

Postadres
Postbus 12115
3004 GC Rotterdam
t 010-238 28 50
f 010-238 28 69
www.gtbv.nl

bezoekadres
Sheffieldstraat 13
3047 AN Rotterdam

**Saneringsplan locatie
Zoeterwoudsesingel 23 te Leiden en re-
sultaten aanvullend onderzoek
(bronzone)**

Definitief

	Naam:	Paraaf:	Datum
Opgesteld door:	Tjitske Fluitman		20-11-2013
Gecontroleerd door:	Eric de Zeeuw		20-11-2013
Gewijzigd door:	Tjitske Fluitman		28-11-2013
Gecontroleerd door:	Eric de Zeeuw		29-11-2013
Gecontroleerd op lay-out en spelling door:	Kelly van de Loosdrecht		2-12-2013
Aangepast door:	Tjitske Fluitman		3-2-2014
Aangepast door:	Tjitske Fluitman		24-4-2014
Gecontroleerd door:	Eric de Zeeuw		25-4-2014
Definitief gemaakt door:	Kelly van de Loosdrecht		25-4-2014

In opdracht van Beheersmaatschappij Dieben BV
Opgesteld door Groundwater Technology B.V.
Projectnummer 13037_02
Documentnaam F:\DATA\Project\ALG\13037_SP VOCl Zoeterwoudesngl 23_ Leiden\9_Rapportage\9.1_PVA_ SP\13037_SP_02_def_140425.doc
Datum 29 april 2014

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Leeswijzer	1
1.3	Projectgegevens	1
1.4	Doel	2
1.5	Referentiekader	2
2	Locatiegegevens	5
2.1	Historie	5
2.2	Aanwezige kabels en leidingen	6
2.3	Bodemopbouw en geohydrologie	6
3	Aanvullend onderzoek	8
3.1	Uitgevoerde werkzaamheden	8
3.2	Resultaten en interpretatie	8
3.3	Afperking	9
4	Saneringsvariant, doelstellingen en uitgangspunten	11
4.1	Verontreinigingssituatie	11
4.2	Risico's bodemverontreiniging	13
4.3	Saneringsdoelstelling	13
4.4	Inventarisatie mogelijke saneringstechnieken	13
4.5	Onderbouwing keuze saneringsvariant	16
4.6	Uitgangspunten en randvoorwaarden sanering	17
5	Vorbereidende werkzaamheden	19
5.1	Benodigde vergunningen, goedkeuringen en beschikkingen	19
5.2	Verzekering	19
5.3	Voorlichting en start	19
6	Saneringsmaatregelen	21
6.1	Dimensionering	21
6.2	Uitvoering injecties	21
6.3	Verwachte saneringsverloop	22
6.4	Meetprogramma processturing	23
6.5	Monitoringsplan kern	23
6.6	Monitoringplan ten behoeve van bepalen stabiele eindsituatie	24
6.7	Beschrijving milieuhygiënische eindkwaliteit pluim	25
6.8	Beschrijving van eventuele gebruiksbeperkingen	26
6.9	Faal- en terugvalsscenario	26
6.10	Planning	26

7	Organisatie en veiligheid	28
7.1	Betrokken partijen	28
7.2	Organisatorische, juridische, maatschappelijke en financiële aspecten	28
7.3	Kwaliteitsborging	28
7.4	Veiligheidskundige aspecten	29
7.5	Milieukundige processturing	30

Bijlagen

Bijlage 1	:	regionale ligging
Bijlage 2	:	kadastrale kaart
Bijlage 3	:	situatietekening
Bijlage 4	:	vrachtberekeningen
Bijlage 5	:	kaart met de locaties van de injectiepunten
Bijlage 6	:	onafhankelijkheidsverklaringen
Bijlage 7	:	boorbeschrijvingen
Bijlage 8	:	veldmetingen grondwater
Bijlage 9	:	toetsingsresultaten grond en grondwater
Bijlage 10	:	analysecertificaten

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Ter plaatse van Zoeterwoudsesingel 23 te Leiden is in het verleden een bodemverontreiniging met VOCl geconstateerd. Op 21 februari 2002 is voor deze verontreiniging een beschikking ernst en urgentie afgegeven. In deze beschikking staat dat binnen 4 jaar gestart dient te worden met saneren (21 februari 2006). Deze sanering is tot op heden nog niet gestart en dient opgestart te worden. Het bevoegd gezag, de Omgevingsdienst West-Holland, eist dat de sanering zo spoedig mogelijk gestart wordt. Daarvoor dient eerst een saneringsplan opgesteld te worden. Tevens is aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd. Dit is verwerkt in hoofdstuk 3.

De verontreiniging bevindt zich gedeeltelijk onder de bebouwing van Zoeterwoudsesingel 23. De kern van de verontreiniging bevindt zich gedeeltelijk onder de bebouwing en gedeeltelijk aan de voorzijde van het pand. De pluim bevindt zich tevens onder de weg aan de voorzijde van het pand (privaat eigendom van Dieben) en ter plaatse van de omliggende percelen.

In de beschikking van februari 2002 staat dat de verontreiniging ernstig en urgent is. De urgentie is vastgesteld op basis van een MTR-overschrijding van vinylchloride en dichtheidsstroming in verticale richting. De MTR-overschrijding is bepaald op basis van een theoretisch gehalte in de grond, afgeleid van 1 meting in het grondwater.

In 2002 werd gesproken van urgente saneringen. Tegenwoordig wordt gesproken van verontreinigingen die met spoed gesaneerd moeten worden.

Om spoedig te kunnen starten wordt op korte termijn de sanering gestart in de bronzone, waarbij het erom gaat zoveel mogelijk vracht te verwijderen tegen zo gering mogelijke kosten. Op deze wijze worden de risico's weggenomen. Zowel de bron als de pluim zal worden gemonitord.

1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de gebruikte achterliggende gegevens (met betrekking tot bijvoorbeeld de verontreinigingssituatie en locatiegegevens) gepresenteerd. Hoofdstuk 3 beschrijft de resultaten van het aanvullend onderzoek. De saneringsafweging, de uitgangspunten en de randvoorwaarden voor de sanering zijn opgenomen in hoofdstuk 4. Hoofdstuk 5 beschrijft de voorbereidende werkzaamheden. De te treffen saneringsmaatregelen zijn opgenomen in hoofdstuk 6. Hoofdstuk 7 beschrijft de organisatie, kwaliteitsborging en veiligheids- en gezondheidsaspecten van de saneringswerkzaamheden. Hoofdstuk 8 ten slotte beschrijft de nazorg.

1.3 Projectgegevens

In onderstaand overzicht zijn de projectgegevens opgenomen.

Projectnaam		: Chemische wasserij Zoeterwoudsesingel 23 te Leiden
Adresgegevens	adres gemeente	: Zoeterwoudsesingel 23 : Leiden
Locatiecode		: Niet bekend
Locatie	ligging oppervlakte bebouwing fundering bebouwing kabels en leidingen kabels en leidingen tekening grondwaterbeschermingsgebied	: Zie bijlage 1 : Ca. 1.500 m ² : Bebouwd en weg (privaat eigendom) : onbekend : ja : nee : nee
Kadastrale gegevens	kadastrale gemeente kadastrale sectie perceelnummer(s)	: Leiden : M : 7523, 8099, 1960, 1961, 4989, 4990, 5172, 8833, 5170, 8832, 8090.
Coördinaten	X Y	: 93.793 : 463.113
Bestemming	huidige bestemming toekomstige bestemming	: Bebouwing : Nog niet bekend
Opdrachtgever		: Dieben Beheersmaatschappij B.V.
Milieukundige begeleiding		: N.T.B.
Uitvoering		: N.T.B.

1.4 Doel

De doelstelling van het saneringsplan is het vaststellen van de werkwijze met betrekking tot de verontreiniging. Op basis van het saneringsplan kan een beschikking goedkeuring saneringsplan door het bevoegd gezag (Omgevingsdienst West-Holland) worden verleend en de eventuele noodzakelijke vergunningen kunnen worden aangevraagd.

Wanneer de locatie op een later tijdstip herontwikkeld wordt dient een nieuw saneringsplan ingediend te worden bij de Omgevingsdienst.

1.5 Referentiekader

In dit rapport zijn de resultaten van de voorgaande onderzoeken beoordeeld op basis van de achtergrond/streef- en interventiewaarden voor de bodem uit de Circulaire bodemsanering 2013 [bron 1] en de Regeling bodemkwaliteit [bron 2].

In dit rapport wordt de volgende terminologie toegepast voor grond en grondwater:

- gehalten / concentratie beneden of gelijk aan de achtergrondwaarde/streefwaarde: niet verhoogd;
- gehalten / concentratie boven de achtergrondwaarde/streefwaarde en beneden of gelijk aan de tussenwaarde: licht verhoogd;
- gehalten / concentratie boven de tussenwaarde en beneden of gelijk aan de interventiewaarde: matig verhoogd;
- gehalten / concentratie boven de interventiewaarde: sterk verhoogd.

De interventiewaarden (I) geven aan dat bij overschrijding van deze waarden de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, dier en plant ernstig zijn of dreigen te worden verminderd. In dat geval is er mogelijk sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. De achtergrondwaarden/streefwaarden (S) geven het niveau aan waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. De gemiddelde waarde van de achtergrond-/streef- en de interventiewaarde, $(S+I)/2$, hierna te noemen 'tussenwaarde' (T), wordt gehanteerd om aan te geven dat bij overschrijding de kans aanwezig is dat er sprake is van een ernstige bodemverontreiniging.

2 Locatiegegevens

2.1 Historie

Uit de historische gegevens blijkt dat in 1936 een afleverinstallatie ten behoeve van motor-brandstoffen is opgericht. In de periode 1945 - 1970 hebben verschillende bodembedreigende activiteiten op de locatie plaatsgevonden. Inpandig zijn onderstaande activiteiten op de locatie uitgevoerd:

1. Voormalige bovengrondse opslag van stookolie (25 m^3) en gasolie (1 m^3) in tanks;
2. Een voormalige chemische wasserij;
3. Een voormalig ketelhuis.

Omstreeks 1970 is de bebouwing gesloopt en is nieuwbouw gerealiseerd. Rond 1980 heeft een verbouwing plaatsgevonden waarbij de oliebrander en de olietanks zijn verwijderd. In de jaren '90 waren de volgende bodembedreigende activiteiten aanwezig:

1. De chemische wasserij;
2. Het riooltracé met schrobputten.

Van 1945 – 1970 was inpandig een afleverpunt (t.b.v. de voormalige tankinstallatie) en bovengrondse opslag van smeerolie en petroleum (100 en 120 liter) aanwezig. In de jaren '90 werd PER opgeslagen in één van de garageboxen. GT gaat er vanuit dat destijds bij het afleverpunt een ondergrondse tank van $2,5 \text{ m}^3$ is gerealiseerd, aangezien in mei 1997 een tanksanering ter plaatse van het afleverpunt heeft plaatsgevonden. Hierbij is tevens 64.04 ton met minerale olie verontreinigde grond ontgraven en afgevoerd. Dit wordt beschreven in een evaluatierapportage van IDDS (projectnr. 97010784/MB, d.d. 5 juni 1997).

In de periode 1998 – 1999 zijn 3 bodemonderzoeken uitgevoerd door IDDS (rapportnr. 98041290/GD, d.d. 29 juni 1998; rapportnr. 98071375/GD, d.d. 30 oktober 1998 en rapportnr. 98121525/GD, d.d. 22 juli 1999). Hieruit is gebleken dat ter plaatse van het pand en de weg sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging met VOCl.

Door de Omgevingsdienst West-Holland (MDWH) is op 21 februari 2002 een beschikking ernst, urgentie en tijdstipbepaling afgegeven. In deze beschikking staat dat de verontreiniging ernstig en urgent is. De urgentie is vastgesteld op basis van een MTR-overschrijding van vinylchloride en dichtheidsstroming in verticale richting. De MTR-overschrijding is bepaald op basis van een theoretisch gehalte in de grond, afgeleid van 1 meting in het grondwater. In de beschikking staat dat binnen 4 jaar gestart dient te worden met de bodemsanering.

