resultaten van dit nader onderzoek zijn beschreven in paragraaf 4.4.

In het grondwater ter hoogte van peilbuis 5 zijn licht verhoogde concentraties barium en som (cis en trans) 1,2-dichloorethenen gemeten. In het grondwater ter hoogte van peilbuis 3 overschrijdt de concentratie barium de streefwaarde.

De gemeten overschrijdingen van de achtergrondwaarde voor wat betreft minerale olie in de grond en de streefwaarde in het grondwater voor wat betreft som (cis en trans) 1,2-dichloorethenen zijn dermate gering dat zij geen aanleiding geven tot verder onderzoek.

In ondiep grondwater worden zware metalen (waaronder barium) vrij regelmatig aangetroffen in gehalten die de toetsingswaarden overschrijden. Er is in deze gevallen doorgaans sprake van een van nature verhoogde achtergrondwaarde. Wij gaan er van uit dat dat ook hier het geval is en de licht verhoogde concentratie barium behoeft derhalve niet nader te worden onderzocht.

4.3 Verontreinigingssituatie waterbodem

Ten behoeve van het onderzoek naar de kwaliteit van de waterbodem is de binnen het onderzoeksgebied aanwezige watergang in drie delen verdeeld (S1 t/m S3). Per deelgebied is in het veld één mengmonster samengesteld bestaande uit tien steken.

In de waterbodem ter hoogte van deelgebieden S1 /m S3 zijn voor geen van de onderzochte parameters gehalten boven de interventiewaarden gemeten. Wel overschrijden de gehalten aan koper, kwik, lood, zink, PAK en/of minerale olie in alle drie de slibmengmonsters de achtergrondwaarde.

Getoetst aan de normen uit de Regeling blijkt dat ter hoogte van deelgebied S3 sprake is van klasse-A-slib welke eventueel verspreid kan worden op aangrenzende percelen. Voor wat betreft deelgebieden S1 en S2 blijkt dat sprake is van klasse-B-slib welke niet op landbodem verspreidbaar is.

4.4 Interpretatie resultaten nader grondonderzoek

ter hoogte van boring 17 (boringen 16, 17 en 116 t/m 119)

Zintuiglijk is de grond ter hoogte van de boringen 16, 17 en 116 t/m 119 vanaf maaiveld tot maximaal 1,3 m -mv zeer zwak tot uiterst sterk puinhoudend.

In de sterk puinhoudende bovengrond ter hoogte van boring 17 (M13; 0,0 - 0,5 m -mv) zijn een sterk verhoogd zinkgehalte, een matig verhoogd kopergehalte en licht verhoogde gehalten aan kwik, lood en PAK gemeten. Op basis van de gehalten aan koper en zink is een nader onderzoek uitgevoerd.

In de zintuiglijk schone ondergrond ter hoogte van boring 17 (M41; 0,9 - 1,2) zijn koper en zink niet aangetoond in gehalten die de achtergrondwaarde overschrijden. In de rondom boring 17 verrichte boringen 116, 117 en 119 zijn in de zeer zwak tot zwak puinhoudende grond licht verhoogde zinkgehalten aangetoond. Koper is niet gemeten in een gehalte die de achtergrondwaarde overschrijdt. Ter hoogte van boring 118 is in de matig puinhoudende grond een matig verhoogd zinkgehalte en een licht verhoogd kopergehalte gemeten.

De aangetroffen verontreiniging met zink en koper is hiermee in horizontale en verticale richting voldoende afgeperkt. De ondergrens van de verontreiniging bevindt zich op circa 0,9 m -mv.

In totaal is de grond over een oppervlak van circa 50 m² verontreinigd (gehalten boven de tussenwaarde). De interventiewaarde wordt in totaal over een oppervlak van circa 15 m² overschreden. De totale hoeveelheid tot boven de tussenwaarde verontreinigde grond wordt op basis van de huidige gegevens geraamd op circa 30 m³ (bodenvolume), waarvan in circa 10 m³ (bodenvolume) de interventiewaarde wordt overschreden.

ter hoogte van boring 26 (boringen 26, 109 en 111 t/m 113)

Zintuiglijk is de grond ter hoogte van de boringen 26, 109 en 111 t/m 113 vanaf maaiveld tot maximaal 1,2 m -mv zeer zwak tot matig puin-, plastic-, metaal-, kolengruis-, aardewerk- en/of glashoudend.

