

Toekomstgericht werken... een huis voor ons allemaal!



Gemeente Helmond

Deelproduct

Bodem locatie Stadskantoor feitenonderzoek

03-06-2019



Toegezegd om bodemmonsters te nemen

In de raadsinformatiebrief van 9 april is een nader onderzoek door een ambtelijk expert naar de bodemverontreiniging op de locatie Stads kantoor toegezegd. Aangegeven is dat ingegaan zou worden op eventuele beperkingen die dit aspect met zich mee brengt. Aanleiding was het gegeven dat de locatie Stads kantoor vaak genoemd wordt in relatie tot bodemvervuiling. Met het onderzoek willen we verrassingen in een later stadium van het proces voorkomen. Het onderzoek heeft inmiddels plaatsgevonden. Een extern bureau heeft in een ruim gebied rondom het huidige Stads kantoor bodemmonsters genomen. De conclusies staan kort omschreven in deze notitie. Voor de details verwijzen we naar het technisch rapport.



Volgens verwachtingen

De aangetroffen verontreinigingen komen overeen met de gestelde verwachtingen. Dat wil zeggen dat op plaatsen, waar enige verontreiniging verwacht kon worden, deze ook is aangetroffen. We hebben het dan over plaatsen waar watergangen zijn gedempt en waar in het verleden een benzinstation heeft gestaan. Ook de invloed van omliggende industrie is soms merkbaar. Volgens het onderzoek gaat het om historische verontreinigingen, die bij ongewijzigd gebruik geen risico's voor volksgezondheid of milieu opleveren. Verder bodemonderzoek wordt op dit moment niet zinvol geacht.



Functiegericht saneren

Bij nieuwe ontwikkelingen op de locatie zijn de verontreinigingen wel een aandachtspunt. Het uitgangspunt is dan functiegericht saneren. Dat betekent dat de mate van schoonmaken afhangt van het (toekomstige) gebruik van de grond. Het zal duidelijk zijn, dat we minder werk en dus minder kosten hoeven te maken wanneer een betonfundering wordt aangebracht dan dat de grond gebruikt gaat worden als achtertuin bij woningen. Het zo veel mogelijk wegblijven van de zogenoemde verontreinigingsspots levert ook een besparing op. Dit alles houdt in dat de hoogte van eventuele saneringskosten mede bepaald wordt door de precieze locatie en de vorm/functie van de bebouwing.

Varianten

Uitgaand van vier varianten komen we tot de volgende (geschatte) kosten voor sanering:

Verbouwen huidige gebouwen, geen nieuwbouw; meerkosten: € 100.000

Nieuw Stads kantoor en woontoren; maximale meerkosten: € 700.000 (afhankelijk van wijze van saneren; zie hierboven)

Niet-grondgebonden woningen of nieuwe kantoren; maximale meerkosten: € 500.000

Grondgebonden woningen (met tuin); maximale meerkosten: € 700.000.

Afhankelijk van de gekozen variant schatten we de saneringskosten dus op maximaal € 700.000.

Geen beperkingen

Het onderzoek maakt duidelijk dat de geconstateerde verontreinigingen geen beperkingen opleveren voor een herontwikkeling van de locatie Stads kantoor in welke vorm dan ook. De hoogte van eventuele saneringskosten hangt wel samen met het bouwprogramma waarvoor gekozen wordt. Het is dan ook een uitdaging om bij de verdere ontwikkeling van plannen hiermee rekening te houden.

Meer informatie over de Bodem locatie Stads kantoor vindt u in de volgende bijlagen:

Ambtelijk advies na bodemonderzoek Stads kantoor d.d. 15 mei 2019

Tritium b.v. - Verkennend bodem- en asbestonderzoek Weg op den Heuvel 35 te Helmond





Gemeente Helmond
Afdeling AE
Mevrouw J. van Berkel
Postbus 950
5700 AZ HELMOND

Ondernemen en Ontwikkelen

Helmond, 15 mei 2019

Onderwerp: Advies na bodemonderzoek Stadskantoor

Ons kenmerk: 34055377 / PW

Uw kenmerk: 43270 / 32740

Doorkiesnr.: (0492) 58 76 30

Uw brief d.d.: 11 april 2019

Geachte mevrouw Van Berkel,

Er is bodemonderzoek uitgevoerd bij het Stadskantoor

Om de mogelijkheden van herinrichting te verkennen is op uw verzoek door Tritium Advies B.V. in en bij het Stadskantoor een verkennend bodem- en asbestonderzoek uitgevoerd. Deze onderzoeklocatie is in ons bodeminformatiesysteem geregistreerd als *Weg op den Heuvel 35 (Stadskantoor)* met locatiecode AA079409159. De technische rapportage van het onderzoek wordt onder nummer 34055372 geregistreerd in ons zaaksysteem.

De bodem is verontreinigd zoals verwacht

Op basis van de resultaten van het onderzoek concluderen wij dat sprake is van een stedelijke ophooglaag van grond met bodemvreemde bestanddelen (puin, kolengruis, slakken) tot gemiddeld 2,0 meter beneden het maaiveld. Deze ophooglaag is heterogeen verontreinigd, vooral met zink. Plaatselijk, aan de randen van de onderzoeklocatie, zijn ook verontreinigingen met asbest, oplosmiddelen en minerale olie aangetroffen. Die worden gerelateerd aan het voormalige gebruik (tankstation, industrie en gedempte watergangen) van de locatie.

De verontreinigingen vormen geen belemmering voor het huidige gebruik.

Het gaat om historische verontreinigingen in de ondergrond en/of afgedekt met verharding/bebouwing. Blootstelling aan de verontreinigingen vindt niet plaats. Er zijn daarom bij ongewijzigd gebruik geen risico's voor de volksgezondheid of het milieu en verder bodemonderzoek wordt op dit moment niet zinvol geacht.

De verontreinigingen zijn wel een aandachtspunt bij een eventuele herinrichting

Het is niet verboden om in verontreinigde grond (bouw)werkzaamheden uit te voeren. Bij het ontwerpen moet echter wel rekening gehouden worden met kostenverhogende en tijdrovende zaken:



- Het werken in de verontreinigde grond of het onttrekken van verontreinigd grondwater wordt formeel gezien als bodemsanering en daarom gelden meldings- en vergunningenprocedures op grond van de Wet bodembescherming.
- Afhankelijk van het nieuwe gebruik is er mogelijk ook nog een bodemsanering nodig om het terrein geschikt te maken voor het gewijzigde gebruik.
- De verontreiniging vraagt extra maatregelen op het vlak van de arbeidsomstandigheden van degene die werken in de verontreinigde grond.
- Vrijgekomen grond moet worden afgevoerd naar een reiniger of hergebruikslocatie.

Dit houdt in dat bij het ontwerp kosten bespaard kunnen worden door grondverzet en grondwateronttrekking te minimaliseren en zo veel mogelijk weg te blijven van de verontreinigingsspots aan de randen.

Wij schatten de aan de bodemkwaliteit gerelateerde meerkosten bij herinrichting op maximaal 7 ton

Dat is gebaseerd op de volgende uitgangspunten:

- Bij een combinatie van paalfundering met daarop balkenfundering en een geïsoleerde systeemvloer zonder kelders bedraagt de ontgravingsdiepte maximaal 120 cm.
- De grondwaterstand varieert van circa 1,2 m-mv tot 2,3 m-mv. Bemaling van het grondwater is niet nodig, er wordt in den droge gewerkt.
- De ontgraven grond is reinigbaar.
- Sanering is functiegericht en bestaat uit het aanbrengen van gebouwen en verhardingen. Bij grondgebonden woningen wordt dit uitgebreid met het aanbrengen van een leeflaag schone grond van 1 meter dikte.
- Mogelijk varianten zijn:
 - a) Verbouwen huidige gebouwen, geen nieuwbouw: geen of minimale sanering nodig.
Meerkosten = EUR 100.000
 - b) Nieuw stadskantoor en woontoren (model 4 van AE): aanbrengen gebouwen en verhardingen.
Te ontgraven en af te voeren grond 5.600 m³
Meerkosten = EUR 700.000
 - c) Wonen niet-grondgebonden of nieuwe kantoren: aanbrengen gebouwen en verhardingen.
Te ontgraven en af te voeren grond 4.000 m³
Meerkosten = EUR 500.000
 - d) Wonen grondgebonden: aanbrengen leeflaag van 1 meter schone grond.
Te ontgraven en af te voeren grond 8.000 m³
Aanbrengen leeflaag 8.000 m³
Meerkosten = EUR 700.000



Overig

Dit advies is gebaseerd op de voorlopige resultaten van het onderzoek. De definitieve rapportage moet nog door het onderzoeksbureau bij ons worden aangeleverd.

De hierboven geraamde kosten zijn ingeschat in samenspraak met de projectmanager bodemsanering van afdeling IBOR.

Deze beoordeling is geen besluit of beschikking in de zin van de Algemene wet bestuursrecht of de Wet bodembescherming.

Opgemerkt wordt dat er bij een bodemonderzoek sprake is van een steekproefsgewijze bemonstering. Tevens wordt er op gewezen dat een bodemonderzoek een momentopname is.

Het onderzoek is uitgevoerd door een erkend adviesbureau en gecertificeerde monsternemers conform de daarvoor geldende normen. Het rapport kan daarom gebruikt worden als onderliggende informatie in bestuursrechtelijke besluitvormingsprocessen.

Indien u nog inhoudelijke vragen heeft, kunt u contact opnemen met het cluster Milieu op bovengenoemd telefoonnummer.

Met vriendelijke groet,
Cluster Milieu,

G. Roolant
teammanager Expertise en Ontwerpen

Dit document is in een geautomatiseerd systeem opgemaakt en digitaal geaccordeerd door de bevoegde functionaris, hierdoor staat er geen persoonlijke handtekening onder.

Verkennend bodem- en asbestonderzoek
Weg op den Heuvel 35 te Helmond
(1904/196/SR, versie 0)



ADVISEURS
IN BOUWEN,
MILIEU &
VEILIGHEID



Verkennd bodem- en asbestonderzoek

in opdracht van

Gemeente Helmond
Team Expertise en Ontwerpen
T.a.v. de heer P. Weijnen
Postbus 950
5700 AZ HELMOND

betreffende locatie

Weg op den Heuvel 35

documentkenmerk

1904/196/SR

versie

0

vestiging

Nuenen

datum

17-05-2019

opgesteld door:

S. Roijen
Projectleider bodem

gecontroleerd door:

T. Buijs
Projectleider bodem

Dit document is digitaal gegenereerd en derhalve niet voorzien van een handtekening. De inhoud is aantoonbaar gecontroleerd en vrijgegeven. Het document mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd. Door derden aangebrachte wijzigingen en/of toevoegingen dan wel oneigenlijk gebruik van het document vallen niet onder de verantwoording van Tritium Advies BV.