In 2006, 2007 en 2008 is door HMT aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd om de verontreinigingscontour opnieuw in kaart te brengen (projectnr. 05158DIL, d.d. 23 januari 2006; kenmerk: U06-0585, d.d. 25 april 2006; fase 2b, d.d. 3 december 2007 (kenmerk onbekend); kenmerk: U08-0029, d.d. 15 januari 2008 en kenmerk U08-0268, d.d. 22 februari 2008).

Omstreeks juni/juli 2008 is de chemische wasserij buiten werking gesteld. In 2013 is door IDDS een actualisatieonderzoek uitgevoerd.

In 2014 is door Groundwater Technology een aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd. De resultaten van dit onderzoek worden in hoofdstuk 3 weergegeven.

Bij de actualisatie door IDDS is in de bemonsterde peilbuizen geen verdere uitbreiding van de verontreiniging aangetoond ten opzichte van voorgaande bemonstering. Tijdens het onlangs uitgevoerde aanvullend onderzoek van GT is de verontreiniging uitgekarteerd tot onder de interventiewaarde.

2.2 Aanwezige kabels en leidingen

De exacte ligging van de ondergrondse leidingen zal meegenomen worden in de voorbereiding en uitvoering van de sanering. Voorafgaand aan de uitvoering van de werkzaamheden wordt een KLIC-melding uitgevoerd.

2.3 Bodemopbouw en geohydrologie

De bodemopbouw is als volgt:

- 0 tot 1 á 2 m-mv.: Zandige, puinhoudende klei;
- 1 á 2 tot 3,5 m-mv.: matig siltige klei, plaatselijk slibhoudend;
- 3,5 - 5 m-mv.: Zwak siltig, matig fijn zand;
- 5,0 – 7,0 m-mv: Zwak siltige tot zwak zandige klei;
- > 7,0 m-mv: Matig fijn, zwak siltig zand.

Het grondwater staat op 1,0 à 1,5 m-mv. De grondwaterstromingsrichting is zuidwestelijk gericht.

3 Aanvullend onderzoek

3.1 Uitgevoerde werkzaamheden

Het veldwerk, het bijplaatsen van peilbuizen, is uitgevoerd op 20 maart 2014 door de heer Montfroy van WM Grondboorbedrijf. Het grondwater is bemonsterd op 4 april 2014 door de heer A.J. Adriaanse van Groundwater Technology. De werkzaamheden zijn uitgevoerd onder BRL SIKB 2000, protocol 2001 en 2002. De onafhankelijkheidsverklaringen zijn opgenomen in bijlage 6.

Het veldwerk is uitgevoerd door ervaren en erkende veldwerkers.

Ter plaatse van de locatie zijn ten behoeve van het afperken van de verontreiniging 4 peilbuizen geplaatst (1001 t/m 1004, respectievelijk tot ca. 17/ 5,5/ 5,5 en 12 m-mv) en in totaal 8 peilbuizen bemonsterd (te weten, peilbuis 1001 t/m 1004, 109, 1, 303 en 204. Gepland was om tevens peilbuis 202 te bemonsteren echter was deze niet meer op locatie aanwezig.

In bijlage 7 zijn de gedetailleerde boorbeschrijvingen weergegeven met de bodemopbouw en de diepten waarop grondmonsters zijn genomen. De zintuiglijke waarnemingen en eventuele afwijkingen zijn eveneens in deze bijlage weergegeven.

De grondwaterstand, de zuurgraad (pH), de elektrische geleidbaarheid (Ec), de temperatuur, het zuurstofgehalte en de redoxpotentiaal van het grondwater zijn tijdens de monsternamen in het veld bepaald. Deze zijn opgenomen in bijlage 8.

Alle grond- en grondwatermonsters zijn geanalyseerd op VOCl. De grond is bemonsterd met behulp van steekbussen op de volgende dieptes: 1001 (16,5-16,7 m-mv), 1002 (11,3-11,5 m-mv), 1003 (5,0-5,2 m-mv) en 1004 (4,9-5,1 m-mv).

3.2 Resultaten en interpretatie

De toetsingsresultaten zijn opgenomen in bijlage 9. De toetsingswaarden voor de grond zijn per bodemtype berekend op basis van de in het verleden geanalyseerde organische stofgehalte (rapportage IDDS, projectcode 05158DIL, d.d. 23 januari 2006). De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 10.

Grond

Uit het aanvullende bodemonderzoek blijkt dat in de grond geen verhoogde waarden ten opzichte van achtergrondwaarde zijn aangetoond.

Grondwater

In de volgende tabel vatten we de resultaten van de toetsing van de analyseresultaten voor grondwater samen.

Tabel 1. Toetsing analyseresultaten grondwater aan streef- en interventiewaarden

Code (meng)monsters	Filterdiepte (m-mv)	toetsing analyseresultaten		
		>S	>T	>I
1001	16,0-17,0	1,2 dichloorethenen, tetrachlooretheen (PER)	Vinylchloride	-
1002	10,5-11,5	Vinylchloride	-	-
1003	4,3-5,3	1,2-dichloorethenen	-	Vinylchloride
1004	4,2-5,2	1,2-dichloorethenen	-	Vinylchloride
109	1,0-2,0	Tetrachlooretheen (PER)	-	-
1	10,2-11,2	1,2 dichloorethenen, tetrachlooretheen (PER), vinylchloride	-	-
204	10,0-11,0	Vinylchloride	-	-
303	2,0-4,0	Tetrachlooretheen (PER)	-	1,2-dichloorethenen, vinylchloride

Toelichting:

- > S: boven de streefwaarde en beneden of gelijk aan de tussenwaarde.
- > T: boven de tussenwaarde en beneden of gelijk aan de interventiewaarde.
- > I: boven de interventiewaarde

3.3 Afperking

Op basis van de verkregen analyseresultaten is de aangetroffen verontreiniging zowel horizontaal als verticaal afgeperkt tot onder de interventiewaarde. In bijlage 3 is een tekening met de verontreinigingscontour opgenomen.

4 Saneringsvariant, doelstellingen en uitgangspunten

4.1 Verontreinigingssituatie

De beschrijving van de verontreinigingssituatie wordt uitgesplitst naar:

- Verontreiniging grond;
- Verontreiniging grondwater.

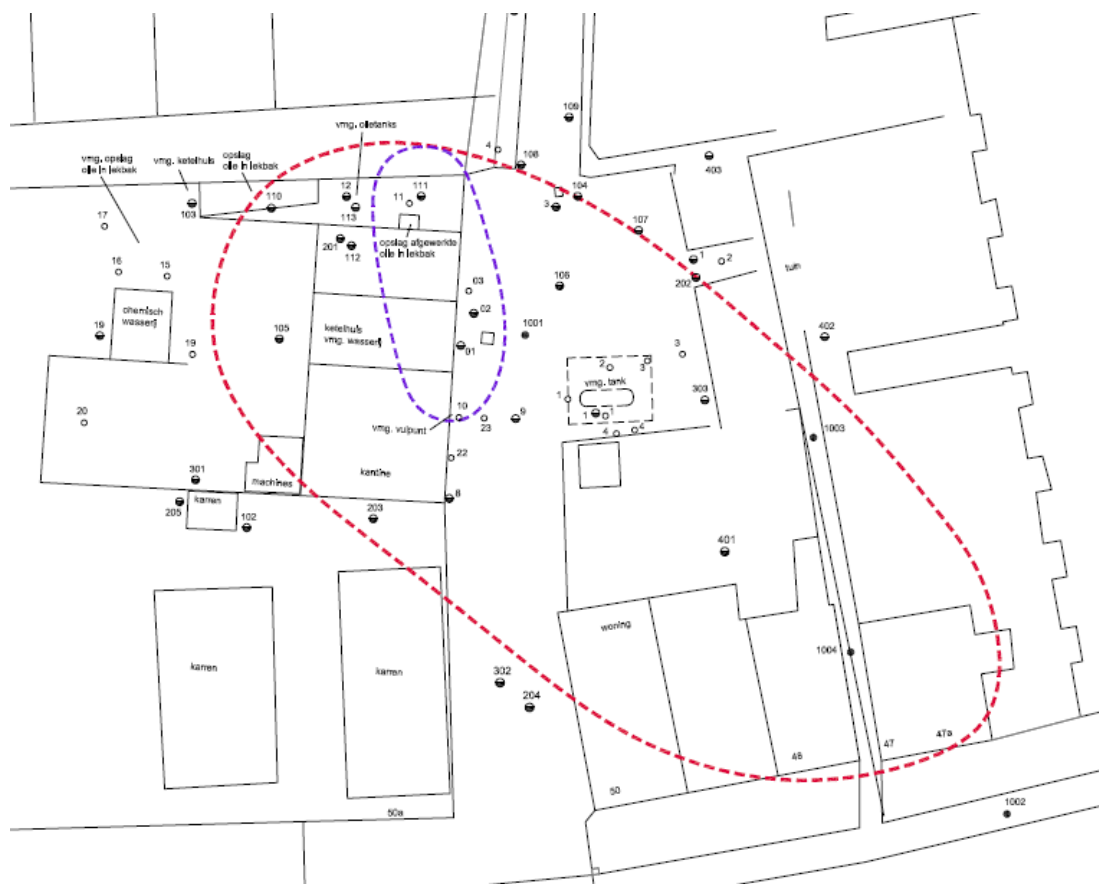
Verontreiniging grond

Uit de beschikbare gegevens blijkt dat de grond ter plaatse van boring 01 (onderzoek HMT, nr. 05158DIL, d.d. 23 januari 2006) op een diepte van 6,5 – 6,7 m-mv licht verontreinigd is met PER. De grond van deze boring is op verschillende dieptes onderzocht. In de overige geanalyseerde grondmonsters zijn geen verhoogde waarden aangetoond.

Verontreiniging grondwater

In Figuur 1 zijn de verontreinigingsgegevens weergegeven.

Figuur 1. Omvang verontreiniging bronzone en pluim



In de periode 1998 tot 2014 zijn een aantal peilbuizen 1 of meerdere malen bemonsterd en geanalyseerd op VOCl.

Uit deze analyses blijkt dat het grondwater in de bronzone tot minimaal 7 m-mv sterk verontreinigd is met cis 1,2-dichlooretheen (CIS) en vinylchloride (VC) en (plaatselijk) licht tot matig met PER en TRI. Het grondwater is tot circa 11,2 m-mv sterk verontreinigd met vinylchloride en licht verontreinigd met cis. Op een diepte van 16-17 m-mv is het grondwater matig verontreinigd met vinylchloride en licht verontreinigd met CIS en PER.

Vrachtberekeningen

De vrachtberekeningen zijn uitgevoerd voor de grond en het grondwater. In de vrachtberekeningen gaan we uit van het volgende:

- de volumes zoals beschreven in de verontreinigings situatie;
- de hoogst aangetroffen concentratie (worst-case);
- bulkdichtheid van 1.700 mg/kg;
- porositeit van 0,3;
- het grondwater is het meest verontreinigd van 1,0-3,0 m-mv., de berekening is daarom opgesplitst: tot 3,0 m-mv. en dieper dan 3,0 m-mv.

In bijlage 4 zijn de vrachtberekeningen opgenomen. Uit deze bijlage blijkt dat het grootste deel van de VOCl in de bronzone (tot 3,0 m-mv) aanwezig is, geabsorbeerd aan de grond (circa 5,6 kg PER, 0,1 kg TRI, 0,0 kg CIS en 0,0 kg VC). Tabel 2 geeft een overzicht van de aanwezige vracht in de bronzone en in het grondwater.

Tabel 2. Overzicht resultaten vrachtberekeningen

	Bronzone <3,0 m-mv (geabsorbeerd aan gronddeeltjes)	Bronzone >3,0 m-mv	Grondwater bronzo- ne <3,0 m-mv	Grondwater pluim
Vracht PER in kg	5,6	1,3	0.014	0,001
Vracht TRI in kg	0,1	0,0	0.086	0,0
Vracht CIS in kg	0,0	0,0	2,430	0,020
Vracht VC in kg	0,0	0,0	0.527	0,041
TOTAAL (VOCl in kg)	5,7	1,3	3.057	0.062

Hieruit kunnen we concluderen dat de grootste vracht zich in de bronzone bevindt tot 3 m-mv. (voornamelijk PER geabsorbeerd aan gronddeeltjes, ca. 55% van de vracht). De vracht in het grondwater in de bronzone tot 3 m-mv. bedraagt ca. 30% van de vracht (voornamelijk CIS). In totaal is dus ca. 85% van de verontreinigingsvracht aanwezig in de bronzone

Een klein deel (ca. 15% van de vracht) bevindt zich in de diepere grond en het diepere grondwater (pluim).