In de matig puin- en zwak plastic-, metaal-, kolengruis- en aardewerkhoudende ondergrond ter hoogte van boring 26 (0,4 - 0,9 m -mv) zijn een sterk verhoogd zinkgehalte, een matig verhoogd PAK-gehalte en licht verhoogde gehalten aan cadmium, koper, kwik en lood aangetoond. Op basis van de gehalten aan PAK en zink is een nader onderzoek uitgevoerd.

In de zintuiglijk schone grond, direct onder de matig puin- en zwak plastic-, metaal-, kolengruis- en aardewerkhoudende ondergrond ter hoogte van boring 26 (1,2 - 1,5 m -mv) zijn een matig verhoogd zinkgehalte en een licht verhoogd PAK-gehalte aangetoond. In de hieronder gelegen zintuiglijk schone grondlaag (1,5 - 2,0 m -mv) zijn voor zink en PAK geen overschrijdingen van de achtergrondwaarde gemeten. In de rondom boring 26 verrichte boringen 111, 112 en 113 zijn licht verhoogde gehalten aan zink en PAK aangetoond. Ter hoogte van boring 109 zijn een matig verhoogd zinkgehalte en een licht verhoogd PAK-gehalte aangetoond.

De aangetroffen verontreiniging met zink en PAK is hiermee in horizontale en verticale richting voldoende afgeperkt. De ondergrens van de verontreiniging bevindt zich op circa 1,5 m -mv.

In totaal is de grond over een oppervlak van circa 50 m² verontreinigd (gehalten boven de tussenwaarde). De interventiewaarde wordt in totaal over een oppervlak van circa 10 m² overschreden. De totale hoeveelheid tot boven de tussenwaarde verontreinigde grond wordt op basis van de huidige gegevens geraamd op circa 40 m³ (bodenvolume), waarvan in circa 15 m³ (bodenvolume) de interventiewaarde wordt overschreden.

demping (boringen 1 t/m 7, 27, 101 t/m 109, 114, 115, 120 t/m 123 en 201 t/m 215)

Op basis van de door de gemeente Stadskanaal aangeleverde gegevens is binnen het onderzoeksgebied een demping aanwezig (haaks op de Drouwenermond). De demping is in het ver-

leden deels weer open gegraven. Uit het uitgevoerde verkennend onderzoek is gebleken dat er haaks op deze demping nog een demping aanwezig is. Ten behoeve van het nader onderzoek zijn beide dempingen als één demping beschouwd.

Op basis van de analyseresultaten van het verkennend onderzoek is gebleken dat in de demping (in zowel de voormalige waterbodem (sliblaag) als ook in het dempingsmateriaal (grond met bodemvreemd materiaal) licht tot sterk verhoogde gehalten aan zware metalen, PAK en/of minerale olie voorkomen. Op basis daarvan is een nader onderzoek uitgevoerd teneinde de grenzen van de aanwezige demping vast te stellen.

Uit de analyseresultaten van het nader onderzoek volgt dat de kwaliteit van de voormalige waterbodem en het dempingsmateriaal een heterogeen beeld laat zien. Plaatselijk liggen alle gemeten waarden lager dan de achtergrondwaarde en plaatselijk boven de interventiewaarde. Omdat het een zeer grote inspanning vergt de gehele demping minutieus te onderzoeken en dit bij een eventuele ontgraving (sanering) geen kostenbesparing zal opleveren, is de gehele demping verontreinigd verklaard.

De grenzen van de demping in verticale richting zijn vastgesteld op variërende diepten waarbij in de zintuiglijk schone grondlagen direct onder de voormalige waterbodem maximaal licht verhoogde gehalten zijn aangetoond. In horizontale richting is de demping begrensd middels analyses en zintuiglijke waarnemingen. Hierbij dient te worden opgemerkt dat aan de noordoostelijke zijde van de weer ontgraven watergang ter hoogte van boring 110 een matig verhoogd zinkgehalte is aangetoond in de zintuiglijk zwak slib-, puin- en plastichoudende ondergrond. Mogelijk is bij het, in het verleden, weer ontgraven van een deel van de demping direct aan de zuidoostelijke grens plaatselijk wat dempingsmateriaal achtergebleven. Wij schatten dat het hier een strook betreft van één à twee meter breedte.