Tritium Advies BV

Adviseurs in bouwen, milieu en veiligheid

T. 088.44 02 900

E. info@tritium.nl

i www.tritium.nl

K.v.k.nr. 17108024

Tritium Advies is gevestigd in:

Arkel >> Neer >> Nuenen >>

Prinsenbeek >> Rijkevoort

Samenvatting

In opdracht van de gemeente Helmond heeft Tritium Advies B.V. een verkennend bodem- en asbestonderzoek uitgevoerd op de locatie Weg op den Heuvel 35 te Helmond.

Aanleiding voor het bodemonderzoek is de voorgenomen verbouw/nieuwbouw van het Stads kantoor op deze locatie.

Doel van het onderzoek is het vaststellen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) om te bepalen of er op de locatie sprake is van bodemverontreiniging en een indicatieve uitspraak doen over het asbestgehalte in de bodem.

Zintuiglijke waarnemingen.

Zintuiglijk is op het maaiveld geen asbestverdacht materiaal waargenomen.

In de grond is plaatselijk wel asbestverdacht materiaal waargenomen. Het materiaal betreft resten van plaatmateriaal en bevat 10-15% hechtgebonden chrysotiel en 2-5% crocidoliet.

Verder zijn in de opgegraven grond bijmengingen met puin en kolengruis aangetroffen. De diepte en mate van deze bijmengingen is zeer heterogeen. Wel kan over het algemeen gesteld worden dat de bovenlaag (tot 0,5 m-mv) relatief weinig bodemvreemde bijmengingen bevat. De sterkste bijmengingen zijn aanwezig in de bodemlaag beneden 0,5 m-mv.

Bij boring 15 en 24 zijn zintuiglijk waarnemingen gedaan die duiden op een verontreiniging met minerale olie (olie-water reactie). Bij boring pb04, 03, 15 en 24 zijn verhoogde PID-waarden gemeten hetgeen duidt op de aanwezigheid van vluchtige componenten in de bodem.

Asbest

In de grond is asbest aangetoond in een concentratie boven het criterium voor nader bodemonderzoek. Het aangetoonde asbest in de fractie groter dan 20 mm betreft hechtgebonden chrysotiel en crocidoliet. In de fractie kleiner dan 20 mm zijn tevens asbestverdachte vezels aangetoond met de lichtmicroscop.

Omdat er sprake is van een verkennend bodemonderzoek zijn de aangetoonde concentraties indicatief. Voor het vaststellen van de exacte gehalten dient een nader onderzoek uitgevoerd te worden. Aangezien de verhoogde concentraties zijn aangetoond op enige diepte, is er in de huidige situatie echter geen risico. Voorafgaand aan eventuele werkzaamheden in de betreffende lagen dient echter wel op basis van een nader onderzoek vastgesteld te worden wat de werkelijke gehalten zijn. Het asbest is aangetoond bij gat 3, 4 en 5 aan de westzijde van de locatie ter plaatse van de voormalige watergang. Mogelijk bestaat er een relatie tussen de aanwezigheid van asbest en de demping van deze watergang in het verleden.

Overige parameters in grond

Inpandig is de grond van één van de vier boringen sterk verontreinigd met koper en zink, matig verontreinigd met nikkel en licht verontreinigd met enkele overige metalen, PAK, PCB en minerale olie. In de grond van de overige boringen die inpandig zijn geplaatst, zijn maximaal lichte verontreinigingen aangetoond.

Op het overige terrein is de bovengrond op het zuidelijk terrein plaatselijk sterk verontreinigd met zink (boring 7). Verder zijn in de bovengrond maximaal licht verhoogde gehalten aangetoond voor PAK, metalen, PCB en minerale olie.

In de ondergrond zijn plaatselijk sterk verhoogde gehalten aangetoond voor zink en PAK. Deze verhogingen zijn aanwezig op het westelijk en zuidelijk terreindeel nabij de voormalige gedempte watergang. Op het westelijk terreindeel is bij één boring (boring 03; 1,5-1,7 m-mv) tevens voor per, tri en cis een sterk verhoogd gehalte aangetoond. Op het zuidelijk terreindeel is bij één boring (boring 24; 2,0-2,7 m-mv) tevens voor minerale olie een sterk verhoogd gehalte aangetoond. Deze boring ligt naast het terreindeel waar in het verleden een sanering is uitgevoerd.

Op het noordelijk terreindeel is bij boring 15 (welke afgewerkt is als peilbuis) een sterk verhoogd gehalte voor minerale olie aangetoond. Deze boring ligt nabij het voormalige tankstation direct naast de huidige bebouwing.

Grondwater

Het grondwater van peilbuis 15 aan de noordzijde van de bebouwing is sterk verontreinigd met minerale olie en licht verontreinigd met xylenen en naftaleen.

Het grondwater van peilbuis pb05 is sterk verontreinigd met vinylchloride en licht verontreinigd met cis en barium. Een directe bron voor deze verontreiniging is niet bekend. Het grondwater van de overige peilbuizen is maximaal licht verontreinigd met barium, minerale olie, vluchtige chloorkoolwaterstoffen of vluchtige aromaten.

Aanbevelingen

Op basis van onderhavig verkennend onderzoek is vastgesteld dat op de locatie sprake is van sterk verhoogde gehalten aan metalen en PAK in de grond. Op de locatie is sprake van een stedelijke ophooglaag die heterogeen verontreinigd is met voornamelijk zink. Plaatselijk, aan de randen van de onderzoekslocatie, zijn ook verontreinigingen met asbest, oplosmiddelen en minerale olie aangetroffen. Deze worden gerelateerd aan het voormalige gebruik (tankstation, industrie en gedempte watergangen) van de locatie.

De verontreinigingen betreffen historische verontreinigingen welke aanwezig zijn in de ondergrond en zijn afgedekt met verharding of bebouwing. Voorafgaand aan eventuele werkzaamheden in de betreffende bodemlagen, dient een nader onderzoek uitgevoerd te worden. De bodemkwaliteit vormt geen belemmering voor de voorgenomen verbouw/nieuwbouw. Wel dient rekening te worden gehouden met meerkosten voor de afvoer van vrijkomende grond en extra tijd voor procedures voor de Wet bodembescherming.

Inhoudsopgave

	pagina
Samenvatting	
1. Inleiding	1
2. Vooronderzoek	2
2.1 Locatiegegevens	2
2.2 Eerder uitgevoerd onderzoek	4
2.3 Bodemopbouw	8
2.4 Conclusies vooronderzoek	9
3. Onderzoeksstrategie	10
4. Uitvoering	11
4.1 Terreinverkenning	11
4.2 Maaiveldinspectie	11
4.3 Inspectiegaten en boorwerk	11
4.4 Bemonstering grondwater	13
4.5 Analyses	14
5. Analyseresultaten	17
5.1 Toetsingskader	17
5.2 Asbest	18
5.3 Overige parameters grond	20
5.4 Grondwater	22
6. Conclusie en aanbevelingen	23

Bijlagen

	aantal pagina's (excl. voorblad)
1. regionale ligging en kadastrale gegevens	4
2. situatietekening	1
3. veldwerkverslag	5
4. profielbeschrijvingen	10
5. analyseresultaten asbest	22
6. analyseresultaten overige parameters grond	69
7. analyseresultaten grondwater	19
8. omrekeningstabellen	3
9. toetsingstabellen grond	26
10. toetsingstabellen grondwater	5

1. Inleiding

In opdracht van de gemeente Helmond heeft Tritium Advies B.V. een verkennend bodem- en asbestonderzoek uitgevoerd op de locatie Weg op den Heuvel 35 te Helmond.

Aanleiding voor het bodemonderzoek is de voorgenomen verbouw/nieuwbouw van het Stadskantoor op deze locatie.

Doel van het onderzoek is het vaststellen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) om te bepalen of er op de locatie sprake is van bodemverontreiniging en een indicatieve uitspraak doen over het asbestgehalte in de bodem.

Tritium Advies B.V. heeft geen binding met de opdrachtgever en de onderzoekslocatie anders dan als onafhankelijk onderzoeksbureau.

Kwalibo

Op de veldwerkzaamheden en de chemische analyses die in het voorliggende rapport worden beschreven, is het Besluit bodemkwaliteit van toepassing. Voor nadere gegevens hierover wordt verwezen naar het veldwerkverslag en de analysecertificaten in de bijlagen.

2. Vooronderzoek

Het vooronderzoek is uitgevoerd volgens de NEN 5725:2017 (oktober 2017). De geraadpleegde bronnen zijn weergegeven in tabel 2.1. De geraadpleegde bronnen zijn weergegeven in tabel 2.1. De terreinverkenning is voorafgaand aan het veldwerk uitgevoerd. De resultaten van de terreinverkenning zijn weergegeven in hoofdstuk 4.

Tabel 2.1: overzicht geraadpleegde bronnen tijdens vooronderzoek.

categorie	bron	geraadpleegd	
		datum	contactpersoon
internet			
kadastrale gegevens	kadaster online	23 april 2019	n.v.t.
	kadastralekaart.com		
actuele terreinsituatie	bagviewer kadaster		
	google maps		
historische gegevens	topotijdreis		
archieven			
bodeminformatie	voorgaande onderzoeken	18 april 2019	de heer P. Weijnen
overig			
-	gebruiker en opdrachtgever	18 en 23 april 2019	de heer P. Weijnen