4.2 Risico's bodemverontreiniging

Spoedige sanering is nodig in verband met humane risico's en verspreidingsrisico's.

4.3 Saneringsdoelstelling

Het gaat om de aanpak van de bronzone. Voor het gehele geval van bodemverontreiniging inclusief de pluim zal ten minste een stabiele eindsituatie bereikt moeten worden. Door in de bronzone zoveel mogelijk vracht te verwijderen kan mogelijk een stabiele eindsituatie bereikt worden. Hierdoor wordt verdere voeding vanuit de bron voorkomen.

Doelstelling van de saneringsmaatregelen in de bronzone zijn:

- Saneringsdoelstelling van het saneringsplan: in korte tijd zoveel mogelijk vracht in de bronzone verwijderen.

Doelstelling van saneringsmaatregelen in de pluim is:

- Het bereiken van een stabiele eindsituatie: door de verontreinigingsituatie te monitoren wordt meer inzicht in de verontreinigingsituatie gecreëerd en kan bepaald worden of sprake is van een stabiele situatie.

Bij eventuele herontwikkeling van de locatie kan bepaald worden of verdere sanering noodzakelijk is. Verdere sanering kan nodig zijn in verband met de herontwikkeling (bijv. om uitdampingsrisico's weg te nemen) of om meer vracht te verwijderen als blijkt dat geen sprake is van een stabiele eindsituatie, omdat onverhoopt toch verspreiding optreedt. Wanneer bij latere ontwikkeling een aanvullende sanering nodig blijkt te zijn, dan zal hiervoor een nieuw saneringsplan moeten worden ingediend.

4.4 Inventarisatie mogelijke saneringstechnieken

Er zijn een aantal saneringstechnieken die toepasbaar zijn voor de locatie. Dit saneringsplan richt zich op de bronzone, maar neemt ook de mogelijkheden voor de aanpak van de pluim mee, indien onverhoopt toch verspreiding optreedt.

De bronzone definiëren wij als volgt:

- de zone met een oppervlakte van ca. 150 m² waarbij de hoogste concentraties zich tot ca. 3 m-mv bevinden.

De pluim definiëren wij als volgt:

- de zone, waarin in het grondwater gehalten > interventiewaarden voorkomen voor VOC's. Op een diepte van 10,2-11,2 m-mv is nog een sterk verhoogd gehalte aan vinylchloride aangetoond. Op een diepte van 16-17 m-mv is het grondwater matig verontreinigd met vinylchloride en licht verontreinigd met CIS en PER.

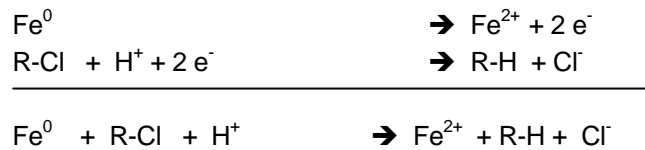
4.4.1 Aanpak bronzone

De volgende saneringsoplossingen zijn mogelijk:

1. Chemische oxidatie door middel van injectie met Fenton's reagens: Dit is praktisch uit te voeren. Er worden in de bronzone injectiefilters geplaatst, ook deels schuin om ook onder het pand te komen. Hier kan vervolgens met een (mobiele) injectie-unit de chemische oxidatie worden uitgevoerd. Deze techniek is niet aan te bevelen in deze situatie, omdat de chemische oxidatie gecombineerd moet worden met bodemluchtextractie om de gevolgen van uitdamping en gasvorming tegen te gaan, hetgeen kostenverhogend werkt. Daarnaast is er een kans op 'spuiters' (spuitende peilbuizen), als door een (te) heftig verlopende reactie gasvorming ontstaat. Bovendien is het werken met ISCO (in situ chemische oxidatie) lastig te verzekeren vanwege calamiteiten bij andere projecten.
2. Chemische oxidatie door middel van injectie met ozongas en waterstofperoxide: Deze techniek is gebaseerd op het inbrengen van een ozonlucht/perslucht mengsel via de luchtfase, gecombineerd met de injectie van waterstofperoxide als vloeistof. Er worden injectiefilters geplaatst, ook deels schuin onder het pand. Via de filters wordt zowel ozongas/perslucht als een verdunde waterstofperoxide oplossing geïnjecteerd. De VOCl verontreiniging vervluchtigt in de luchtfase waar het direct wordt geoxideerd door het aanwezige ozon zonder dat er tussenproducten worden gevormd. Het debiet van de persluchtinjectie/ozongasinjectie is gering (orde van grootte van 5 á 15 l/minuut). Hierdoor kan de verontreiniging gemobiliseerd worden zonder dat er een stripeffect ontstaat. De verontreiniging komt zo beschikbaar voor afbraak door ozon of door waterstofperoxide. Voordeel van het injecteren van een mengsel van ozongas en waterstofperoxide is dat meer O^* - en OH^* -radicalen gevormd worden in de waterfase, en ook in de waterfase de verontreiniging geoxideerd wordt zonder de vorming van tussenproducten. Voor deze techniek is niet gekozen, omdat de kosten relatief hoog zijn t.o.v. een techniek met directe injectie, omdat gedurende ca. een half jaar een verdeelunit met ozongenerator in stand moet worden gehouden. Bovendien is er een risico voor zettingen vanwege inklinking van klei- en veenlagen t.g.v. de oxidatie van organisch stof in de bodem.
3. Thermische aanpak: Ook is het mogelijk om de verontreiniging aan te pakken met thermische technieken zoals stoominjectie of elektrisch opwarmen. Deze saneringsmethode is relatief duur, omdat er een grote installatie nodig is om stoom of elektriciteit te maken en om de opgepompte lucht en water te zuiveren, waarvoor te weinig ruimte aanwezig is en wat tot grote overlast voor omwonenden leidt. Bovendien is er een risico voor zettingen vanwege inklinking van klei- en veenlagen t.g.v. de opwarming. Daarom is niet gekozen voor deze techniek.
4. Grondwateronttrekking: Met behulp van het onttrekken en zuiveren van grondwater kan de vracht in de bronzone worden gereduceerd. Gezien de slechte doorlatendheid van de bronzone is het niet mogelijk grote hoeveelheden grondwater te onttrekken. Bovendien is er een risico van het optreden van zettingen. Daarom is niet gekozen voor deze techniek.
5. Stimulatie biologische afbraak. Stimulatie van de biologische afbraak door middel van substraatinjectie is goed toepasbaar, ook voor de verwijdering van de VOCl in bronzones. Deze methode kan gecombineerd worden met chemische reductie.

6. Chemische reductie: Het is mogelijk om als slurry een mengsel van water, een organisch substraat en microdeeltjes nulwaardig ijzer te injecteren door middel van directe injectie. Verontreiniging met VOCl wordt dan door chemische reductie afgebroken. De omzetting van VOCl-verbindingen met nulwaardig ijzer berust op relatief eenvoudige reactie mechanismen.

Het reactiemechanisme is als volgt:



Voordeel is dat deze reactie veel sneller tot afbraak leidt dan biologische afbraak. De verontreiniging die in oplossing gaat zal meteen afgebroken worden, waardoor verspreiding via het grondwater niet meer mogelijk is. Omdat deze methode relatief snel tot resultaat leidt en relatief goedkoop is, wordt deze techniek uitgewerkt in het saneringsplan.

4.4.2 Pluimaanpak

De pluim heeft zich ontwikkeld in zuidoostelijke richting naar de tuinen van de Bloemistenlaan en de Lammenschansweg. Er heeft ook verspreiding naar de diepte plaatsgevonden. De verontreiniging in de pluim is alleen aanwezig in opgeloste vorm (geen DNAPL's of zaklagen). De natuurlijke afbraak is op gang gekomen, want er worden afbraakproducten van PER aangetroffen. In peilbuis 303 wordt bijvoorbeeld alleen CIS en VC aangetoond met gehalten boven de interventiewaarden.

Voor de aanpak van de pluim zien we de volgende technieken:

1. Chemische oxidatie door middel van directe injectie met peroxide: Minerale olie, vluchtige aromaten en ook sommige VOCl (met name CIS en VC) zijn goed biologisch afbreekbaar onder aërobe omstandigheden door middel van chemische oxidatie. Een mogelijkheid is een slurry te injecteren met bijvoorbeeld ORC Advanced™, eventueel in combinatie met ORC-Primer, dat geleverd wordt door Regenesys of met PermeOx®, dat geleverd wordt door FMC. Deze producten bestaan voornamelijk uit calciumhydroxideoxiden, die ingebracht in de bodem, in tegenstelling tot Fenton's reagens, langzaam reageren en daarbij zuurstof en peroxide (H₂O₂) afgeven. Daardoor ontstaan in de bodem aërobe omstandigheden en wordt de biologische afbraak van de verontreiniging gestimuleerd. Doordat peroxide ontstaat, wordt de verontreiniging ook chemisch afgebroken. Het gaat om een groot volume (bodenvolume van 13.500 m³, zie bijlage 4). Daardoor zijn meerdere injectierondes nodig, en moeten relatief grote hoeveelheden ORC geïnjecteerd worden. Daardoor is deze methode niet kosteneffectief en is niet gekozen voor deze techniek.
2. Chemische oxidatie door middel van injectie met ozongas en waterstofperoxide: Voor deze techniek is niet gekozen voor de aanpak van de bronzone, omdat de kosten relatief hoog zijn t.o.v. een techniek met directe injectie, omdat gedurende ca. een half jaar een verdeelunit met ozongenerator in stand moet worden gehouden.

Voor de aanpak van de pluim is deze techniek ook geen mogelijkheid, omdat de reikwijdte van de injectiepunten groot is, omdat er geen sprake is van een grote pluim.

3. Aërobe biologische aanpak: De afbraakproducten Cis en VC die in de pluim voorkomen zijn uitstekend aëroob biologisch aan te pakken (biosparging). De aanleg van het systeem zal een hoop overlast betekenen in verband met de aanleg van ondergrondse leidingen. Bovendien zijn de kosten voor aanleg en in stand houding hoog. Daarom is niet gekozen voor deze techniek.
4. Pump-and-treat: Hierbij wordt verontreinigd grondwater opgepompt, gezuiverd en geloosd. Omdat de verontreiniging voornamelijk in opgeloste vorm aanwezig is in de pluim, is deze techniek redelijk effectief. De nu aanwezige geochemische en biologische omstandigheden in de bodem worden door pump en treat nauwelijks verstoord, dus deze techniek is goed in combinatie met andere technieken toe te passen. Het aantal filters en leidingen dat voor deze techniek aangelegd moet worden is beperkt ten opzichte van persluchtinjectie en ozoninjectie. De kosten voor aanleg en in stand houding zijn echter toch relatief hoog, en de sanering zal een lange tijdsperiode in beslag nemen. Daarom is niet gekozen voor deze techniek.
5. Stimulatie anaërobe afbraak: door het injecteren van (extra) koolstofbron wordt de nu optredende anaërobe afbraak verder gestimuleerd zodat de verontreiniging wordt afgebroken tot het onschuldige etheen en ethaan. Dit proces treedt op dit moment gedeeltelijk al op. Verdere stimulatie van de afbraak is daarom goed toepasbaar. Als uit monitoring blijkt dat geen stabiele eindsituatie bereikt wordt na aanpak van de bronzone, zou deze techniek toegepast kunnen worden voor de aanpak van de pluim.
6. Monitoring natuurlijke afbraak: door de aanpak van de bronzone zal het grootste deel van de vracht aan VOC's in de bodem verwijderd worden. Mogelijk dat daardoor een stabiele eindsituatie ontstaat. Grondwatermonitoring in de pluim gedurende enkele jaren zal dat moeten aantonen.

4.5 Onderbouwing keuze saneringsvariant

De spoedeisendheid is vastgesteld op basis van een MTR-overschrijding van vinylchloride en dichtheidsstroming in verticale richting. De MTR-overschrijding is bepaald op basis van een theoretisch gehalte in de grond, afgeleid van 1 meting in het grondwater. Er zijn geen bodemlucht- of binnenluchtmetingen uitgevoerd voor deze locatie. Onder het huidige bodemsaneringsbeleid is het mogelijk om een deelsanering bij de kern uit te voeren en vervolgens gebruik te maken van verdere natuurlijke afbraak in de bodem voor het restant van de bodemverontreiniging. De bodem ter plaatse bezit de capaciteit voor afbraak.