De demping heeft een totale oppervlakte van 2.500 m². De totale hoeveelheid verontreinigde grond in de demping wordt op basis van de huidige gegevens geraamd op 3.500 m³ (bodenvolume).

Opgemerkt wordt dat het onderzoek naar de kwaliteit van de demping beperkt is gebleven tot de onderzoeksgrenzen van het verkennend onderzoek zoals aangegeven door de gemeente Stadskanaal.

5 Noodzaak tot (spoedige) sanering

5.1 Geval van bodemverontreiniging

In de Wet bodembescherming (artikel 1) is een geval van bodemverontreiniging gedefinieerd als een "geval van verontreiniging of dreigende verontreiniging van de bodem dat betrekking heeft op grondgebieden die vanwege die verontreiniging, de oorzaak of de gevolgen daarvan in technische, organisatorische en ruimtelijke zin met elkaar samenhangen".

Voor de aangetroffen verontreinigingen geldt dat geen sprake is van organisatorische, technische en ruimtelijke samenhang. Er is daarmee sprake van drie gevallen van bodemverontreiniging.

5.2 Saneringsnoodzaak

Er is sprake van een "geval van ernstige bodemverontreiniging" c.q. een saneringsnoodzaak wanneer binnen een "geval van bodemverontreiniging" in meer dan 25 m³ grond of 100 m³ grondwater (bodenvolume) voor tenminste één stof de gemiddelde concentratie hoger is dan de interventiewaarde. Uit toetsing van de verontreinigingssituatie (zie paragraaf 4.1 en 4.2) met de gevalsdefinitie (zie paragraaf 5.1), kan het volgende worden geconcludeerd:

ter hoogte van boring 17

- Overschrijding 25 m³ criterium (grond) nee
- Overschrijding 100 m³ criterium (grondwater) nee
- Geval van ernstige bodemverontreiniging nee

ter hoogte van boring 26

- Overschrijding 25 m³ criterium (grond) nee
- Overschrijding 100 m³ criterium (grondwater) nee
- Geval van ernstige bodemverontreiniging nee

demping

- Overschrijding 25 m³ criterium (grond) ja
- Overschrijding 100 m³ criterium (grondwater) nee
- Geval van ernstige bodemverontreiniging ja

5.3 Noodzaak tot spoedige sanering

Binnen het wettelijk kader van de Wet Bodembescherming worden gevallen van ernstige bodemverontreiniging (beleidsmatig) onderscheiden in spoedeisende en niet-spoedeisende gevallen. De noodzaak tot spoedige sanering wordt bepaald door de risico's voor mens en ecosysteem en de verspreidingsrisico's van de verontreiniging. Een geval is daarbij spoedeisend indien er minimaal bij één van deze onderdelen sprake is van onaanvaardbare risico's.

ter hoogte van boring 17

Volgens de systematiek van de Wet bodembescherming is er geen sprake van een "geval van ernstige bodemverontreiniging". Aangezien er geen sprake is van een "geval van ernstige bodemverontreiniging" ontbreekt de saneringsnoodzaak en is het bepalen van de termijn waarop gesaneerd dient te worden niet relevant.

ter hoogte van boring 26

Volgens de systematiek van de Wet bodembescherming is er geen sprake van een "geval van ernstige bodemverontreiniging". Aangezien er geen sprake is van een "geval van ernstige bodemverontreiniging" ontbreekt de saneringsnoodzaak en is het bepalen van de termijn waarop gesaneerd dient te worden niet relevant.

demping

Ter bepaling van de noodzaak tot spoedige sanering is door middel van het computerprogramma Sanscrit (versie 2.0.12.1; 2 juli 2009) nagegaan of er onaanvaardbare humane, ecologische en/of verspreidingsrisico's aanwezig zijn. Een uitdraai van dit programma is opgenomen als bijlage 7.

Bij gebruikmaking van de hoogst gemeten gehalten aan zware metalen en PAK (worst case scenario) is er volgens de systematiek van de Wet bodembescherming bij het huidige gebruik van het terrein als plaats waar kinderen spelen geen noodzaak tot een spoedige sanering op basis van onaanvaardbare humane, ecologische of verspreidingsrisico's.