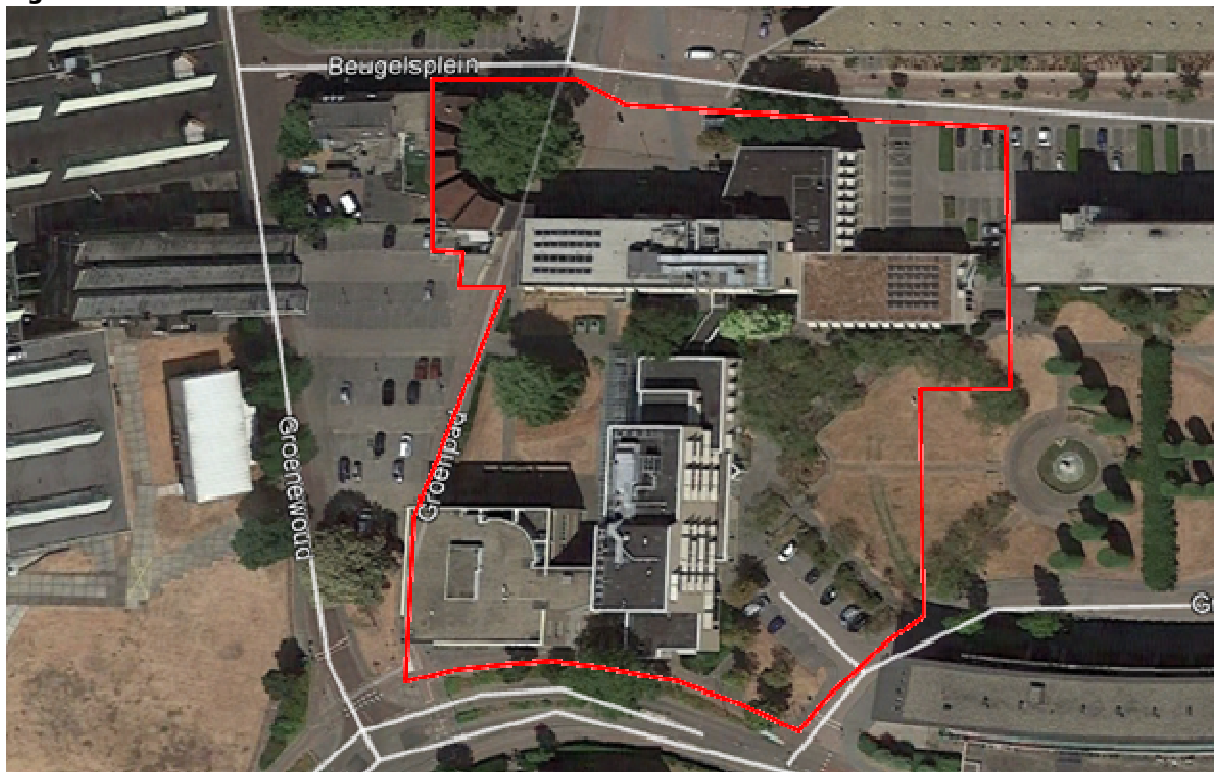
2.1 Locatiegegevens

De topografische ligging en de kadastrale gegevens van de onderzoekslocatie zijn weergegeven in bijlage 1. Een situatietekening is weergegeven in bijlage 2. Een luchtfoto van de onderzoekslocatie is opgenomen in figuur 2.1.

Tabel 2.2: overzicht onderzoekslocatie.

actuele locatiegegevens		
adres		
straat	Weg op den Heuvel	
huisnummer	35	
plaats	Helmond	
kadastraal		
gemeente	Helmond	
sectie	H	
nummer(s)	1238 (ged.) en 1415 (ged.)	
locatie		
oppervlak	totaal circa 11.240 m ²	bebouwd circa 3.650 m ²
huidig gebruik	stadskantoor gemeente Helmond	
voormalig gebruik	de locatie ligt in de kern van de gemeente Helmond. Aangenomen wordt dat de locatie al vanaf begin 1900 bebouwd is geweest. In het verleden was een draadnagelfabriek met de naam Everts en Van de Weijden op de locatie gevestigd. Op het noordoostelijk terreindeel was vermoedelijk een tankstation gevestigd	
toekomstig gebruik	gelijk aan huidige gebruik	
dempingen, ophogingen, bijmengingen met puin	op de locatie is mogelijk sprake van gedempte sloten. Daarnaast zijn tijdens voorgaande onderzoeken bijmengingen met puin waargenomen	
bodembedreigende activiteiten en calamiteiten	voormalige bedrijfsactiviteiten van de draadnagelfabriek en naastgelegen tankstation	
kabels en leidingen	geen bekend	
terreinsituatie		
bebouwing	kantoren (stadskantoor)	
verhardingen	bebouwing:	beton met op vier locaties een opening (kruipluik)
	overig:	gedeeltelijk braakliggend, tegels, klinkers en plaatselijk beton (verdiepte fietsenstalling)
installaties	geen	
omgeving		
gebruik belendende percelen	gemengd wonen, bedrijfsmatig en infrastructuur.	

Figuur 2.1: luchtfoto onderzoekslocatie.



2.2 Eerder uitgevoerd onderzoek

Op de onderzoekslocatie en in de omgeving zijn in het verleden meerdere bodemonderzoeken uitgevoerd en overige rapporten opgesteld. Het overzicht van deze rapporten is weergegeven in de navolgende tabel en de relevante gegevens zijn weergegeven in dit hoofdstuk.

Tabel 2.3: eerder uitgevoerd onderzoek en overige documenten.

nr.	titel	locatie	auteur	kenmerk	datum
onderzoekslocatie					
1	milieutechnisch onderzoek naar bodem en grondwaterverontreiniging	omgeving stationsstraat	Tauw	51554.04/RO-01	september 1985
2	aanvullend bodem- en grondwateronderzoek	omgeving stationsstraat	Tauw Infra Consult B.V.	51554.05/RO-01	maart 1986
3	nader onderzoek naar bodem- en grondwaterverontreiniging	omgeving stationsplein	Tauw Infra Consult B.V.	51554.05/RO-01	april 1986
4	saneringsplan	omgeving stationsplein	Tauw Infra Consult B.V.	171-1397/MB/eb	september 1987
5	historisch onderzoek naar bodemverontreiniging	Weg op den Heuvel 35	MDRE	453213	mei 2008
6	historisch onderzoek naar bodemverontreiniging	Groenewoud 2	MDRE	453213	mei 2008

Vervolg tabel 2.3: eerder uitgevoerd onderzoek en overige documenten.

nr.	titel	locatie	auteur	kenmerk	datum
omgeving					
7	historisch onderzoek naar bodemverontreiniging	Groenstraat	MDRE	453213	juli 2008
8	oriënterend bodemonderzoek	Groenewoud 2	Rasenberg Milieutechniek	82596-153	24 april 2009
9	oriënterend bodemonderzoek	Groenstraat (vml Groenewoldse loop)	Rasenberg Milieutechniek	82596-14	9 februari 2009
10	verkennend en nader onderzoek	Groenewoud 48	MDRE	127021	11 maart 2003
11	historisch onderzoek naar bodemverontreiniging	Weg op den Heuvel 27	MDRE	453213	juni 2008
12	bodemonderzoek	Beugelsplein e.o.	Mos Grondmechanica	1299009349 PS	13 december 2012

Uit de documenten in de voornoemde tabel blijkt het volgende.

Ad. 1

Het milieutechnisch onderzoek [1] had betrekking op een groter terreindeel waaronder het stationsgebied. De huidige onderzoekslocatie maakte onderdeel uit van het onderzoek. Hier zijn één boring (boring 12) en één peilbuis (peilbuis 4) geplaatst. Deze boring en peilbuis stonden op het zuidwestelijk deel van de huidige onderzoekslocatie. De overige boringen en peilbuizen stonden allen ten oosten van de huidige onderzoekslocatie. Tijdens het onderzoek zijn op de huidige onderzoekslocatie geen significante verontreinigingen aangetoond. De onderzoeksresultaten op het terreindeel ten oosten van de huidige onderzoekslocatie gaven aanleiding tot aanvullend onderzoek.

Ad. 2, 3 en 4

Deze onderzoeken hadden betrekking op het terreindeel ten oosten van de huidige onderzoekslocatie en zijn uitgevoerd naar aanleiding van de resultaten van voorgaand onderzoek [1]. Doel van de onderzoeken was het nader inkaderen van de verontreinigingen (zink en minerale olie). Uit het vooronderzoek dat onderdeel uitmaakt van de rapportages [2,3] bleek dat op het oostelijk deel van de huidige onderzoekslocatie tot 1960 een draadnagelfabriek gevestigd was met aan de oostzijde (buiten de huidige onderzoekslocatie) een verzinkerij. Ten noorden daarvan, direct ten oosten van de huidige onderzoekslocatie lag een garagebedrijf.

In de draadnagelfabriek met de naam Everts en Van de Weijden, was een groot aantal machines opgesteld zoals motoren, ontbraammachines, schaafmachines, draadwals- en draadtap- en draadsnij-machines, bouten, persen etc.

Tijdens het onderzoek was op het westelijk deel van de toenmalige onderzoekslocatie in de bodemlaag vanaf het maaiveld tot een diepte van 1 m-mv plaatselijk een matig tot sterke grondverontreiniging met zink aangetroffen.

In de bodemlaag van 1 tot 2 m-mv was een matig tot sterke verontreiniging met olie aangetoond. Het grondwater was eveneens matig verontreinigd met olie en sterk verontreinigd met zink. Ook was plaatselijk een sterke verontreiniging met fenolen aangetoond. Op basis van de beschikbare tekeningen wordt aangenomen dat de verontreinigingen met zink en minerale olie ook aanwezig

waren op het zuidoostelijke deel van de huidige onderzoekslocatie. De verontreiniging met fenolen was aangetoond op ruime afstand van de huidige onderzoekslocatie.

Daarnaast bleek uit het onderzoek dat op het zuidoostelijke deel van de huidige onderzoekslocatie sprake was van puin en funderingsresten op een diepte van circa 1,5 m-mv. In de overige grond was plaatselijk sprake van bijmengingen met puin.

Het saneringsplan [4] beschrijft de sanering van de eerder aangetoonde verontreinigingen. Uit de rapportage blijkt dat, naast eerder genoemde onderzoeken, ook een saneringsonderzoek is uitgevoerd waarbij een nadere afperking heeft plaatsgevonden alsmede een saneringsafweging. De rapportage van het saneringsonderzoek en de nadere afperking is niet beschikbaar bij Tritium Advies. In het saneringsplan is de gekozen variant (totale ontgraving) uitgewerkt.

Uit het saneringsplan [4] blijkt dat tijdens het aanvullend onderzoek, boringen direct langs de bebouwing van het stadskantoor zijn geplaatst. Bij één boring was een lichte oliegeur geroken vanaf 0,4 m-mv. Bij enkele andere boringen was een puin en funderingslaag aangetroffen op circa 1,3 m-mv waardoor niet verder geboord kon worden. In de rapportage [4] is aangegeven dat het stadskantoor gedeeltelijk is onderkelderd en verspreiding tot onder het stadskantoor niet uitgesloten kon worden, hoewel het niet waarschijnlijk werd geacht.

Uit de ontgravingstekeningen in het saneringsplan blijkt dat het terreindeel ten zuidoosten van de bebouwing geheel ontgraven zou worden tot een diepte van 3 m-mv. In het saneringsplan is tevens aangegeven dat op dit terreindeel een drainagesysteem zou worden aangelegd ten behoeve van de grondwatersanering.

Ad. 5

Het historisch onderzoek had betrekking op de huidige onderzoekslocatie en had als doel om de werkvoorraad vast te stellen. Aangegeven was dat op de locatie in het verleden sprake was van een wolweverij, een drogerij en een textielververij met de naam A.C.M van Gerdinge. Onbekend is wanneer de activiteit is gestart. In 1893 en 1899 zijn uitbreidingsvergunningen verleend.