Op grond van de afweging in paragraaf 4.4.1 is voor de aanpak van de bronzone gekozen voor een combinatie van chemische reductie en gestimuleerde anaërobe biologische afbraak door injectie met een slurry van water, een organisch substraat en microdeeltjes ijzer. Daar is het onderhavige saneringsplan op gebaseerd.

Vervolgens zal de verontreiniging in de pluim gemonitord worden om vast te stellen in hoeverre sprake is van een stabiele eindsituatie (monitoring van de natuurlijke afbraak). Na afloop van de aanpak van de bronzone zal een monitoringplan uitgewerkt worden, gebruik makend van bestaande peilbuizen.

Het monitoringplan zal ook beschrijven wanneer overgegaan wordt op faalscenario's (extra bemonstering en extra peilbuizen gebruiken voor de monitoring) of op terugvalscenario's (actieve saneringsmaatregelen als onverhoopt ontoelaatbare verspreiding optreedt).

Aanvullende saneringsmaatregelen in de pluim zijn afhankelijk van de uitkomsten van de grondwatermonitoring. Vermoedelijk voldoet uitsluitend monitoring van de pluim, na sanering van de bron, aangezien de grootste hoeveelheid vracht na sanering van de bron verwijderd is.

Als uit de monitoring blijkt dat na de aanpak van de bronzone geen stabiele eindsituatie is bereikt, dan zou chemische oxidatie door middel van injectie met ozongas en waterstofperoxide een optie zijn, of het stimuleren van de anaërobe afbraak door het injecteren van (extra) koolstofbron in de pluim.

4.6 Uitgangspunten en randvoorwaarden sanering

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd voor de sanering:

- in pandige werkzaamheden zijn mogelijk;
- de in de bodemonderzoeken gepresenteerde verontreinigingssituatie, bodemopbouw en geohydrologie vormen de basis van de sanering;
- tijdens de uitvoering van de sanering worden de risico's van de bodemverontreiniging voor de omgeving uitgesloten dan wel geminimaliseerd;
- tijdens de werkzaamheden is men alert op niet eerder aangetroffen verontreinigingen;
- de sanering wordt onder milieukundige begeleiding uitgevoerd;
- de sanering wordt uitgevoerd door een aannemer onder het certificaat BRL SIKB 7000, conform de richtlijnen van het protocol 7002;
- de milieukundige processturing en verificatie wordt uitgevoerd onder het certificaat BRL SIKB 6000, conform de richtlijnen van het protocol 6002.

Er gelden de volgende randvoorwaarden voor het uitvoeren van de sanering:

- schade aan infrastructuur en bebouwing veroorzaakt door de sanering wordt zoveel mogelijk voorkomen. Opgetreden schade wordt hersteld;
- de saneringsmaatregelen zijn onder de huidige regelgeving en met de huidige operationele technieken goed uitvoerbaar, beheersbaar en controleerbaar;
- de maatregelen worden zodanig uitgevoerd dat hinder en overlast voor de omgeving tot een minimum worden beperkt;
- de sanering wordt doelmatig en sober uitgevoerd;
- voor de eventuele lozing van opgepompt grondwater gelden de lozingsnormen zoals vastgelegd in het 'Lozingenbesluit Wet verontreiniging oppervlaktewateren (WVO) bodemsanering en proefbronnering' (voor VOCl (individueel)).

Naast de bovenstaande algemene randvoorwaarden gelden eveneens de volgende geotechnische en geohydrologische randvoorwaarden:

- binnen het invloedsgebied van de werkzaamheden zijn geen kwetsbare bouwwerken aanwezig;
- de grondwaterstand in de directe omgeving wordt niet of nauwelijks beïnvloed, waardoor geen gevaar is voor eventuele zettingen.

5 Voorbereidende werkzaamheden

5.1 Benodigde vergunningen, goedkeuringen en beschikkingen

In dit hoofdstuk worden de voorbereidende werkzaamheden ten behoeve van de sanering uiteengezet. Als eerste zal een KLIC-melding worden verricht. Om de bodemsanering te kunnen uitvoeren worden de volgende vergunningen, beschikkingen en toestemmingen geregeld:

- beschikking op het onderhavige saneringsplan van de Omgevingsdienst West-Holland;
- melding start van het werk bij Omgevingsdienst West-Holland;
- indien er gebruikers van de panden zijn, zal overleg met de gebruikers plaatsvinden om de bereikbaarheid te waarborgen.

De saneringslocatie is niet openbaar toegankelijk: aan de Zoeterwoudsesingel en aan de Bloemistenlaan is het erf afgezet met een vast hekwerk. Er wordt daarom vanuit gegaan dat een opbreekvergunning en/of verkeersmaatregelen niet nodig zijn.

5.2 Verzekering

Voor de sanering is een specifieke aanvullende verzekering niet nodig en geldt de standaard aansprakelijkheidsverzekering van de aannemer. Een vooropname van bebouwing is niet noodzakelijk, omdat geen grondwateronttrekking plaatsvindt. De bestrating wordt plaatselijk opgebroken en weer hersteld.

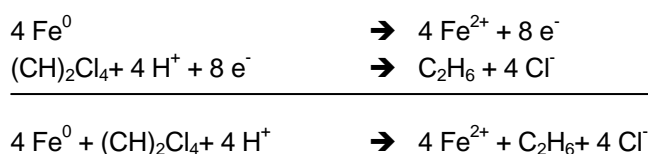
5.3 Voorlichting en start

GT meldt voorafgaand aan de sanering, de geplande startdatum aan het bevoegd gezag, de Omgevingsdienst West-Holland. De geplande start zal ook worden gecommuniceerd met de betrokken ambtenaren van de gemeente Leiden. Indien er gebruikers van de panden zijn, zal ook overleg met de gebruikers plaatsvinden.

6 Saneringsmaatregelen

6.1 Dimensionering

Het is mogelijk om als slurry een mengsel van water, een organisch substraat en microdeeltjes nulwaardig ijzer te injecteren. Verontreiniging met VOCl wordt dan door een combinatie van chemische reductie en anaërobe biologische afbraak afgebroken. De omzetting van VOCl-verbindingen door chemische reductie met nulwaardig ijzer berust op relatief eenvoudige reactiemechanismen. Hieronder is de reactievergelijking voor PER weergegeven, waarbij PER wordt omgezet in het onschadelijke ethaan:



Door het injecteren van (extra) koolstofbron wordt de op locatie reeds optredende anaërobe afbraak gestimuleerd, zodat de verontreiniging ook biologisch wordt afgebroken tot het onschuldige etheen en ethaan. Omdat biologische processen langzaam verlopen, verwachten wij niet dat het inzetten van alleen deze techniek op korte termijn kan leiden tot beëindiging van de monitoring. Deze methode is echter te combineren met chemische reductie. Door de microdeeltjes ijzer te vermengen met een organisch substraat, die als brandstof fungeert voor de bacteriën die de VOCl's afbreken onder anaërobe omstandigheden, wordt ook de anaërobe biologische afbraak van de VOCl's gestimuleerd.

Wij zijn ervan uitgegaan dat op 36 locaties (h.o.h. ca. 2 m) in de bronzone een mengsel van een organisch substraat en microdeeltjes nulwaardig ijzer wordt geïnjecteerd (totaal ca. 700 kg EHC®). Daarnaast wordt een hoeveelheid van ca. 3 m³ substraatmengsel geïnjecteerd, bestaande uit een mengsel van methanol, nutrolasse (een zetmeelproduct van de aardappelenmeelindustrie), lactaat (een melkzuurproduct) en water.

Injectie vindt plaats m.b.v. een geoprobe van ca. 1 tot 3 m-mv. Bijlage 5 geeft een kaart met de voorlopige locaties van de injectiepunten.

Afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem zal een volume van 50 á 100 liter mengsel van water, substraat en microdeeltjes ijzer per injectiepunt geïnjecteerd worden.

6.2 Uitvoering injecties

Met behulp van een geoprobe wordt een casing (32 mm) met injectieopeningen aangebracht tot op een diepte van ca. 1,0 m-mv. Op die diepte wordt 20% van de slurry geïnjecteerd. Vervolgens wordt de casing in 4 stappen verdiept tot een diepte van ca. 3,0 m-mv., waarbij telkens 20% van de slurry wordt geïnjecteerd. Vanwege de viscositeit van het mengsel is een pompdruk van 20 à 30 bar noodzakelijk. De druk in het injectiepunt zal 3 á 5 bar bedragen. Na afronding van de injectie wordt de casing uit de bodem verwijderd.

Na afronding van de injectie wordt de casing uit de bodem verwijderd en worden de injectiegaten met zwelklei gedicht. Er blijft dus geen filter achter.

Om het werk uit te voeren zal een Deco-unit geplaatst worden in een parkeervak. Daarnaast zal er een vrachtwagen geparkeerd worden met daarop de injectiepompen, de EHC[®] en mengcontainers om de slurry in te mengen. Vervolgens worden de gaten in de vloer zo goed als mogelijk hersteld met behulp van koud asfalt.

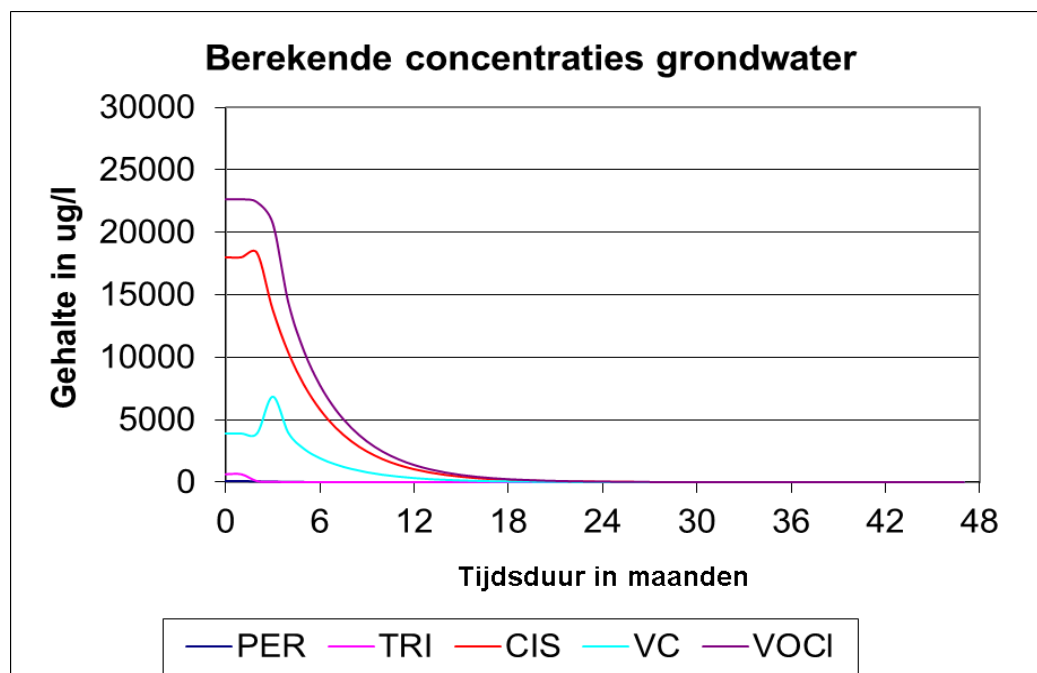
6.3 Verwachte saneringsverloop

Door de geïnjecteerde microdeeltjes ijzer zal de uitloging vanuit de bronzone tot vrijwel nul gereduceerd worden. Dit effect zal zeer snel ná de injectie meetbaar zijn. Alle verontreiniging die in oplossing gaat in de bronzone zal meteen omgezet worden door chemische reductie. Het mengsel zal gedurende langere tijd (jaren) aanwezig blijven in het grondwater, zodat voldoende tijd is voor volledige verwijdering van de in de bronzone aanwezige vracht VOCl.