Bij een wijziging van het huidige gebruik kunnen de conclusies uit de bovenstaande bepaling veranderen. Omdat reeds bekend is dat de locatie mogelijk een nieuwe bestemming krijgt als wonen met tuin is dit scenario tevens met behulp van Sanscrit doorgerekend. Hieruit volgt dat bij gebruikmaking van de hoogst gemeten gehalten aan zware metalen en PAK (worst case scenario) er volgens de systematiek van de Wet bodembescherming geen noodzaak is tot een spoedige sanering op basis van onaanvaardbare humane, ecologische of verspreidingsrisico's.

Aanbevolen wordt de bepaling bij een wijziging in gebruik, anders dan hierboven genoemd, opnieuw uit te voeren.

6 Conclusies en aanbevelingen

In augustus 2009 is door de gemeente Stadskanaal aan Outline Consultancy B.V. een opdracht verstrekt voor het uitvoeren van een verkennend milieukundig bodemonderzoek op diverse percelen binnen de Molenwijk te Stadskanaal. Naar aanleiding van de resultaten van het verkennend bodemonderzoek is aansluitend een nader bodemonderzoek uitgevoerd.

De aanleiding voor het onderzoek zijn de plannen tot herontwikkeling van het onderzoeksgebied.

Op basis van de onderzoeksresultaten worden de volgende conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan.

Conclusies

Uit het onderzoek blijkt het volgende:

onverdacht terrein

- zintuiglijk is de grond plaatselijk in meer of mindere mate metaal-, plastic-, aardewerk-, puin-, kolengruis- en/of slakkenhoudend. Verder is ter hoogte van boring 27 in de ondergrond (1,7 - 2,2 m -mv) een uiterst sterk slib- en matig puin- en kolengruishoudende grondlaag aangetroffen. Voorts is aan maaiveld ter hoogte van boring 18 een asbesthoudend plaatje (analytisch bevestigd) aangetroffen;
- analytisch komt naar voren dat in het mengmonster van de zeer zwak tot zwak puinhoudende bovengrond licht verhoogde gehalten aan kwik, lood, zink en PAK voorkomen. In het mengmonster van de zintuiglijk schone bovengrond is een licht verhoogd kwikgehalte aangetoond. In de sterk puinhoudende bovengrond ter hoogte van boring 17 zijn een sterk verhoogd zinkgehalte, een matig verhoogd kopergehalte en licht verhoogde gehalten aan kwik, lood en PAK gemeten;
- in de matig puin- en zwak plastic-, metaal-, kolengruis- en aardewerkhoudende ondergrond ter hoogte van boring 26 zijn een sterk verhoogd zinkgehalte, een matig verhoogd PAK-gehalte en licht verhoogde gehalten aan cadmium, koper, kwik en lood aangetoond. Tenslotte zijn in de uiterst sterk slib- en matig puin- en kolengruishoudende ondergrond ter hoogte van boring 27 sterk verhoogde gehalten aan koper en lood, matig verhoogde gehalten aan cadmium, nikkel en zink en licht verhoogde gehalten aan kobalt, kwik, molybdeen, PAK en minerale olie gemeten;
- in totaal is de grond ter hoogte van boring 17 over een oppervlak van circa 50 m² verontreinigd (gehalten boven de tussenwaarde). De interventiewaarde wordt in totaal over een oppervlak van circa 15 m² overschreden. De totale hoeveelheid tot boven de tussenwaarde verontreinigde grond wordt op basis van de huidige gegevens geraamd op circa 30 m³ (bodenvolume), waarvan in circa 10 m³ (bodenvolume) de interventiewaarde wordt overschreden;
- in totaal is de grond ter hoogte van boring 26 over een oppervlak van circa 50 m² verontreinigd (gehalten boven de tussenwaarde). De interventiewaarde wordt in totaal over een oppervlak van circa 10 m² overschreden. De totale hoeveelheid tot boven de tussenwaarde verontreinigde grond wordt op basis van de huidige gegevens geraamd op circa 40 m³ (bodenvolume), waarvan in circa 15 m³ (bodenvolume) de interventiewaarde wordt overschreden;