In het historisch onderzoek is aangegeven dat de locatie afdoende onderzocht is, maar onder het stadskantoor nog een verontreiniging met minerale olie aanwezig is. Door Tritium Advies wordt aangenomen dat hiermee de eerder genoemde verontreiniging wordt bedoeld [4].

Ad. 6 en 8

Het historisch onderzoek voor de locatie Groenewoud 2 had als doel om de werkvoorraad vast te stellen en had betrekking op het zuidwestelijke deel van de huidige onderzoekslocatie.

Uit het historisch onderzoek [6] blijkt dat op de locatie vanaf 1922 een vestiging van de Boerenbond aanwezig was. In 1973 is een vergunning aangevraagd om bij de Boerenbond een bestrijdingsmiddelenopslagplaats te beginnen. De locatie is vervallen als Boerenbond complex na een brand in 1988. Na 1988 is ter plaatse een nieuw gedeelte van het gemeentehuis gerealiseerd.

In de rapportage [6] is verder aangegeven dat het grondwater op een diepte vanaf 20 m-mv verontreinigd is met VOCl. Deze verontreiniging is afkomstig van de Vlisco.

Daarnaast is aangegeven dat circa 25 meter ten noorden van de toenmalige onderzoekslocatie een verkennend onderzoek is uitgevoerd waarbij een matige tot sterke verontreiniging met olie en aromaten was aangetoond in de ondergrond en in het grondwater. Deze verontreiniging zou aanwezig zijn bij een pompeiland en ondergrondse tanks. Het betreffende onderzoek 'verkennend onderzoek, uitgevoerd door SGS EcoCare B.V. van 22 december 1998' is niet beschikbaar bij Tritium Advies. Gezien de locatie aanduiding kan niet worden uitgesloten dat deze verontreiniging op de huidige onderzoekslocatie was gelegen.

Op basis van het historisch onderzoek was de locatie als verdacht aangemerkt op de aanwezigheid van een verontreiniging met bestrijdingsmiddelen.

Naar aanleiding hiervan is een oriënterend onderzoek [8] uitgevoerd naar de aanwezigheid van een verontreiniging met bestrijdingsmiddelen. Tijdens het onderzoek is de grond en het grondwater onderzocht op OCB's en PCB's. Hierbij zijn geen verhoogde gehalten aangetoond zodat geconcludeerd werd dat de locatie niet verontreinigd is met bestrijdingsmiddelen. Geconcludeerd werd dat de locatie voldoende is onderzocht op de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen. Wel waren tijdens het onderzoek bijmengingen aangetoond met puin, baksteen, kolengruis en slakken.

Ad. 7 en 9

In het kader van het vaststellen van de werkvoorraad is een historisch onderzoek uitgevoerd [7]. Hierin is aangegeven dat sprake was van een open riool (Groenewoldseloop) dat in 1931 is gedempt met 47 m³ puin en 20 m³ kalkgruis. Deze demping is ook ingetekend op het zuidelijk deel van de huidige onderzoekslocatie. In het historisch onderzoek is aangegeven dat de demping is uitgevoerd vanwege opstoppingen, veroorzaakt door 'ophogingen van olie en vuil afkomstig van de metaalfabriek 'van de Weijden'. Verder is aangegeven dat verschillende onderzoeken zijn uitgevoerd. Deze onderzoeken zijn echter niet beschikbaar bij Tritium Advies. Uit het historisch onderzoek blijkt dat bij een onderzoek ter plaatse van het noordelijk gedeelte geen relevante verontreinigingen zijn aangetoond 'onderzoek van SMT bodem, lucht en water, onderzoek van 1995 met nummer 4685.1026'.

Naar aanleiding van het historisch onderzoek [7] is een oriënterend onderzoek [9] uitgevoerd met als doel vast te stellen of een verontreiniging is ontstaan als gevolg van de demping. Het oriënterend onderzoek [9] heeft zich gericht op het zuidelijk deel van de locatie (ten zuiden van de spoorlijn). Hierbij zijn plaatselijk sterk verhoogde gehalten aangetoond voor metalen. Aanbevolen werd nader onderzoek uit te voeren. De locatie ligt echter op ruime afstand van de huidige onderzoekslocatie.

Ad. 10

Het onderzoek ter plaatse van Groenewoud 48 had betrekking op een terreindeel ten westen van de huidige onderzoekslocatie. Aanleiding was de voorgenomen aankoop. De locatie was verdacht op het voorkomen van een heterogeen verdeelde verontreiniging. Tijdens het onderzoek zijn zintuiglijk bijmengingen waargenomen met puin, sintels, kooltjes en bakstenen. Tijdens het onderzoek bleek de grond sterk verontreinigd te zijn met lood en zink en matig verontreinigd te zijn met lood, koper en zink. Het grondwater bleek licht verontreinigd te zijn met arseen en kwik. De aangetoonde sterke verontreinigingen zijn ingekaderd en grenzen niet direct aan de huidige onderzoekslocatie.

Ad. 11

Het onderzoek had betrekking op het terreindeel direct ten oosten van de huidige onderzoekslocatie en had als doel om de werkvoorraad vast te stellen. Uit het onderzoek bleek dat op de locatie een benzineservice station gevestigd was. Deze was geregistreerd als P. De Roy. In maart 1946 was hier een oprichtingsvergunning voor een ondergrondse benzinebewaarplaats met aftapinrichting aangevraagd. In februari 1949 was een uitbreidingsvergunning aangevraagd voor het vervangen van de handpomp door een elektrische pomp. Tevens blijkt uit het historisch onderzoek dat op de locatie eerder bodemonderzoek is uitgevoerd waaruit is gebleken dat de activiteiten niet hebben geleid tot een ernstige bodemverontreiniging. Het terrein en de omgeving zou in de jaren 1994 - 1996 geheel zijn gesaneerd en opnieuw zijn ingericht met appartementen en overheidsgebouwen. Rapporten hiervan zijn niet beschikbaar bij Tritium Advies. In het historisch onderzoek [11] is echter geconcludeerd dat geen sprake was van een potentieel ernstige bodemverontreiniging.

Ad. 12

Het onderzoek aan het Beugelsplein had betrekking op het terreindeel ten westen van de huidige onderzoekslocatie. Aanleiding voor het onderzoek was het aantreffen van een verontreiniging met vluchtige aromaten in de omgeving van Beugelsplein 5A. Doel van het onderzoek was het in kaart brengen van deze verontreiniging. De eerder aangetoonde verontreiniging bij Beugelsplein 5A is echter niet meer aangetroffen bij dit onderzoek [12]. Wel waren aan de westzijde van de locatie sterke grondwaterverontreinigingen met benzeen, cis -1,2 dichlooretheen en vinylchloride aangetoond. Aangezien deze verontreinigingen zijn aangetoond op enige afstand van de huidige onderzoekslocatie wordt verwacht dat deze verontreiniging geen invloed hebben op de bodemkwaliteit op de huidige onderzoekslocatie.

2.3 Bodemopbouw

In de navolgende tabellen is een overzicht opgenomen van de bodemsamenstelling en de geohydrologische situatie.

Tabel 2.4: bodemsamenstelling (maaiveldhoogte 17 à 18 m+NAP).

laagomschrijving	dikte	samenstelling	doorlatendheid
deklaag	20 m	zandpakket met leem- en veenlagen	matig
1 ^e watervoerende pakket	60 m	grof zand	goed

Tabel 2.5: geohydrologische situatie.

laagomschrijving	stijghoogte grondwater	stromingsrichting
freatisch	16 à 17 m +NAP	noord tot noordwestelijk

De onderzoekslocatie is niet gelegen in of nabij een grondwaterbeschermingsgebied. Over grondwateronttrekking in de directe omgeving van de locatie zijn geen gegevens bekend.

2.4 Conclusies vooronderzoek

Uit het vooronderzoek blijkt het volgende.

Op basis van de gegevens in de voorgaande hoofdstukken wordt de onderzoekslocatie als "verdacht" beschouwd. Aangenomen wordt dat de bodem als gevolg van het gebruik in het verleden heterogeen verontreinigd is met zware metalen, PAK, asbest, minerale olie en aromatische koolwaterstoffen. Dit geldt voor de bovengrond en de ondergrond.

Tabel 2.6: hypothese.

omschrijving	afmeting	hypothese	motivatie	verdachte stoffen
gehele locatie	11.240 m ²	boven- en ondergrond verdacht	bijmengingen met puin, voormalige bedrijfsactiviteiten	zware metalen, m.o., btexsn, PAK, asbest

Verklaring bij de tabel:

m.o. : minerale olie;

btexsn : aromatische koolwaterstoffen (benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen, styreen) en naftaleen.

Daarnaast is het grondwater dieper dan 20 m-mv sterk verontreinigd met vluchtige chloorkoolwaterstoffen. Deze verontreiniging is veroorzaakt door de bedrijfsactiviteiten van de firma Vlisco, ten westen van de huidige onderzoekslocatie. Deze verontreiniging is reeds in een ander kader onderzocht en wordt in onderhavig onderzoek buiten beschouwing gelaten.

3. Onderzoeksstrategie

Het verkennend bodemonderzoek wordt uitgevoerd conform de NEN 5707+C2:2017 (december 2017) en de NEN 5740+A1 (april 2016).

De te volgen strategie is weergegeven in de navolgende tabel.

Tabel 3.1: strategie verkennend bodemonderzoek.

strategie ¹⁾	veldwerkzaamheden				(chemische) analyses ²⁾		
	maaiveld-inspectie	inspectiegaten (diepte in m-mv)	boringen (diepte in m-mv)	peilbuizen	bovengrond	ondergrond	grondwater
VED-HE(-NL)	2 richtingen, stroken 1,5 m	19 x (0,5) 4 x (o.g) ³⁾	23 x (2,0) ⁴⁾ 4 x (0,5) ⁶⁾	8 ⁵⁾	4 x NEN-g 4 x asb-g 4 x NEN-g ⁶⁾	4 x NEN-g	8 x NEN-gw

Opmerkingen bij de tabel:

- 1) verklaring strategie:
VED-HE-NL : onderzoeksstrategie voor een verdachte locatie, diffuse bodembelasting, heterogeen verdeelde verontreiniging op schaal van monsterneming, niet lijnvormig;
- 2) verklaring analyses:
NEN-g : pakket NEN 5740 voor grondparameters (organische stof en lutum, 9 metalen, PAK, PCB en minerale olie);
NEN-gw : pakket NEN 5740 voor grondwaterparameters (9 metalen, vluchtige aromatische koolwaterstoffen en naftaleen, vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen en minerale olie);
asb-g : analyse van asbest in grond;
- 3) o.g : inspectiegat tot ongeroerde grond;
- 4) conform de strategie voor een verdachte locatie met een heterogeen verdeelde verontreiniging op schaal van monsterneming, dienen 19 boringen doorgezet te worden tot een halve meter in de verdachte laag en 4 boringen tot de onderzijde van de verdachte laag met een maximum van 2 m-mv. Gezien het lange gebruik, wordt aangenomen dat de bodem tot 2 m-mv verdacht is en worden alle boringen doorgezet tot 2 m-mv.
- 5) conform de strategie voor een verdachte locatie met een heterogeen verdeelde verontreiniging op schaal van monsterneming, dienen 2 peilbuizen geplaatst te worden. Aangezien op een deel van de locatie geen boringen geplaatst kunnen worden in verband met bebouwing, worden in overleg met de opdrachtgever 8 peilbuizen geplaatst. Enkele hiervan worden direct tegen de bebouwing geplaatst.
- 6) in aanvulling op de onderzoeksstrategie worden in pandig ter plaatse van vier 'kruipluiken' boringen geplaatst om zodende een indicatie te hebben van de grond direct onder de bebouwing. Deze grond wordt tevens indicatief onderzocht. Hiervoor zijn 4 aanvullende analyses van het NEN pakket voor grond opgenomen.