Om het te verwachte saneringsverloop te berekenen hebben we een model gebruikt op het concentratieverloop in de meeste verontreinigde peilbuis in de bronzone (peilbuis 3 van 2 tot 3 m-mv.). Uitgangspunt is dat alle verontreiniging, die in oplossing gaat in de bronzone, meteen omgezet zal worden door de chemische reductie. Wij hebben gebruik gemaakt van afbraaksnelheden die gebaseerd zijn op praktijkervaringen. Dit biedt echter geen garantie dat deze afbraaksnelheden ook daadwerkelijk op deze locatie zullen optreden.

In grafiek 1 staan de berekende concentraties voor peilbuis 3.

Grafiek 1. Concentratieverloop peilbuis 3



We verwachten na 1 à 1,5 jaar geen significante afname meer van de concentraties. De concentraties CIS en VC kunnen na anderhalf jaar nog de interventiewaarden in het grondwater overschrijden (voor CIS in de orde van 80 à 180 µg/l en voor VC 25 à 60 µg/l). De concentratie VC kan tijdelijk stijgen door omzetting van CIS via VC naar de eindproducten etheen en ethaan. Doordat 100 µg/l PER in peilbuis 3 is aangetoond, is de lijn van PER bijna niet zichtbaar in de grafiek.

6.4 Meetprogramma processturing

Na de injecties vindt grondwatermonitoring plaats om het saneringsverloop te bewaken. Monitoring in de tijd vindt plaats door geselecteerde peilbuizen, gedurende de looptijd van het project, regelmatig te herbemonsteren. Door middel van een terugkoppeling in het proces, en vergelijking van het saneringsresultaat met het verwachte verloop, zal daar waar nodig tijdig bijgestuurd kunnen worden door gebruik te maken van het faalscenario. De resultaten van iedere monitoringsronde zullen in een tussentijds voortgangsverslag vastgelegd worden en ter goedkeuring aan het bevoegd gezag voorgelegd worden. Na afronding van de sanering zal de sanering worden afgesloten door middel van het opstellen van een *evaluatie*rapportage en indien nodig een *nazorg*plan. Dit plan (of deze plannen) worden tevens ter goedkeuring aan het bevoegd gezag aangeboden.

Bij de procesbewaking worden relevante parameters van de in de bodem optredende processen zelf gemeten. Kennis daarvan is noodzakelijk om de voortgang van de sanering te beoordelen en tijdig te signaleren of eventuele bijsturing noodzakelijk is. Bij grondwatermonitoring wordt de concentratie van verontreiniging in het grondwater gevolgd. Uiteindelijk zullen de gehalten van alle relevante individuele VOCl-verbindingen in alle monitoringspeilbuizen gemiddeld tot onder de tussenwaarden moeten zijn gedaald.

De voortgangsmonitoring bestaat uit de volgende activiteiten:

1. De grondwaterstand, redox-potentiaal, temperatuur, pH en de hoeveelheid opgeloste zuurstof in de bodem:

De grondwaterstand, Redox, temperatuur, pH en opgelost zuurstof worden met veldmeetapparatuur gemeten in grondwater in peilbuizen.

2. Concentratie en opname de geïnjecteerde slurry:

De opname en verspreiding van de slurry en omzetting van de microdeeltjes ijzer wordt geïnterpreteerd aan de hand van analyses op het gehalte aan Opgelost Organisch Koolstof (DOC) en ijzer (Fe^{2+}).

3. Monitoren afname verontreiniging:

De VOCl's PER, TRI, CIS en VC zullen routinematig worden geanalyseerd.

De chemische analyses worden verricht door het laboratorium van ALcontrol Laboratories te Hoogvliet.

6.5 Monitoringsplan kern

De voortgang wordt getoetst met behulp van rapportages op de volgende toetsingsmomenten:

1. 3, 6 en 12 maanden na de injecties wordt de voortgang van het afbraakproces geëvalueerd;
2. 18 maanden na de injecties is er een ijkmoment, waarbij aan de hand van de Fe^{2+} en VOCl-concentraties en aan de hand van de veldmetingen wordt bepaald of na anderhalf jaar een nieuwe injectieronde nodig is (faalscenario) dan wel dat andere saneringsmaatregelen nodig zijn (terugvalsscenario).

In tabel 3 is een overzicht opgenomen van het monitoringsplan van de kern. Mogelijk wordt in overleg met de omgevingsdienst de monitoring uitgebreid aan de hand van de resultaten van de afperkende peilbuizen.

Tabel 3. Monitoringsplan kern

Periode	Te bemonsteren filters (alle filterstellingen van 6 tot 7 m-mv)	Te analyseren parameters grondwater
3 maanden na injectie	Bronzone: 111 (inpandig) en 03 Stroomopwaarts: 21 Stroomafwaarts: 303	<u>Analytisch:</u> DOC, Fe^{2+} en Wasserijpakket (Per, Tri, CIS, VC). <u>Veldmetingen:</u> grondwaterstand, pH, EC, Redox, opgelost zuurstof en temperatuur
6 maanden na injectie	Bronzone: 111 (inpandig) en 03 Stroomopwaarts: 21 Stroomafwaarts: 303	<u>Analytisch:</u> DOC, Fe^{2+} en Wasserijpakket (Per, Tri, CIS, VC). <u>Veldmetingen:</u> grondwaterstand, pH, EC, Redox, opgelost zuurstof en temperatuur
12 maanden na injectie	Bronzone: 111 (inpandig) en 03 Stroomopwaarts: 21 Stroomafwaarts: 303	<u>Analytisch:</u> DOC, Fe^{2+} en Wasserijpakket (Per, Tri, CIS, VC). <u>Veldmetingen:</u> grondwaterstand, pH, EC, Redox, opgelost zuurstof en temperatuur
18 maanden na injectie	Bronzone: 111 (inpandig) en 03 Stroomopwaarts: 21 Stroomafwaarts: 303	<u>Analytisch:</u> DOC, Fe^{2+} en Wasserijpakket (Per, Tri, CIS, VC). <u>Veldmetingen:</u> grondwaterstand, pH, EC, Redox, opgelost zuurstof en temperatuur

6.6 Monitoringplan ten behoeve van bepalen stabiele eindsituatie

Ten behoeve van het aantonen van een stabiele eindsituatie worden de gehalten in de kern en de pluim gemonitord, tot enig moment dat duidelijk is geworden dat er sprake is van stabiliteit en/of een tendens in afname van gehalten. Vooralsnog wordt uitgegaan van vijf bemonsteringsrondes: 0-situatie, 1 jaar, 2 jaar, 3 jaar en 5 jaar na de injecties in de bronzone.

In tabel 4 is een overzicht opgenomen van het monitoringsplan.

Tabel 4. Monitoringsplan stabiele eindsituatie

Periode	Te bemonsteren filters	Te analyseren parameters grondwater
0-situatie	Omgeving bronzone: 02 (6-7 m-mv), 01 (10,2-11,2 m-mv) Stroomopwaarts pluim: 19 (1,9-2,9 m-mv), 105 (2-3 m-mv), 201 (11,2-12,2 m-mv), 1001 (16-17 m-mv) Stroomafwaarts pluim: 107 (1-2), 302, 401 (2-4 m-mv), 204 (10-11 m-mv), 1 (of 202? 11-12 m-mv), 1002 (10,5-11,5 m-mv).	Analytisch: Wasserijpakket (Per, Tri, CIS, VC). Veldmetingen: grondwaterstand, pH, EC, Redox, opgelost zuurstof en temperatuur
1 jaar na de injecties	Omgeving bronzone: 02 (6-7 m-mv), 01 (10,2-11,2 m-mv) Stroomopwaarts pluim: 19 (1,9-2,9 m-mv), 105 (2-3 m-mv), 201 (11,2-12,2 m-mv), 1001 (16-17 m-mv) Stroomafwaarts pluim: 107 (1-2), 302, 401 (2-4 m-mv), 204 (10-11 m-mv), 1 (of 202? 11-12 m-mv), 1002 (10,5-11,5 m-mv).	Analytisch: Wasserijpakket (Per, Tri, CIS, VC). Veldmetingen: grondwaterstand, pH, EC, Redox, opgelost zuurstof en temperatuur
2 jaar na de injecties	Omgeving bronzone: 02 (6-7 m-mv), 01 (10,2-11,2 m-mv) Stroomopwaarts pluim: 19 (1,9-2,9 m-mv), 105 (2-3 m-mv), 201 (11,2-12,2 m-mv), 1001 (16-17 m-mv) Stroomafwaarts pluim: 107 (1-2), 302, 401 (2-4 m-mv), 204 (10-11 m-mv), 1 (of 202? 11-12 m-mv), 1002 (10,5-11,5 m-mv).	Analytisch: Wasserijpakket (Per, Tri, CIS, VC). Veldmetingen: grondwaterstand, pH, EC, Redox, opgelost zuurstof en temperatuur
3 jaar na de injecties	Omgeving bronzone: 02 (6-7 m-mv), 01 (10,2-11,2 m-mv) Stroomopwaarts pluim: 19 (1,9-2,9 m-mv), 105 (2-3 m-mv), 201 (11,2-12,2 m-mv), 1001 (16-17 m-mv) Stroomafwaarts pluim: 107 (1-2), 302, 401 (2-4 m-mv), 204 (10-11 m-mv), 1 (of 202? 11-12 m-mv), 1002 (10,5-11,5 m-mv)	Analytisch: Wasserijpakket (Per, Tri, CIS, VC). Veldmetingen: grondwaterstand, pH, EC, Redox, opgelost zuurstof en temperatuur
5 jaar na de injecties	Omgeving bronzone: 02 (6-7 m-mv), 01 (10,2-11,2 m-mv) Stroomopwaarts pluim: 19 (1,9-2,9 m-mv), 105 (2-3 m-mv), 201 (11,2-12,2 m-mv), 1001 (16-17 m-mv) Stroomafwaarts pluim: 107 (1-2), 302, 401 (2-4 m-mv), 204 (10-11 m-mv), 1 (of 202? 11-12 m-mv), 1002 (10,5-11,5 m-mv).	Analytisch: Wasserijpakket (Per, Tri, CIS, VC). Veldmetingen: grondwaterstand, pH, EC, Redox, opgelost zuurstof en temperatuur

6.7 Beschrijving milieuhygiënische eindkwaliteit pluim

De behandeling van de bronzone zoals voorgesteld in dit plan, zal naar verwachting niet tot resultaat hebben dat de gehalten in de pluim direct afnemen. Wel wordt verwacht dat de gehalten en de verontreinigingsvracht in de bronzone zover zijn afgenomen dat, ook bij grondwateronttrekking binnen het invloedsgebied, er geen voeding meer zal optreden naar de pluim. De concentraties in het grondwater zullen in de bronzone circa 4 maanden na injectie zijn afgenomen tot onder de interventiewaarden voor PER en TRI. Voor CIS en VC kunnen nog concentraties voorkomen tot boven de interventiewaarden (zie ook paragraaf 6.3).

6.8 Beschrijving van eventuele gebruiksbeperkingen

Omdat de gehalten in de pluim niet zullen afnemen, zal rekening gehouden moeten worden met het zuiveren van eventueel onttrokken grondwater.

Omdat de verontreinigingsvracht in de kern zal zijn afgenomen, zal er geen voeding meer optreden naar de pluim, ook in het geval van grondwateronttrekking binnen het invloedsgebied. Zo niet, dan dienen aanvullende hydrologische en/of sanerende maatregelen getroffen te worden tijdens of voorafgaand aan de voorziene bouwputbemaling als onderdeel van het faal- of terugvalscenario (zie paragraaf 6.9).

Verder is van belang dat de monitoringpeilbuizen gespaard blijven, bijvoorbeeld als er wegwerkzaamheden plaatsvinden.

6.9 Faal- en terugvalscenario

Na iedere bemonsteringsronde (1, 2, 3 en 5 jaar na de injecties in de bronzone) is er een ijk-moment, waarbij aan de hand van de het verloop van de VOCI-concentraties en aan de hand van de veldmetingen wordt bepaald of na een jaar een nieuwe injectieronde nodig is (faal-scenario) dan wel dat andere saneringsmaatregelen nodig zijn (terugvalscenario).