- in beide gevallen is geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging en ontbreekt derhalve de saneringsnoodzaak;
- in het grondwater ter hoogte van de peilbuizen 17 en 27 is ter hoogte van peilbuis 27 een licht verhoogde concentratie barium gemeten.

demping

- op basis van de door de gemeente Stadskanaal aangeleverde gegevens is binnen het onderzoeksgebied een demping aanwezig (haaks op de Drouwenermond). De demping is in het verleden deels weer open gegraven. Uit het uitgevoerde verkennend onderzoek is gebleken dat er haaks op deze demping nog een demping aanwezig is. Beide dempingen zijn als één demping beschouwd;
- op basis van de analyseresultaten van het verkennend onderzoek is gebleken dat in de demping (zowel in de voormalige waterbodem (sliblaag) als ook in het dempingsmateriaal (grond met bodemvreemd materiaal) licht tot sterk verhoogde gehalten aan zware metalen, PAK en/of minerale olie voorkomen;
- uit de analyseresultaten van het nader onderzoek volgt dat de kwaliteit van de voormalige waterbodem en het dempingsmateriaal een heterogeen beeld laat zien. Plaatselijk liggen alle gemeten waarden lager dan de achtergrondwaarde en plaatselijk boven de interventiewaarde. Omdat het een zeer grote inspanning vergt de gehele demping minutieus te onderzoeken en dit bij een eventuele ontgraving (sanering) geen kostenbesparing zal opleveren is de gehele demping verontreinigd verklaard;
- de demping heeft een totale oppervlakte van ongeveer 2.500 m². De totale hoeveelheid verontreinigde grond in de demping wordt op basis van de huidige gegevens geraamd op 3.500 m³ (bodenvolume);
- opgemerkt wordt dat het onderzoek naar de kwaliteit van de demping beperkt is gebleven tot de onderzoeksgrenzen van het verkennend onderzoek zoals aangegeven door de gemeente Stadskanaal;
- bij gebruikmaking van de hoogst gemeten gehalten aan zware metalen en PAK (worst case scenario) is er volgens de systematiek van de Wet bodembescherming bij het huidige gebruik van het terrein als plaats waar kinderen spelen en het toekomstige gebruik als wonen met tuin geen noodzaak tot een spoedige sanering op basis van onaanvaardbare humane, ecologische of verspreidingsrisico's.

Aanbevelingen

Bij het huidige gebruik leveren de aangetroffen verontreinigingen geen gevaar op voor de volksgezondheid en het milieu (geen noodzaak tot een spoedige sanering). Voor dergelijke gevallen van ernstige bodemverontreiniging wordt geen tijdstip van uitvoering vastgesteld. Dat neemt echter niet weg dat op enig moment moet worden gesaneerd, bijvoorbeeld bij wijziging van de bestemming of herinrichting van het terrein.

Indien in de toekomst de bestemming van het terrein wordt gewijzigd dient opnieuw de noodzaak tot spoedige sanering te worden bepaald. Verder dient bij wijziging van de inrichting van het terrein (nieuwbouw, herindelings, etc.) en bij graafwerkzaamheden rekening te worden gehouden met de aanwezige verontreinigingen. Voorafgaand aan de werkzaamheden zal een plan van aanpak of een (deel)saneringplan dienen te worden opgesteld dan wel een BUS-melding te worden verricht dat ter goedkeuring aan het bevoegd gezag wordt toegestuurd.

Een potentieel risico is aanwezig wanneer graafwerkzaamheden in de verontreinigde bodem worden uitgevoerd. Het verdient dan ook aanbeveling tijdens graafwerkzaamheden op de locatie nadere veiligheidsmaatregelen te nemen.

Bijlagen

- Bijlage 1 : ligging onderzoeksgebied
- Bijlage 2 : situatieschets met boorpunten
- Bijlage 2.1 : verontreinigingssituatie grond
- Bijlage 3 : boorbeschrijvingen
- Bijlage 4 : kopie analysecertificaten
- Bijlage 5 : toetsingswaarden
- Bijlage 6 : toetsingswaarden en -resultaten waterbodemonderzoek
- Bijlage 7 : uitdraai Sanscrit