De analyses worden door een geaccrediteerd laboratorium uitgevoerd. De monsters worden voor zover mogelijk conform AS3000 voorbereid.

4. Uitvoering

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd volgens:

NEN5706:2003 (juli 2003)	: zintuiglijke waarnemingen
NEN5742:2001 (september 2001)	: bemonstering grond en sediment
NEN5744:2011 (maart 2011) en NEN5744/A1 (april 2013)	: bemonstering grondwater
NEN5766:2003 (augustus 2003)	: plaatsing van peilbuizen

Eventuele afwijkingen op deze normen zijn weergegeven in dit hoofdstuk.

4.1 Terreinverkenning

Voorafgaand aan het veldwerk is een terreinverkenning uitgevoerd. Hierbij is gecontroleerd of de gegevens in hoofdstuk 2 van dit rapport overeenkomen met de situatie in het veld. De resultaten van de terreinverkenning hebben geen aanleiding gegeven om de onderzoeksstrategie aan te passen.

4.2 Maaiveldinspectie

De maaiveldinspectie is uitgevoerd op 30 april 2019 door Victor Loderus van Tritium Advies. Vanwege de aanwezige begroeiing wordt de efficiëntie van de maaiveldinspectie geschat op 50 - 70 %. Tijdens de maaiveldinspectie zijn geen asbestverdachte materialen waargenomen op het maaiveld.

4.3 Inspectiegaten en boorwerk

De plaats van de inspectiegaten en boringen is weergegeven in bijlage 2. Tijdens de uitvoering van het veldwerk zijn boring 14, 16 en 19 gestaakt op een diepte van 1 à 1,3 m-mv als gevolg van een ondoordringbare laag. Verder zijn bij boring 15 en 24 zintuiglijk waarnemingen gedaan die duiden op een verontreiniging met minerale olie. De betreffende boringen zijn, aanvullend op de onderzoeksstrategie zoals opgenomen in hoofdstuk 3, afgewerkt met een peilbuis. Het grondwater van peilbuis 15 is aanvullend bemonsterd in het kader van onderhavig onderzoek. Monsternamen van het grondwater van peilbuis 24 heeft, gezien de gevraagde doorlooptijd van onderhavig onderzoek en de vereiste standtijd van de peilbuis voor monsternamen, niet plaatsgevonden in het kader van onderhavig onderzoek. Peilbuis pb07 is 0,1 meter minder diep geplaatst dan gewenst. Het betreffende boorgat kon niet dieper geboord worden als gevolg van terugval van grond. De bovenkant van het filter staat daarom op een diepte van 0,4 meter beneden de grondwaterspiegel in plaats van de gewenste 0,5 meter. Verder deden zich geen belemmeringen of bijzonderheden voor.

De bij de werkzaamheden vrijkomende grond is in het veld zintuiglijk beoordeeld. Hierbij zijn de in de navolgende tabel weergegeven afwijkingen waargenomen die duiden op een mogelijke bodemverontreiniging. Voor de bodemopbouw wordt verwezen naar de profielbeschrijvingen in bijlage 4.

Tabel 4.1: waargenomen afwijkingen.

gat of boring	traject (m-mv)	asbestverdacht materiaal ¹⁾	overige afwijkingen	einddiepte (m-mv)
A01	1,4-2,4	nee	zwak puinhoudend	2,9
A03	1,5-2,5	nee	zwak puinhoudend	2,5
pb01	0,7-1,3	nee	uiterst puinhoudend, zwak kolengruishoudend	3,8
	1,3-1,5	nee	zwak puin- en kolengruishoudend, matig koolhoudend	
pb03	1,1-2,3	nee	sterk puinhoudend	3,5
pb04	1,0-1,7	nee	zwak puin- en baksteenhoudend, zwakke olie-water reactie, matige brandstofgeur, PID 1	3,5
	1,7-2,0	nee	matig kolengruishoudend, zwak puinhoudend, sterke olie-water reactie, matige brandstofgeur, PID 1,2	
	2,0-3,0	nee	zwak puin- en kolengruishoudend, sterke olie-water reactie, matige brandstofgeur, PID 1	
	3,0-3,3	nee	zwakke olie-water reactie, PID 0,4	
pb05	0,5-1,0	nee	zwak puinhoudend	3,8
pb06	0,5-0,9	nee	sterk puinhoudend	3,8
pb07	0,8-1,0	nee	zwak puinhoudend	3,4
	1,35-1,5	nee	zwak baksteenhoudend	
	1,6-1,7	nee	matig puin- en zwak kolengruishoudend	
	1,7-2,0	nee	volledig baksteen, sterk puin- en zwak kolengruishoudend	
pb08	0,5-0,8	nee	zwak puinhoudend	3,5
	0,8-1,2	nee	sterk puin- en kolengruishoudend	
	1,2-2,3	nee	sterk puinhoudend	
	2,3-2,5	nee	matig kolengruis- en puinhoudend	
01	0,08-0,6	nee	sporen puin	2,0
	0,6-1,1	nee	sterk puinhoudend	
03	0,6-0,8	ja, 2 stukjes, 43 gram	sterk kolengruis- en puinhoudend, zwak slakhoudend	3,0
	1,5-2,0	nee	sterk kolengruishoudend, PID 3	
04	0,0-0,5	nee	zwak puinhoudend	2,2
	0,5-0,8	ja, 1 stukje, 18 gram	zwak puin- en kolengruishoudend	
	0,8-1,1	nee	matig puin- en zwak kolengruishoudend	
05	0,0-0,3	nee	sporen puin	2,0
	0,8-1,2	ja, 3 stukjes, 52 gram	sterk puinhoudend	
06	0,05-0,2	nee	sporen puin	2,0
	0,8-1,5	nee	matig puin- en zwak kolengruishoudend	
07	0,0-0,4	nee	uiterst puinhoudend	2,3
	0,4-0,5	nee	zwak puin- en kolengruishoudend	
	0,5-1,8	nee	zwak puinhoudend	
08	0,2-0,5	nee	sporen puin	2,0
	0,2-0,5	nee	sterk puinhoudend	
09	0,2-0,5	nee	matig puinhoudend	2,0
	0,5-1,0	nee	matig puinhoudend	
10	0,08-0,5	nee	sporen puin	2,9
	1,8-2,4	nee	matig puinhoudend	
11	0,08-0,5	nee	sporen puin	2,0
12	0,7-1,0	nee	sterk puinhoudend	2,0
	1,0-1,3	nee	zwak puinhoudend	
13	0,0-0,5	nee	sporen puin	2,0
14	0,08-0,5	nee	sporen puin	1,3
	0,5-1,0	nee	matig puinhoudend	
	1,0-1,3	nee	matig puin- en kolengruishoudend	

Opmerking bij de tabel:

- 1) Vermeld is het gewicht van de aangetroffen materialen zoals gemeten in het veld. De gewogen materialen zijn niet gedroogd, waardoor de vermelde gewichten kunnen afwijken van de analysecertificaten.

Vervolg tabel 4.1: waargenomen afwijkingen.

gat of boring	traject (m-mv)	asbestverdacht materiaal ¹⁾	overige afwijkingen	einddiepte (m-mv)
15	0,08-0,5	nee	sporen puin	3,5
	1,5-2,0	nee	sterk kolengruishoudend, PID 0,3	
	2,0-2,5	nee	sterk kolengruishoudend, brandstofgeur, PID 3	
	2,5-3,0	nee	zwakke olie-water reactie, brandstofgeur, PID 7,9	
	3,0-3,5	nee	zwakke olie water reactie, brandstofgeur, PID 5	
16	0,08-0,5	nee	sporen puin	1,3
	0,7-1,3	nee	matig puin- en zwak kolengruishoudend, ondoordringbaar op 1,3	
17	0,2-0,5	nee	sporen puin	2,0
18	0,0-0,5	nee	sporen puin	2,0
	0,5-2,0	nee	matig puinhoudend	
19	0,0-1,0	nee	geen bijzonderheden, ondoordringbaar op 1,0	1,0
20	0,05-0,5	nee	sporen puin	2,5
	1,5-2,5	nee	zwak puin- en kolengruishoudend	
21	0,08-0,4	nee	sporen puin en glas	2,0
	1,0-2,0	nee	zwak puinhoudend	
22	0,4-0,5	nee	sporen puin	2,0
	0,5-1,0	nee	zwak puin- en kolengruishoudend	
23	0,0-0,5	nee	sporen puin	2,0
	0,5-0,75	nee	matig puinhoudend	
	1,45-2,0	nee	matig puin- en kolengruishoudend	
24	1,0-1,4	nee	sterk puinhoudend	3,5
	1,4-2,3	nee	PID 0,3	
	2,3-2,5	nee	sterke olie-water reactie, sterke oliegeur, PID 13,6	
	2,5-3,0	nee	sterke olie-water reactie, sterke oliegeur, PID 5,9	
	3,0-3,5	nee	sterke olie-water reactie, sterke oliegeur, PID 2	

4.4 Bemonstering grondwater

Tijdens de grondwatermonsternamen zijn in het veld de zuurgraad (pH), de troebelheid en de elektrische geleidbaarheid (Ec) van het grondwater bepaald. De meetresultaten zijn weergegeven in de navolgende tabel. De plaats van de peilbuizen is weergegeven in bijlage 2.