Faalscenario

De gekozen saneringsmethode sluit aan bij de natuurlijke omstandigheden in de bodem. Bepalend voor het resultaat is voornamelijk de vracht aan verontreiniging (VOCI's) en het volume verontreinigd grondwater dat in de bodem behandeld moet worden. Deze hoeveelheid en de precieze plaats van voorkomen is door onderzoek en grondwatermonitoring te bepalen. Het is echter efficiënter om zo nodig de behandeling te herhalen of uit te breiden in omvang. Dezelfde saneringsmethode of een vergelijkbare saneringsmethode (injectie met alleen een organisch substraat om de anaërobe biologische afbraak te stimuleren) is geschikt om aanvullend toe te passen stroomafwaarts van de bron in een lijn dwars op de verspreidingsrichting. Injectie met microdeeltjes ijzer stroomafwaarts in de pluim is geen optie, omdat vanwege het grote volume grondwater een zeer grote vracht aan EHC[®] noodzakelijk is, waardoor deze methode voor toepassing in de pluim niet kosteneffectief is.

Terugvalscenario

Als uit de monitoring blijkt dat na de aanpak van de bronzone geen stabiele eindsituatie is bereikt, ook niet via het faalscenario (stimuleren anaërobe biologische afbraak) dan zou chemische oxidatie een optie zijn.

6.10 Planning

Er wordt vanuit gegaan dat het mogelijk is de verkorte procedure te doorlopen. Deze procedure zal ca. 6 weken in beslag nemen. Dit betekent dat uiterlijk halverwege juni 2014 de voorbereidingen voor de uitvoering van de sanering gestart kunnen worden. De daadwerkelijke injecties

zullen naar verwachting in augustus 2014 plaatsvinden. De monitoring zal vanaf augustus 2014 tot november 2015 plaatsvinden.

7 Organisatie en veiligheid

7.1 Betrokken partijen

Beheersmaatschappij Dieben is de opdrachtgever voor de sanering. Daarnaast zijn bij de uitvoering van de sanering de volgende partijen betrokken:

- Bevoegd gezag, Omgevingsdienst West-Holland;
- Gebruikers van de panden Zoeterwoudsesingel 23;
- GT als hoofdaannemer (uitvoering en milieukundige processturing).

7.2 Organisatorische, juridische, maatschappelijke en financiële aspecten

Op dit moment is alleen bekend dat de Beheersmaatschappij Dieben BV opdracht heeft gegeven aan Groundwater Technology B.V. voor de uitvoering van het opstellen van een saneringsplan. Op dit moment is nog niet bekend wie de bodemsanering en de monitoring van de bron uit zal voeren.

Het is tevens nog niet bekend welke partij het monitoringplan ten behoeve van het bepalen van de stabiele eindsituatie zal gaan uitvoeren. Dit zal ook in opdracht van Beheersmaatschappij Dieben BV worden uitgevoerd.

Ook is nog niet bekend welke partij werkzaamheden in het kader van het faal- en terugvalscenario zal uitvoeren. Hierbij wordt benadrukt dat eveneens nog niet bekend wie daarvoor (indien nodig) de opdrachtgever zal worden (vermoedelijk ook Beheersmaatschappij Dieben BV), en is nog niet bekend of en zo ja, wanneer deze werkzaamheden gaan plaatsvinden. Indien overgegaan moet worden tot het faal- en terugvalscenario moet eerst een plan van aanpak opgesteld en ingediend worden bij de Omgevingsdienst West-Holland. In dat plan van aanpak worden de werkzaamheden nader uitgewerkt en beschreven.

7.3 Kwaliteitsborging

De werkzaamheden van GT worden uitgevoerd conform een gecertificeerd kwaliteitssysteem (ISO9001:2008). Daarnaast beschikken we over een veiligheidssysteem, dat voldoet aan de eisen in de norm VGM Checklist Aannemers, VCA** 2008/5.1. Alle betrokken medewerkers zijn VCA gecertificeerd. Bodemsaneringsmedewerkers en leidinggevendenden zijn gecertificeerd volgens VOL-VCA.

De uitvoering van de in situ sanering zal plaatsvinden onder de certificaten volgens de BRL SIKB 7002 (het SIKB-protocol "Uitvoering Landbodemsaneringen In-situ"). De milieukundige processturing zal plaatsvinden onder certificaat volgens de BRL SIKB 6002 (het SIKB-protocol "Milieukundige begeleiding Landbodemsaneringen In-situ"). Milieukundige verificatie van het saneringsresultaat zal plaatsvinden in het kader van de monitoring van de pluim (zie paragraaf 6.6).

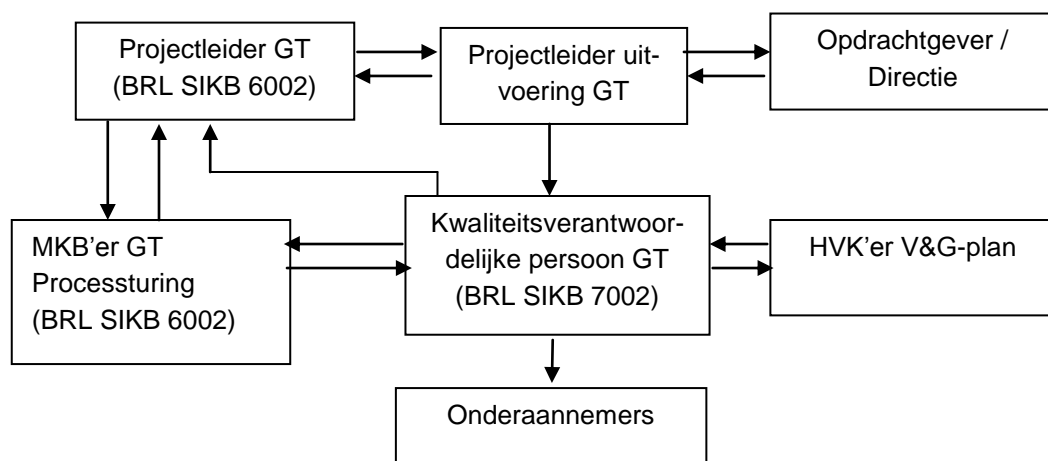
Op het werk zal een kwaliteitsverantwoordelijke persoon worden aangesteld (volgens de BRL SIKB 7002), die het werk van leveranciers en onderaannemers coördineert, en een milieukundige begeleider voor de milieukundige processturing volgens de BRL SIKB 6002. De kwaliteitsverantwoordelijke persoon onderhoudt het contact met de milieukundige begeleider en -indien noodzakelijk- met de HVK'er. Hij is altijd gedurende de aanlegfase (tijdens de injectiewerkzaamheden) aanwezig op locatie. Op kantoor zijn twee projectleiders aanwezig, waarvan één primair verantwoordelijk is voor de uitvoering (de projectleider uitvoering) en de andere voor de milieukundige processturing (projectleider volgens de BRL SIKB 6002). Op deze wijze is de functiescheiding gewaarborgd.

De projectleider uitvoering is de eindverantwoordelijke voor het project, en is verantwoordelijk om alle benodigde beslissingen te nemen voor dit project. Hij is ook verantwoordelijk voor de contacten met de opdrachtgever. Hij zorgt ervoor dat afwijkingen op het opgestelde plan gemeld worden aan de opdrachtgever en aan het bevoegd gezag en aan eventuele andere vergunningverleners. Hij is ook de eindverantwoordelijke voor alle contacten met derden en met de onderaannemers. Hij kan taken delegeren aan de kwaliteitsverantwoordelijke persoon.

Figuur 3 geeft het organisatieschema weer.

Onze veldwerkers staan geregistreerd bij Bodem+.

Figuur 3. Organisatieschema



7.4 Veiligheidskundige aspecten

Voor de saneringswerkzaamheden zal door de aannemer, volgens artikel 5 van het Bouwprocesbesluit Arbeidsomstandighedenwet, een Veiligheids- en Gezondheidsplan uitvoeringsfase opstellen. Dit V&G-plan uitvoeringsfase is afgestemd op de relevante publicaties van de Arbeidsinspectie (het SZW-publicatieblad AI-22) en op publicatie 132 van het CROW [bron 3 en 4]. Gezien de beperkte risico's tijdens de saneringswerkzaamheden zijn, bij het naleven van de veiligheidsvoorschriften, geen risico's voor de omgeving te verwachten.

Maar omdat we hier te maken hebben met TRI en VC, dit zijn carcinogene stoffen, gaan we uit van klasse 3T/1F. In het V&G-plan zullen de benodigde maatregelen beschreven worden.

De aannemer is primair verantwoordelijk voor de veiligheid en bescherming van de gezondheid van werknemers, passanten, omwonenden e.d. Tijdens het werk wordt een logboek bijgehouden waarin onder meer worden opgenomen:

- de dagelijks verrichte werkzaamheden;
- de situaties waarin wordt afgeweken van het saneringsplan (of een eventueel door de aannemer op te stellen draaiboek) en de aanleiding daartoe;
- de resultaten van de metingen die tijdens het werk worden uitgevoerd, voorzien van plaats en tijdstip;
- de gebeurtenissen die van belang zijn voor de veiligheid en gezondheid van werknemers, passanten, omwonenden, e.d.

7.5 Milieukundige processturing

Het meetprogramma t.b.v. de milieukundige processturing is reeds beschreven in paragraaf 6.4. De inhoud van de milieukundige begeleiding bestaat uit:

- aanvullend toezicht op het werk tijdens de aanleg van het saneringssysteem en het bijhouden van een dagboek;
- het nemen van controlemonsters en het zorgdragen voor de chemische analyses;
- het geven van aanvullende adviezen inzake de milieuhygiënische en veiligheidskundige aspecten van het werk;
- het na afloop van de aanlegfase van de in situ sanering uitvoeren van een voortgangscntrole van grond om na te gaan of de sanering volgens de gestelde uitgangspunten zal starten;
- toezicht houden op aannemer bij de het instandhouden en de storingsreparatie van het in situ saneringssysteem;
- procesmetingen en voortgangscntroles tijdens de uitvoering van de in-situ sanering;
- de verslaglegging van de diverse werkzaamheden en tussentijdse resultaten in voortgangsrapportages;
- het na afloop van de sanering uitvoeren van een eindcontrole om na te gaan of de sanering volgens de gestelde uitgangspunten is uitgevoerd;
- de verslaglegging van de diverse werkzaamheden in voortgangs- en evaluatieverslagen;
- het vastleggen van de eindcontrole in het evaluatieverslag.