Tabel 4.2: peilbuisspecificaties.

peilbuis	datum bemonstering	filtertraject (m-mv)	grondwaterstand (m-mv)	pH (-)	Ec (µS/cm)	troebelheid (ntu)
pb01	8 mei 2019	2,8-3,8	2,04	6,1	646	73
pb02	8 mei 2019	2,5-3,5	2,24	7,8	179	125
pb03	8 mei 2019	2,5-3,5	2,15	6,8	408	297
pb04	8 mei 2019	2,5-3,5	1,71	6,8	419	221
pb05	8 mei 2019	2,8-3,8	2,15	6,6	755	140
pb06	8 mei 2019	2,8-3,8	2,00	6,7	850	112
pb07	8 mei 2019	2,4-3,4	2,00	7,3	696	26
pb08	8 mei 2019	2,5-3,5	2,21	6,8	1.453	93
15	9 mei 2019	2,5-3,5	2,22	6,8	355	215
24	geen monsternamen ¹⁾	2,5-3,5	-	-	-	-

Opmerking bij de tabel:

- 1) in verband met de korte doorlooptijd van onderhavig onderzoek en de verplichte standtijd van de peilbuis, is peilbuis 24 niet bemonsterd in het kader van onderhavig onderzoek

Tijdens de bemonstering van het grondwater hebben zich de volgende afwijkingen op de NEN5744 voorgedaan:

- de troebelheid in alle peilbuizen is groter dan 10 ntu. Hierdoor kunnen concentraties van organische parameters hoger uitvallen;

Bij de interpretatie van de analyseresultaten van het grondwater is met de afwijking rekening gehouden. De betrouwbaarheid van de analyseresultaten wordt in hoofdstuk 5 besproken.

4.5 Analyses

De monsters zijn volgens de navolgende tabellen geanalyseerd.

Tabel 4.3: geanalyseerde monsters (asbest).

gat of boring	monster-code	traject (m-mv) ¹⁾	analyses ²⁾	toelichting
inpandig (indicatief, op basis van grond uit geboord gat)				
A01, A03	ind MM01	1,4-2,5	asb-g	zwak puinhoudende grond
bovengrond				
03	ASB sep01	0,6-0,8	asb-g	zintuiglijk asbestverdacht materiaal aangetoond
03	ASB 03-10	0,6-0,8	asb-m	2 stukjes asbestverdacht materiaal (43 gram)
04	ASB sep02	0,5-0,8	asb-g	zintuiglijk asbestverdacht materiaal aangetoond
04	ASB 04-7	0,5-0,8	asb-m	1 stukje asbestverdacht materiaal (18 gram)
01, 02, 10	ASB MM02	0,2-0,6	asb-g	sporen puin (zeer gevarieerd)
07	ASB sep06	0,0-0,4	asb-g	uiterst puinhoudende grond
09	ASB sep04	0,2-0,4	asb-g	sterk puinhoudend
04, 05, 08	ASB MM03	0,0-0,5	asb-g	sporen puin tot zwak puinhoudend
06, 20, 21, 22	ASB MM04	0,05-0,5	asb-g	sporen puin
11, 14, 15, 16	ASB MM05	0,08-0,5	asb-g	sporen puin
13, 17, 18, 19	ASB MM06	0,0-0,5	asb-g	sporen puin
ondergrond (indicatief, op basis van grond uit geboord gat)				
05	ASB sep03	0,8-1,2	asb-g	zintuiglijk asbestverdacht materiaal aangetoond
05	ASB 05-7	0,8-1,2	asb-m	3 stukjes asbestverdacht materiaal (52 gram)
01, 02, 09, 12, 14, 16, 22	ASB ind MM02	0,5-1,1	asb-g	matig tot sterk puinhoudend

Opmerkingen bij de tabel:

- 1) in geval er sprake is van een monster dat samengesteld is uit deelmonsters, betreft het aangegeven traject de minimale en maximale diepte van de deelmonsters in het betreffende mengmonster. Voor het traject per deelmonster wordt verwezen naar het analysecertificaat;
- 2) verklaring analyses:
 - asb-m : asbest in materiaal(verzamelmonster);
 - asb-g : asbest in grond NEN 5898;

Tabel 4.4: geanalyseerde monsters (grond).

monster-code	traject (m-mv) ¹⁾	deelmonsters	chemische analyses ²⁾	toelichting
inpandig				
A01-2	1,4-1,9	A01-2	NEN-g	zwak puinhoudend
A02-1	1,5-2,0	A02-1	NEN-g	zintuiglijk schoon
A03-1	1,5-2,0	A03-1	NEN-g	zwak puinhoudend
A04-2	1,7-2,0	A04-2	NEN-g	zintuiglijkschoon
bovengrond				
MM01	0,0-0,6	1-2, 2-2, 10-2, 11-1	NEN-g	zwak puinhoudend
MM02	0,0-0,5	pb05-1, 22-1	NEN-g	zintuiglijk schoon
MM03	0,0-0,5	14-1, 15-1, 16-1, 23-1	NEN-g	zwak puinhoudend
MM04	0,0-0,5	4-1, 5-1, 6-1, 8-2	NEN-g	zwak puinhoudend
MM05	0,0-0,5	13-1, 17-2, 18-1, 20-1, 21-1	NEN-g	zwak puinhoudend
7-1	0,0-0,4	7-1	NEN-g	uiterst puinhoudend
9-2	0,2-0,4	9-2	NEN-g	sterk puinhoudend
ondergrond				
MM06	0,8-1,1	4-3, 6-4	NEN-g	matig puin- en zwak kolengruishoudend
MM07	0,5-1,2	pb06-3, 5-3, 12-3	NEN-g	sterk puinhoudend
MM08	0,6-1,2	pb08-4, 02-3	NEN-g	matig tot sterk puin-, slak- en kolengruishoudende ondergrond bij gedempte sloot
3-4	0,6-0,8	3-4	NEN-g	sterk puin en kolengruishoudend
3-7	1,5-2,0	3-7	NEN-g	sterk kolengruishoudend (PID 3)
3-11	1,5-1,7	03-11	VOCl, btexsn	steekbus
pb01-3	0,7-1,2	pb01-3	NEN-g	uiterst puin- en zwak kolengruishoudend
MM09	1,0-1,3	14-3, 16-4	NEN-g	matig puin- en zwak tot matig kolengruishoudend
MM10	1,0-1,6	18-3, pb03-4	NEN-g	matig tot sterk puinhoudend
MM11	0,5-2,0	20-4, 22-3	NEN-g	zwak puin- en kolengruishoudend
23-5	1,5-2,0	23-5	NEN-g	matig puin- en kolengruishoudend
15-5	2,0-2,5	15-5	NEN-g	sterk kolengruishoudend
15-8	2,2-2,4	15-8	VOCl, btexsn	zwakke brandstofgeur, PID 3
15-9	2,5-2,7	15-9	VOCl, btexsn, m.o.	PID 7,9
pb04-6	1,7-2,0	pb04-6	NEN-g	matig kolengruishoudend, sterke olie-water reactie
pb04-11	1,5-1,7	pb04-11	VOCl, btexsn	zwakke olie-water reactie, matige brandstofgeur, PID 1
pb04-12	2,0-2,2	pb04-12	VOCl, btexsn	sterke olie-water reactie, matige brandstofgeur, PID 1
pb05-6	1,8-2,3	pb05-6	NEN-g	sterk kolengruishoudend
MM12	0,5-1,0	07-3, pb05-2	NEN-g	zwak puinhoudend
09-4	0,5-1,0	09-4	NEN-g	matig puinhoudend
MM13	0,5-1,1	13-2, pb03-3	NEN-g	zintuiglijk schoon
24-8	2,5-3,0	24-8	NEN-g	sterke olie-water reactie, sterke oliegeur, PID 5,9
24-10	2,3-2,5	24-10	VOCl, btexsn, m.o.	sterke olie-water reactie, sterke oliegeur, PID 13,6

Opmerkingen bij de tabel:

- 1) het aangegeven traject betreft de minimale en maximale diepte van de deelmonsters in het betreffende mengmonster;
- 2) verklaring analyses:
 - NEN-g : pakket NEN 5740 voor grondparameters (organische stof en lutum, 9 metalen, PAK, PCB en minerale olie);
 - NEN-gw : pakket NEN 5740 voor grondwaterparameters (9 metalen, vluchtige aromatische koolwaterstoffen en naftaleen, vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen en minerale olie);
 - m.o. : minerale olie;
 - btexsn : aromatische koolwaterstoffen (benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen, styreen) en naftaleen;
 - VOCl : vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen.

Tabel 4.5: geanalyseerde monsters (grondwater).

monster-code	peilbuis-nummer	filtertraject (m-mv)	chemische analyses ¹⁾	motivatie
pb01-1	pb01	2,8-3,8	NEN-gw	onderzoek grondwater
pb02-1	pb02	2,5-3,5	NEN-gw	onderzoek grondwater
pb03-1	pb03	2,5-3,5	NEN-gw	onderzoek grondwater
pb04-1	pb04	2,5-3,5	NEN-gw	onderzoek grondwater
pb05-1	pb05	2,8-3,8	NEN-gw	onderzoek grondwater
pb06-1	pb06	2,8-3,8	NEN-gw	onderzoek grondwater
pb07-1	pb07	2,4-3,4	NEN-gw	onderzoek grondwater
pb08-1	pb08	2,5-3,5	NEN-gw	onderzoek grondwater
15-1	15	2,5-3,5	NEN-gw	zintuiglijk olie waargenomen

Opmerkingen bij de tabel:

1) verklaring analyses:

NEN-gw : pakket NEN 5740 voor grondwaterparameters (9 metalen, vluchtige aromatische koolwaterstoffen en naftaleen, vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen en minerale olie).

5. Analyseresultaten

5.1 Toetsingskader

Wet bodembescherming (Wbb)

De analyseresultaten zijn vergeleken met de toetsingstabel 'Streefwaarden grondwater en interventiewaarden grond en grondwater' uit de circulaire bodemsanering (Nederlandse Staatscourant, nr. 16675, 27 juni 2013). De resultaten van de grondmonsters zijn tevens vergeleken met de achtergrondwaarden die zijn weergegeven in de Regeling Bodemkwaliteit (Nederlandse Staatscourant, nr. 247, 20 december 2007 en daarop volgende aanpassingen).

Asbest

De interventiewaarde voor asbest is vastgesteld op 100 mg/kg d.s. gewogen asbest. Voor de toetsing wordt de concentratie serpentijnasbest vermeerderd met tienmaal de concentratie amfiboolasbest. De te toetsen concentratie wordt berekend uit de som van de gewogen concentratie aan asbest in asbesthoudend materiaal (fractie >20 mm) en de gewogen concentratie aan asbest in de grond (fractie < 20 mm).

Indien de resultaten van het verkennend bodemonderzoek leiden tot het vermoeden dat er sprake is van een geval van ernstige verontreiniging dient nader onderzoek plaats te vinden. Conform de NEN 5707+C1 (april 2016) worden hiervoor de volgende criteria gehanteerd:

- voor asbestinspectiegaten : als het gewogen gehalte aan asbest groter is dan de helft (0,3 x 0,3 m) van de interventiewaarde;
- voor boringen : als in het opgeboorde materiaal uit minimaal één boring (diameter < 0,35 m) asbest wordt aangetoond.

Verder kan nader onderzoek worden aanbevolen als de analyseresultaten van de visuele inspectie van het maaiveld (concentratie aan asbest in de toplaag met een dikte van 2 cm) niet overeenkomen met de concentraties in de inspectiegaten.

Overige stoffen grond en grondwater

Bij onderhavig onderzoek zijn het organische stof- en lutumgehalte analytisch bepaald en weergegeven op het analysecertificaat. Met behulp van de bodemtypecorrectieformules uit de Regeling bodemkwaliteit zijn de meetwaarden van de grond omgerekend naar waarden voor standaardbodem (met een lutum percentage van 25 % en een organische stof percentage van 10 %). Voor de grond en het grondwater worden respectievelijk de achtergrondwaarde en de streefwaarde beschouwd als het niveau waaronder sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. De interventiewaarde betreft het niveau waarboven voor zowel de grond als het grondwater sprake kan zijn van risico's voor het milieu en de volksgezondheid. Een sanering van de bodem kan dan noodzakelijk zijn.

In voorliggende rapportage wordt als criterium voor het uitvoeren van nader onderzoek de tussenwaarde gehanteerd. De tussenwaarde voor grond betreft het gemiddelde van de achtergrond- en de interventiewaarde en voor het grondwater het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde.

De aanduiding van de mate van verontreiniging in het rapport is weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 5.1: aanduiding mate van verontreiniging.

aanduiding in rapport		betekenis voor grond	betekenis voor grondwater
-	= niet verontreinigd	de toetsingswaarden worden niet overschreden	de toetsingswaarden worden niet overschreden
>AW of >S	= licht verontreinigd	het aangetoonde gehalte ligt tussen de achtergrond- en tussenwaarde.	het aangetoonde gehalte ligt tussen de streef- en tussenwaarde.
>T	= matig verontreinigd	het aangetoonde gehalte ligt tussen de tussen- en interventiewaarde.	het aangetoonde gehalte ligt tussen de tussen- en interventiewaarde.
>I	= sterk verontreinigd	het aangetoonde gehalte ligt boven de interventiewaarde.	het aangetoonde gehalte ligt boven de interventiewaarde.

Besluit bodemkwaliteit (Bbk)

In bijlage B van de Regeling bodemkwaliteit (Nederlandse Staatscourant, nr. 247, 20 december 2007 en de daaropvolgende wijzigingen) zijn de normen voor hergebruik van grond opgenomen.

Om een indicatie te verkrijgen van de hergebruiksmogelijkheden van de grond voor een toepassing als landbodem, zijn de analyseresultaten van het onderzoek aanvullend vergeleken met bijlage B van de Regeling bodemkwaliteit (Nederlandse Staatscourant, nr. 247, 20 december 2007 en de daaropvolgende wijzigingen). De aanduiding van de milieuhygiënische classificering is weergegeven in de navolgende tabel.

Tabel 5.2: aanduiding bodemkwaliteitsklasse.

aanduiding in rapport	betekenis
achtergrondwaarde (AW)	grond kan vrij worden toegepast bij elke bodemfunctie en elke bodemkwaliteit.
wonen (Wo)	grond kan binnen het algemene generieke toetsingskader worden toegepast bij de bodemfuncties en bodemkwaliteiten "wonen" of "industrie".
industrie (Ind)	grond kan binnen het algemene generieke toetsingskader enkel worden toegepast bij de bodemfunctie en bodemkwaliteit "industrie".
niet-toepasbaar (NT)	grond kan elders niet worden toegepast. Indien deze grond vrijkomt moet deze worden afgevoerd naar een erkende verwerker. Voor grond met asbest is deze grens gelijk aan de interventiewaarde (100 mg/kg d.s. gewogen).

5.2 Asbest

De analyseresultaten zijn weergegeven in bijlage 5. De omrekening van de analyseresultaten van het asbesthoudende materiaal naar een concentratie in de bodem is weergegeven in bijlage 8. Een samenvatting is weergegeven in navolgende tabel.

Omdat er sprake is van een verkennend onderzoek, is er conform NEN 5707 sprake van een indicatie.

Tabel 5.3: analyseresultaten materiaal.

inspectie gat(en)	monster-code	traject (m-mv)	monster-type ¹⁾	omschrijving	percentage (%)	soort asbest ³⁾	hechtgebonden?
03	ASB 03-10	0,6-0,8	asb-m	1 stukje (24,9 gram)	10-15	chrysotiel	ja
04	ASB 04-7	0,5-0,8	asb-m	1 stukje (13,7 gram)	10-15	chrysotiel	ja
05	ASB 05-7	0,8-1,2	asb-m	1 stukje (21,8 gram) 2 stukjes (17,4 gram)	10-15 10-15 2-5	chrysotiel chrysotiel crocidoliet	ja ja

Opmerkingen bij de tabel:

- 2) verklaring monstertype:
 m : asbest in materiaal (fractie > 20 mm);
- 3) soorten asbest:
- chrysotiel (wit asbest); : serpentijnasbest;
 - crocidoliet (blauw asbest): : amfiboolasbest.

Tabel 5.4: berekening gewogen concentratie.

inspectiegat(en)	traject (m-mv) ¹⁾	omschrijving	concentratie asbest (mg/kg d.s.)		
			fractie < 20 mm ¹⁾	fractie > 20 mm ²⁾	totaal gewogen ³⁾
inpandig (indicatief, op basis van grond uit geboord gat)					
A02, A03 (ind MM01)	1,4-2,5	zwak puinhoudende grond	<1	n.a.	<1
bovengrond					
01, 02, 10 (ASB MM02)	0,2-0,6	sporen puin (zeer gevarieerd)	<1	n.a.	<1
03 (ASB sep 01, ASB 03-10)	0,6-0,8	zintuiglijk asbestverdacht materiaal aangetoond	<1	93	93
04 (ASB sep02, ASB04-7)	0,5-0,8	zintuiglijk asbestverdacht materiaal aangetoond	10	36	46
04, 05, 08 (ASB MM03)	0,0-0,5	sporen puin tot zwak puinhoudend	<1	n.a.	<1
07 (ASB sep06)	0,0-0,4	uiterst puinhoudende grond	6	n.a.	6
09 (ASB sep04)	0,2-0,4	sterk puinhoudend	<1	n.a.	<1
06, 20, 21, 22 (ASB MM04)	0,05-0,5	sporen puin	<1	n.a.	<1
11, 14, 15, 16 (ASB MM05)	0,08-0,5	sporen puin	<1	n.a.	<1
13, 17, 18, 19 (ASB MM06)	0,0-0,5	sporen puin	<1	n.a.	<1
ondergrond (op basis van grond uit gat)					
05 (ASB sep03 en ASB 05-7)	0,8-1,2	zintuiglijk asbestverdacht materiaal aangetoond	23	181	204
ondergrond (indicatief, op basis van grond uit boring)					
01, 02, 09, 12, 14, 16, 22 (ASB ind MM02)	0,5-1,1	matig tot sterk puinhoudend	16	n.a.	16

Opmerkingen bij de tabel:

- 1) concentratie asbest berekend uit de concentratie in het materiaal en het bemonsterde bodemvolume;
- 2) concentraties asbest volgens het analysecertificaat voor grond of puin;
- 3) deze concentratie is bepaald op basis van een verkennend onderzoek en betreft derhalve een indicatieve waarde.
- n.a.: niet aangetoond

5.3 Overige parameters grond

De analyseresultaten van de grondmonsters zijn weergegeven in bijlage 6. De toetsingsresultaten zijn weergegeven in bijlage 9. Een samenvatting is weergegeven in de navolgende tabel.

Tabel 5.5: samenvatting toetsingsresultaten grond.

monster- code	traject ¹⁾ (m-mv)	deel- monsters	motivatie	toetsingsresultaten Wbb ²⁾			indicatie Bbk ³⁾
				> AW	> T	> I	
inpandig							
A01-2	1,4-1,9	A01-2	zwak puinhoudend	koper, kwik, lood, PAK	-	-	Ind
A02-1	1,5-2,0	A02-1	zintuiglijk schoon	-	-	-	AW
A03-1	1,5-2,0	A03-1	zwak puinhoudend	cadmium, kobalt, kwik, lood, molybdeen, PAK, PCB, m.o.	nikkel	koper, zink	NT
A04-2	1,7-2,0	A04-2	zintuiglijk schoon	zink	-	-	AW
bovengrond							
MM01	0,0-0,6	1-2, 2-2, 10-2, 11-1	zwak puinhoudend	-	-	-	AW
MM02	0,0-0,5	pb05-1, 22-1	zintuiglijk schoon	PAK	-	-	AW
MM03	0,0-0,5	14-1, 15-1, 16-1, 23-1	zwak puinhoudend	-	-	-	AW
MM04	0,0-0,5	4-1, 5-1, 6-1, 8-2	zwak puinhoudend	PAK, m.o.	-	-	Ind
MM05	0,0-0,5	13-1, 17-2, 18-1, 20-1, 21-1	zwak puinhoudend	-	-	-	AW
7-1	0,0-0,4	7-1	uiterst puinhoudend	cadmium, koper, kwik, lood, PAK, PCB, m.o.	-	zink	NT
9-2	0,2-0,4	9-2	sterk puinhoudend	PAK	-	-	AW
ondergrond							
MM06	0,8-1,1	4-3, 6-4	matig puin- en zwak kolengruishoudend	cadmium, koper, kwik, lood, zink, PAK, PCB	-	-	Ind
MM07	0,5-1,2	pb06-3, 5-3, 12-3	sterk puinhoudend	koper, kwik, lood, zink, PAK, m.o.	-	-	NT
MM08	0,6-1,2	pb08-4, 02-3	matig tot sterk puin, slak en kolengruishoudend, bij gedempte sloot	cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, PAK	-	zink	NT
3-4	0,6-0,8	3-4	sterk puin en kolengruishoudend	koper, kwik, lood, zink, PCB, m.o.	-	PAK	NT
3-7	1,5-2,0	3-7	sterk kolengruishoudend (PID 3)	cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, PAK	zink	-	Ind
3-11	1,5-1,7	03-11	sterk kolengruishoudend (PID 3)	-	-	per, tri, cis	NT
pb01-3	0,7-1,2	pb01-3	uiterst puin- en zwak kolengruishoudend	kobalt, koper, kwik, lood, nikkel, zink	-	-	Ind
MM09	1,0-1,3	14-3, 16-4	matig puin- en zwak tot matig kolengruishoudend	koper, kwik, lood, zink, PAK, PCB, m.o.	-	-	NT
MM10	1,0-1,6	18-3, pb03-4	matig tot sterk puinhoudend	koper, kwik, lood, zink, PAK, m.o.	-	-	Ind
MM11	0,5-2,0	20-4, 22-3	zwak puin- en kolengruishoudend	cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, PCB, m.o.	-	zink, PAK	NT
23-5	1,5-2,0	23-5	matig puin- en kolengruishoudend	cadmium, koper, kwik, lood, PAK, PCB, m.o.	zink	-	Ind

Vervolg tabel 5.5: samenvatting toetsingsresultaten grond.

monster- code	traject ¹⁾ (m-mv)	deel- monsters	motivatie	toetsingsresultaten Wbb ²⁾			indicatie Bbk ³⁾
				> AW	> T	> I	
ondergrond							
15-5	2,0-2,5	15-5	sterk kolengruishoudend	PCB	-	m.o.	NT
15-8	2,2-2,4	15-8	zwakke brandstofgeur, PID 3	-	-	-	
15-9	2,5-2,7	15-9	PID 7,9	-	-	m.o.	NT
pb04-6	1,7-2,0	pb04-6	matig kolengruishoudend, sterke olie-water reactie	cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, PAK, PCB	zink, m.o.	-	NT
pb04-11	1,5-1,7	pb04-11	steekbus	-	-	-	AW
pb04-12	2,0-2,2	pb04-12	steekbus	-	-	-	AW
pb05-6	1,8-2,3	pb05-6	sterk kolengruishoudend	kobalt, kwik, lood, nikkel, zink, m.o.	koper	PAK	NT
MM12	0,5-1,0	07-3, pb05-2	zwak puinhoudend	cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, PAK, PCB, m.o.	-	zink	NT
09-4	0,5-1,0	09-4	matig puinhoudend	koper, kwik, lood	-	-	Wo
MM13	0,5-1,1	13-2, pb03-3	zintuiglijk schoon	-	-	-	AW
24-8	2,5-3,0	24-8	sterke olie-water reactie en oliegeur, PID 5,9	-	-	m.o.	NT
24-10	2,3-2,5	24-10	sterke olie-water reactie en oliegeur, PID 13,6	-	-	m.o.	NT

Opmerkingen bij de tabel:

- het aangegeven traject betreft de minimale en maximale diepte van de deelmonsters in het betreffende mengmonster.
Voor het traject per boring wordt verwezen naar het analysecertificaat;
- verklaring afkortingen:
m.o. : minerale olie;
per : tetrachlooretheen;
tri : trichlooretheen;
cis : cis-1,2-dichlooretheen;
- de toetsing aan het Besluit bodemkwaliteit betreft indicatie van de hergebruikmogelijkheden.

5.4 Grondwater

De analyseresultaten van de grondwatermonsters zijn weergegeven in bijlage 7. De toetsingsresultaten zijn weergegeven in bijlage 10. Een samenvatting is weergegeven in de navolgende tabel.

Tabel 5.6: samenvatting toetsingsresultaten grondwater.

peilbuis-nummer	filtertraject (m-mv)	motivatie	toetsingsresultaten Wbb ¹⁾		
			> S	> T	> I
pb01	2,8-3,8	onderzoek grondwater	-	-	-
pb02	2,5-3,5	onderzoek grondwater	m.o.	-	-
pb03	2,5-3,5	onderzoek grondwater	cis, vinylchloride	-	-
pb04	2,5-3,5	onderzoek grondwater	barium, m.o.	-	-
pb05	2,8-3,8	onderzoek grondwater	barium, cis	-	vinylchloride
pb06	2,8-3,8	onderzoek grondwater	barium	-	-
pb07	2,4-3,4	onderzoek grondwater	cis, m.o.	-	-
pb08	2,5-3,5	onderzoek grondwater	barium, xylenen, naftaleen, m.o.	-	-
15-1	2,5-3,5	zintuiglijk olie waargenomen	xylenen, naftaleen	-	m.o.

Opmerkingen bij de tabel:

- 1) verklaring afkortingen:
 m.o. : minerale olie;
 cis : cis-1,2-dichlooretheen

Vanwege de verhoogde troebelheid in alle peilbuizen is aan de hand van de verwachtingen volgens het vooronderzoek, de overige waarnemingen tijdens de uitvoering van het veldwerk en de overige analyseresultaten beoordeeld of de resultaten voor organische parameters in het totale beeld van het onderzoek passen. Dit is wel het geval, zodat de resultaten als betrouwbaar zijn beoordeeld.

6. Conclusie en aanbevelingen

Uit de resultaten van het onderzoek blijkt het volgende.

Zintuiglijke waarnemingen.

Zintuiglijk is op het maaiveld geen asbestverdacht materiaal waargenomen.

In de grond is plaatselijk wel asbestverdacht materiaal waargenomen. Het materiaal betreft resten van plaatmateriaal en bevat 10-15% hechtgebonden chrysotiel en 2-5% crocidoliet.

Verder zijn in de opgegraven grond bijmengingen met puin en kolengruis aangetroffen. De diepte en mate van deze bijmengingen is zeer heterogeen. Wel kan over het algemeen gesteld worden dat de bovenlaag (tot 0,5 m-mv) relatief weinig bodemvreemde bijmengingen bevat. De sterkste bijmengingen zijn aanwezig in de bodemlaag beneden 0,5 m-mv.

Bij boring 15 en 24 zijn zintuiglijk waarnemingen gedaan die duiden op een verontreiniging met minerale olie (olie-water reactie). Bij boring pb04, 03, 15 en 24 zijn verhoogde PID-waarden gemeten hetgeen duidt op de aanwezigheid van vluchtige componenten in de bodem.

Asbest

In de grond is asbest aangetoond in een concentratie boven het criterium voor nader bodemonderzoek. Het aangetoonde asbest in de fractie groter dan 20 mm betreft hechtgebonden chrysotiel en crocidoliet. In de fractie kleiner dan 20 mm zijn tevens asbestverdachte vezels aangetoond met de lichtmicroscop.

Omdat er sprake is van een verkennend bodemonderzoek zijn de aangetoonde concentraties indicatief. Voor het vaststellen van de exacte gehalten dient een nader onderzoek uitgevoerd te worden. Aangezien de verhoogde concentraties zijn aangetoond op enige diepte, is er in de huidige situatie echter geen risico. Voorafgaand aan eventuele werkzaamheden in de betreffende lagen dient echter wel op basis van een nader onderzoek vastgesteld te worden wat de werkelijke gehalten zijn. Het asbest is aangetoond bij gat 3, 4 en 5 aan de westzijde van de locatie ter plaatse van de voormalige watergang. Mogelijk bestaat er een relatie tussen de aanwezigheid van asbest en de demping van deze watergang in het verleden.

Overige parameters in grond

Inpandig is de grond van één van de vier boringen sterk verontreinigd met koper en zink, matig verontreinigd met nikkel en licht verontreinigd met enkele overige metalen, PAK, PCB en minerale olie. In de grond van de overige boringen die inpandig zijn geplaatst, zijn maximaal lichte verontreinigingen aangetoond.

Op het overige terrein is de bovengrond op het zuidelijk terrein plaatselijk sterk verontreinigd met zink (boring 7). Verder zijn in de bovengrond maximaal licht verhoogde gehalten aangetoond voor PAK, metalen, PCB en minerale olie.

In de ondergrond zijn plaatselijk sterk verhoogde gehalten aangetoond voor zink en PAK. Deze verhogingen zijn aanwezig op het westelijk en zuidelijk terreindeel nabij de voormalige gedempte watergang. Op het westelijk terreindeel is bij één boring (boring 03; 1,5-1,7 m-mv) tevens voor per, tri en cis een sterk verhoogd gehalte aangetoond. Op het zuidelijk terreindeel is bij één boring (boring 24; 2,0-2,7 m-mv) tevens voor minerale olie een sterk verhoogd gehalte aangetoond. Deze

boring ligt naast het terreindeel waar in het verleden een sanering is uitgevoerd.

Op het noordelijk terreindeel is bij boring 15 (welke afgewerkt is als peilbuis) een sterk verhoogd gehalte voor minerale olie aangetoond. Deze boring ligt nabij het voormalige tankstation direct naast de huidige bebouwing.

Grondwater

Het grondwater van peilbuis 15 aan de noordzijde van de bebouwing is sterk verontreinigd met minerale olie en licht verontreinigd met xylenen en naftaleen.

Het grondwater van peilbuis pb05 is sterk verontreinigd met vinylchloride en licht verontreinigd met cis en barium. Een directe bron voor deze verontreiniging is niet bekend. Het grondwater van de overige peilbuizen is maximaal licht verontreinigd met barium, minerale olie, vluchtige chloorkoolwaterstoffen of vluchtige aromaten.

Aanbevelingen

Op basis van onderhavig verkennend onderzoek is vastgesteld dat op de locatie sprake is van sterk verhoogde gehalten aan metalen en PAK in de grond. Op de locatie is sprake van een stedelijke ophooglaag die heterogeen verontreinigd is met voornamelijk zink. Plaatselijk, aan de randen van de onderzoekslocatie, zijn ook verontreinigingen met asbest, oplosmiddelen en minerale olie aangetroffen. Deze worden gerelateerd aan het voormalige gebruik (tankstation, industrie en gedempte watergangen) van de locatie.

De verontreinigingen betreffen historische verontreinigingen welke aanwezig zijn in de ondergrond en zijn afgedekt met verharding of bebouwing. Voorafgaand aan eventuele werkzaamheden in de betreffende bodemlagen, dient een nader onderzoek uitgevoerd te worden. De bodemkwaliteit vormt geen belemmering voor de voorgenomen verbouw/nieuwbouw. Wel dient rekening te worden gehouden met meerkosten voor de afvoer van vrijkomende grond en extra tijd voor procedures voor de Wet bodembescherming.

Indien grond wordt afgegraven (bijvoorbeeld bij bouwwerkzaamheden) en van de locatie wordt afgevoerd, dient er rekening mee te worden gehouden dat deze grond elders niet zonder meer toepasbaar is. Met betrekking tot het elders hergebruiken van grond zijn de regels van het Besluit bodemkwaliteit van toepassing, die doorgaans een grotere onderzoeksinspanning vereisen. Een indicatie van de hergebruiksmogelijkheden is weergegeven in hoofdstuk 5 van dit rapport. Hieruit blijkt dat de grond naar alle waarschijnlijkheid slechts gedeeltelijk in aanmerking komt voor hergebruik.