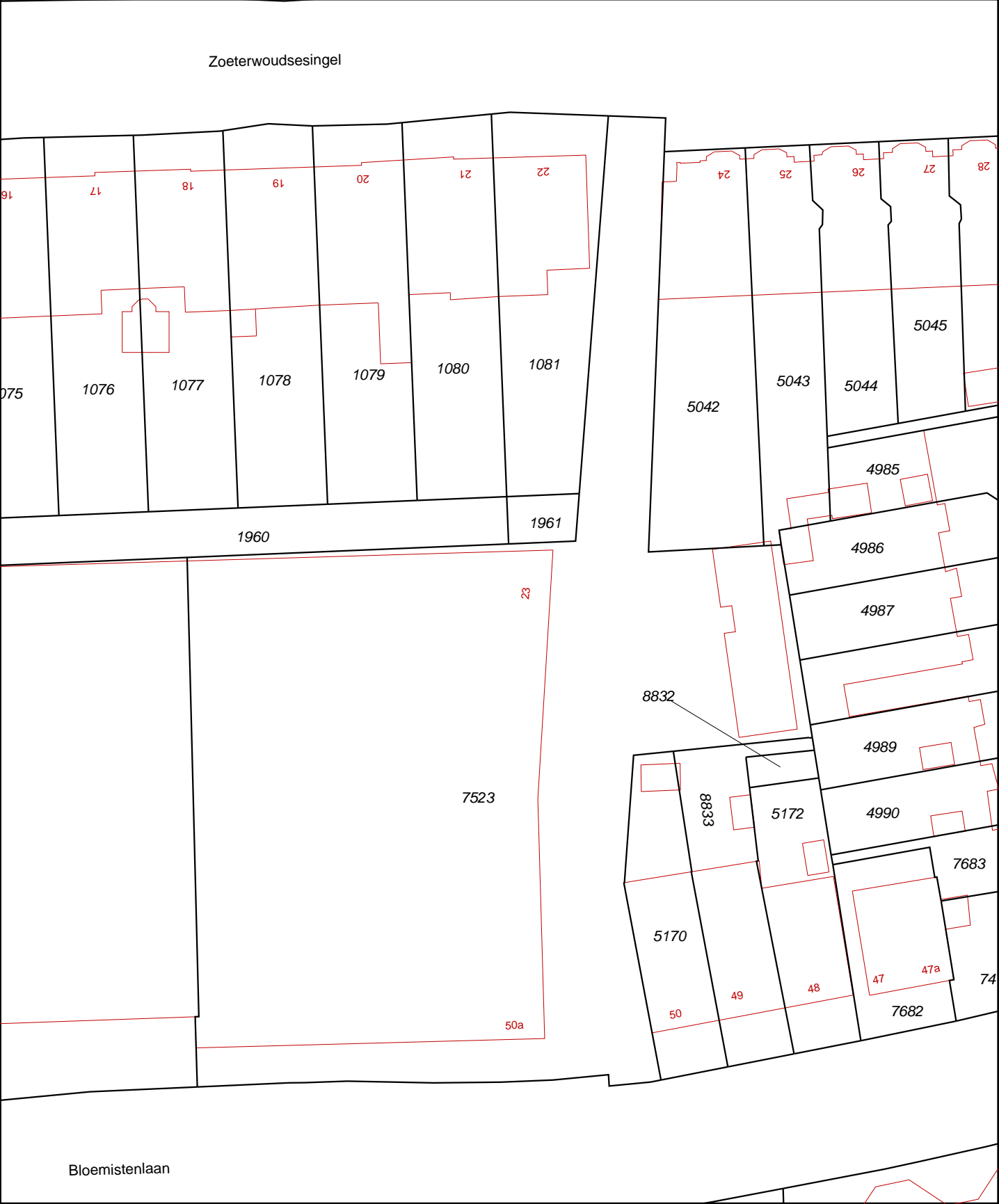
Bronvermeldingen

- 1) Circulaire bodemsanering 2013.
- 2) Regeling bodemkwaliteit, d.d. 13 december 2007, Staatscourant 20 december 2007, nr. 247.
- 3) AI-22 – Werken met verontreinigde grond en verontreinigd grondwater – Sdu Uitgevers Den Haag; 2001.
- 4) CROW-publicatie 132 – Werken in of met verontreinigde grond en verontreinigd (grond)water; CROW, oktober 2002.

Bijlagen

Bijlage 1	:	regionale ligging
Bijlage 2	:	kadastrale kaart
Bijlage 3	:	situatietekening
Bijlage 4	:	vrachtberekeningen
Bijlage 5	:	kaart met de locaties van de injectiepunten
Bijlage 6	:	onafhankelijkheidsverklaringen
Bijlage 7	:	boorbeschrijvingen
Bijlage 8	:	veldmetingen grondwater
Bijlage 9	:	toetsingsresultaten grond en grondwater
Bijlage 10	:	analysecertificaten

Bijlage 1 : regionale ligging



12345
25

Deze kaart is noordgericht

Perceelnummer

Huisnummer

Vastgestelde kadastrale grens

Voorlopige kadastrale grens

Administratieve kadastrale grens

Bebouwing

Overige topografie

Voor een eensluitend uittreksel, Apeldoorn, 20 november 2013

De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Schaal 1:500

Kadastrale gemeente

Sectie

Perceel

LEIDEN

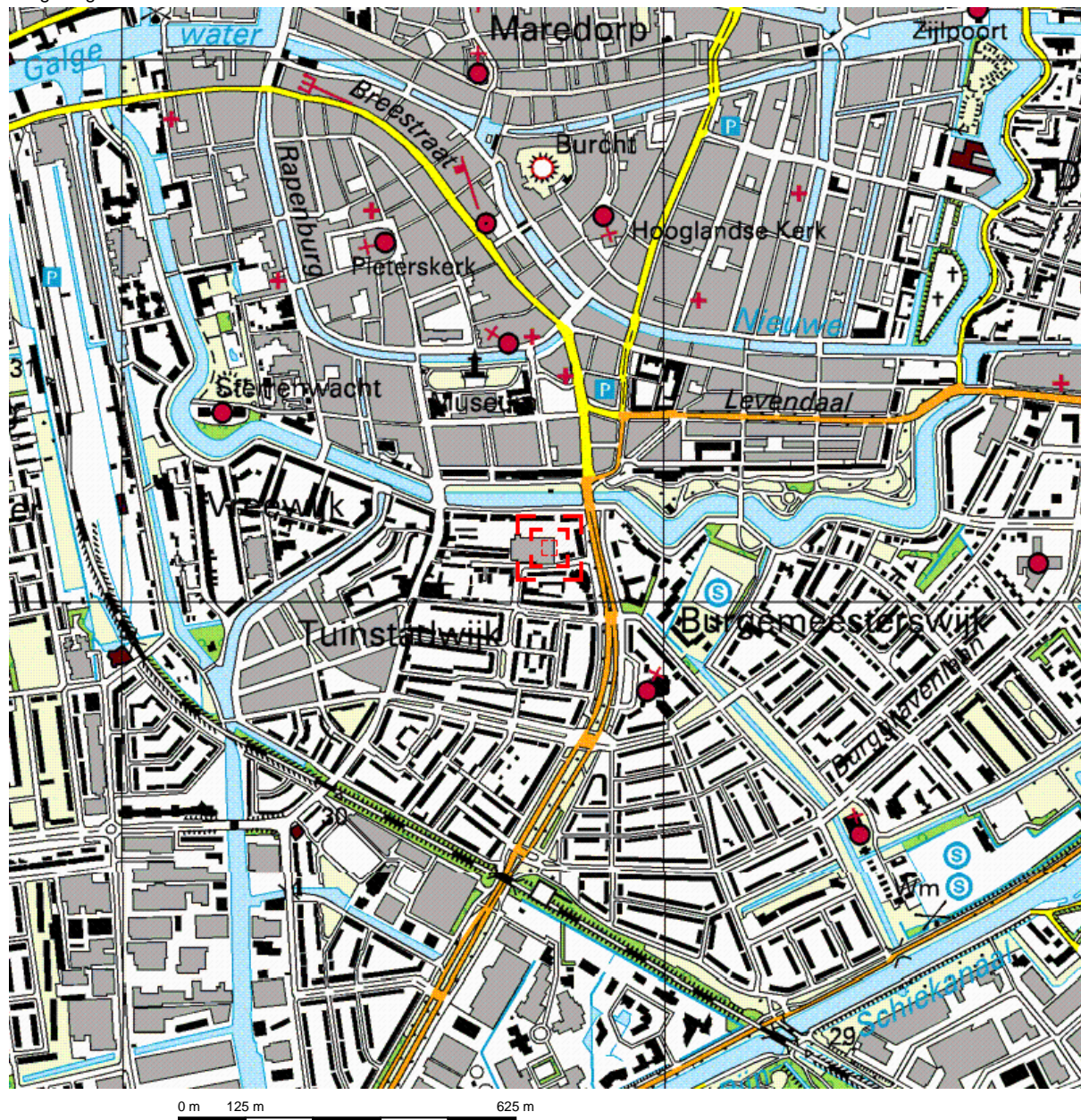
M

7523

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

Bijlage 2 : kadastrale kaart



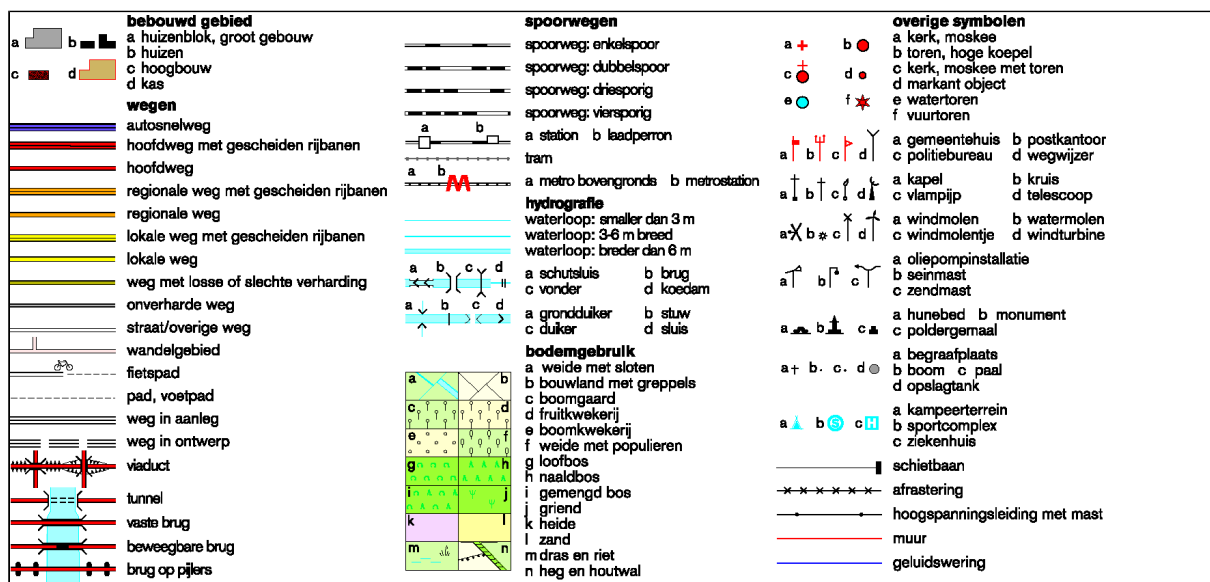
Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

Hier bevindt zich Kadastraal object LEIDEN M 7523

Bloemistenlaan 50A, 2313 BB LEIDEN

© De auteursrechten en databankenrechten zijn voorbehouden aan de Topografische Dienst Kadaster.



Bijlage 3 : situatietekening



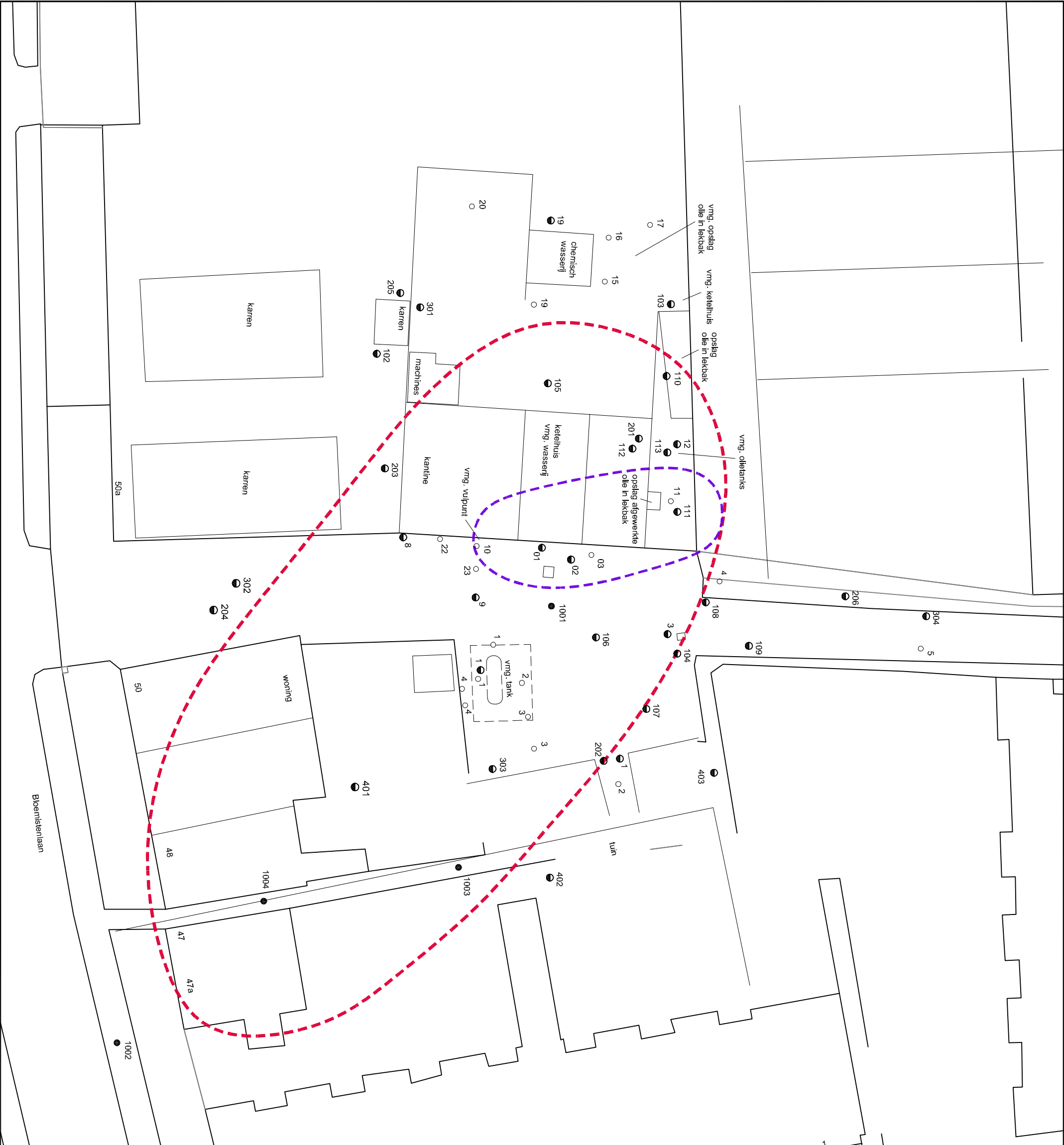
VERKLARING:

- Boring
- Boring + peilbuis
- Peilbuis

de plaats van boringen is op deze tekening globaal aangegeven

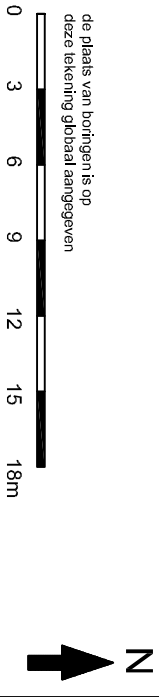


BILLAGE	
SITUATIETEKENING	
PROJECT	
BODEMONDERZOEK	
ZOETERWOUDSESINGEL 23, LEIDEN	
OPDRACHTGEVER	
BEHEERSMAATSCHAPPIJ DIEBEN B.V.	
SCHAAL	BILLAGENR.
1:300	2
DATUM	
23-4-2014	
PROJECTNR.	
13037	
FILENR.	
13037-02.DWG (A3)	



VERKLARING:

- Boring
- Boring + peilbuis
- Peilbuis
- Contour bronzone
- Interventiewaardecontour



BILLAGE		VERONTREINIGINGSSITUATIE
PROJECT		BODEMONDERZOEK ZOETERWOUDSESIINGEL 23, LEIDEN
OPDRACHTGEVER		BEHEERSMAATSCHAPPIJ DIEBEN B.V.
SCHAAL	1:300	BILLAGENR. 3
DATUM	23-4-2014	
PROJECTNR.	13037	
FILENR.	13037-03.DWG (A3)	

Bijlage 4 : vrachtberekeningen

Bijlage 5: Vrachtberekeningen Zoeterwoudsesingel 23 te Leiden

Algemene parameters

Porositeit	p	0,30	1
Bulkdichtheid	rho	1.700 kg ds/m3	

Grond 0,0 - 3,0 m-mv.

Oppervlakte	150 m2			
Dikte verontreinigde laag	3 m			
Volume verontreinigd	450 m3			
Concentratie PER	7,30 mg/kg ds	Vracht	5,6 kg	80,5 %
Concentratie TRI	0,16 mg/kg ds	Vracht	0,1 kg	58,5 %
Concentratie CIS	0,00 mg/kg ds	Vracht	0,0 kg	0,0 %
Concentratie VC	0,00 mg/kg ds	Vracht	0,0 kg	0,0 %

Grond 3,0 - 12 m-mv.

Oppervlakte	1.750 m2	1204		
Dikte verontreinigde laag	9 m			
Volume verontreinigd	15.750 m3			
Concentratie PER	0,05 mg/kg ds	Vracht	1,3 kg	19,3 %
Concentratie TRI	0,00 mg/kg ds	Vracht	0,0 kg	0,0 %
Concentratie CIS	0,00 mg/kg ds	Vracht	0,0 kg	0,0 %
Concentratie VC	0,00 mg/kg ds	Vracht	0,0 kg	0,0 %

SUBTOTAAL VRACHT GROND KERN

7,0 kg

Grondwater kern

Oppervlakte	150 m2			
Dikte verontreinigde laag	3 m			
Volume verontreiniging	450 m3			
Concentratie PER	100 ug/l	Vracht	0,014 kg	0,2 %
Concentratie TRI	640 ug/l	Vracht	0,086 kg	41,3 %
Concentratie CIS	18.000 ug/l	Vracht	2,430 kg	99,2 %
Concentratie VC	3.900 ug/l	Vracht	0,527 kg	92,7 %

Grondwater pluim (3-12 m-mv)

Oppervlakte	1.750 m2			
Dikte verontreinigde laag	9 m			
Volume verontreiniging	15.750 m3			
Concentratie PER	5 ug/l	Vracht	0,001 kg	0,0 %
Concentratie TRI	2 ug/l	Vracht	0,000 kg	0,1 %
Concentratie CIS	144 ug/l	Vracht	0,020 kg	0,8 %
Concentratie VC	305 ug/l	Vracht	0,041 kg	7,3 %

SUBTOTAAL VRACHT GRONDWATER KERN

3,1 kg

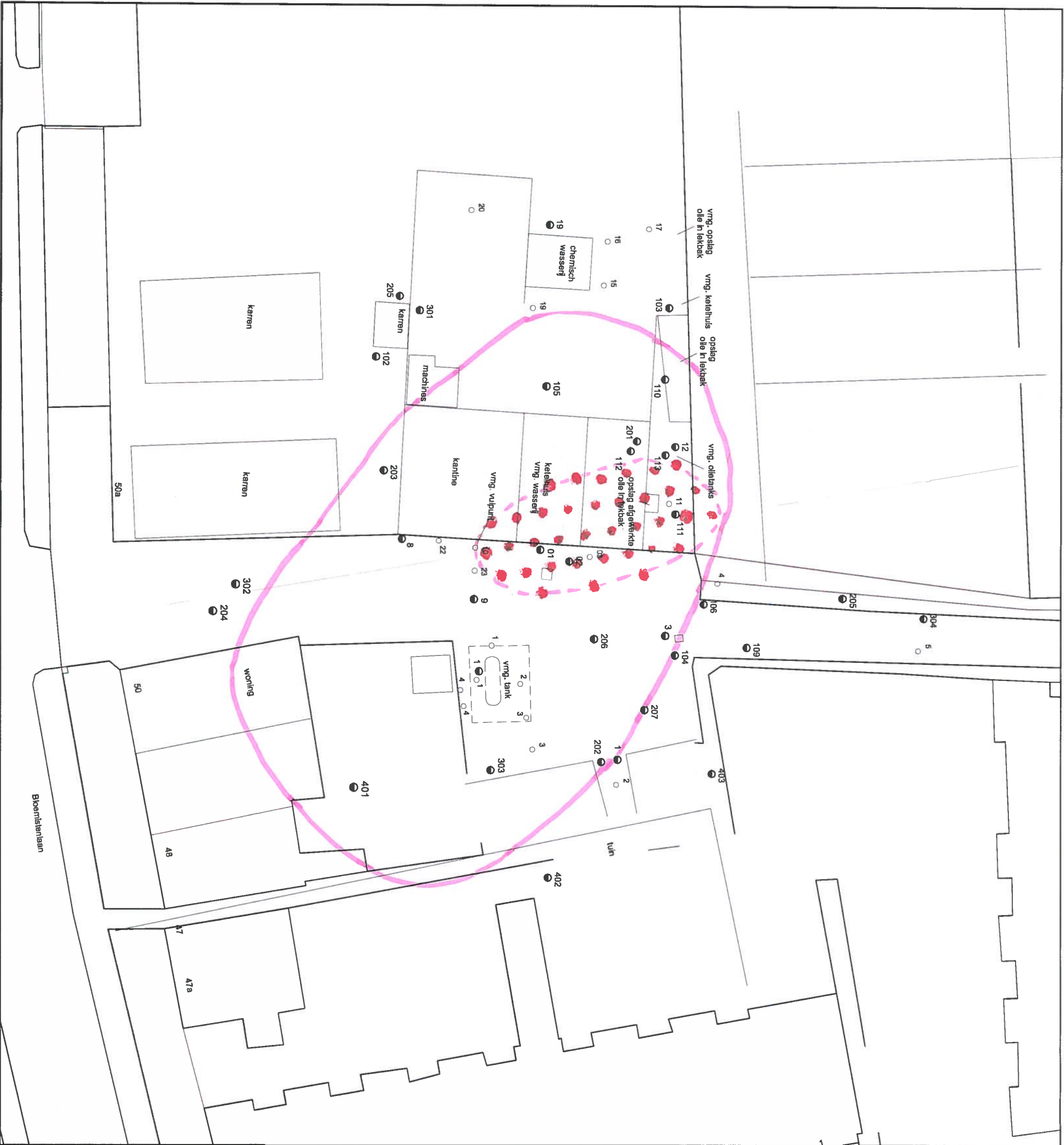
TOTALE VRACHT KERN

PER	6,937 kg	68,3 %
TRI	0,209 kg	2,1 %
CIS	2,450 kg	24,1 %
VC	0,568 kg	5,6 %
TOTAAL	10,164 kg	

Grondwater (Vracht in een bodemvolume van 12,525 m3 met concentratie = lwaarde)

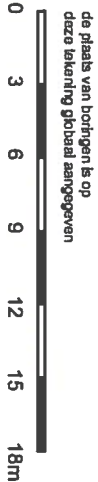
Volume verontreiniging	16.200 m3			
Concentratie PER	3,68 ug/l	Vracht	0,018 kg	
Concentratie TRI	0,08 ug/l	Vracht	0,000 kg	
Concentratie CIS	0,00 ug/l	Vracht	0,000 kg	
Concentratie VC	0,00 ug/l	Vracht	0,000 kg	
TOTAAL			0,018 kg	

**Bijlage 5 : kaart met de locaties van de injectie-
punten**



VERKLARING:

- Boring
- Boring + peilbuis



BILAGE	
SITUATIE TEKENING	
PROJECT	
BODEMONDERZOEK	
ZOETERWOUDSESINGEL 23, LEIDEN	
OPDRACHTGEVER	
BEHEERSMAATSCHAPPIJ DIEBEN B.V.	
SCHAAL	1:300
DATUM	14-11-2013
PROJECTNR.	13037
FILENR.	13037-02 PS1 (A3)
GROUNDWATER TECHNOLOGY	

Bijlage 6 : onafhankelijkheidsverklaringen

P-15 Verklaring van onafhankelijkheid voor de kritische functie:

- ☒ veldwerk t.b.v. milieuhygiënisch bodemonderzoek
- ☐ milieukundige verificatie bij bodemsanering en nazorg

Betreft: Zoeterwoudsesingel 23 te Leiden

Project: 13037_02

Locatie / Plaats: Zoeterwoudsesingel 23 te Leiden

Datum / periode: 20 en 21 maart 2014

Hierbij verklaart de navolgende vermelde medewerker dat de hierboven vermelde werkzaamheden onafhankelijk van de opdrachtgever / eigenaar* is uitgevoerd conform de eisen van de BRL SIKB 2000 / 6000.

* zijnde degene die een persoonlijk of zakelijk recht heeft op de bodem / locatie

Naam medewerker

Handtekening medewerker

J. Montoya



P-15 Verklaring van onafhankelijkheid voor de kritische functie:

- ☒ veldwerk t.b.v. milieuhygiënisch bodemonderzoek
- ☐ milieukundige verificatie bij bodemsanering en nazorg

Betreft: Zoeterwoudsesingel 23 te Leiden

Project: 13037_02

Locatie / Plaats: Zoeterwoudsesingel 23 te Leiden

Datum / periode: 4 april 2014

Hierbij verklaart de navolgende vermelde medewerker dat de hierboven vermelde werkzaamheden onafhankelijk van de opdrachtgever / eigenaar* is uitgevoerd conform de eisen van de BRL SIKB 2000 / 6000.

* zijnde degene die een persoonlijk of zakelijk recht heeft op de bodem / locatie

Naam medewerker

Handtekening medewerker

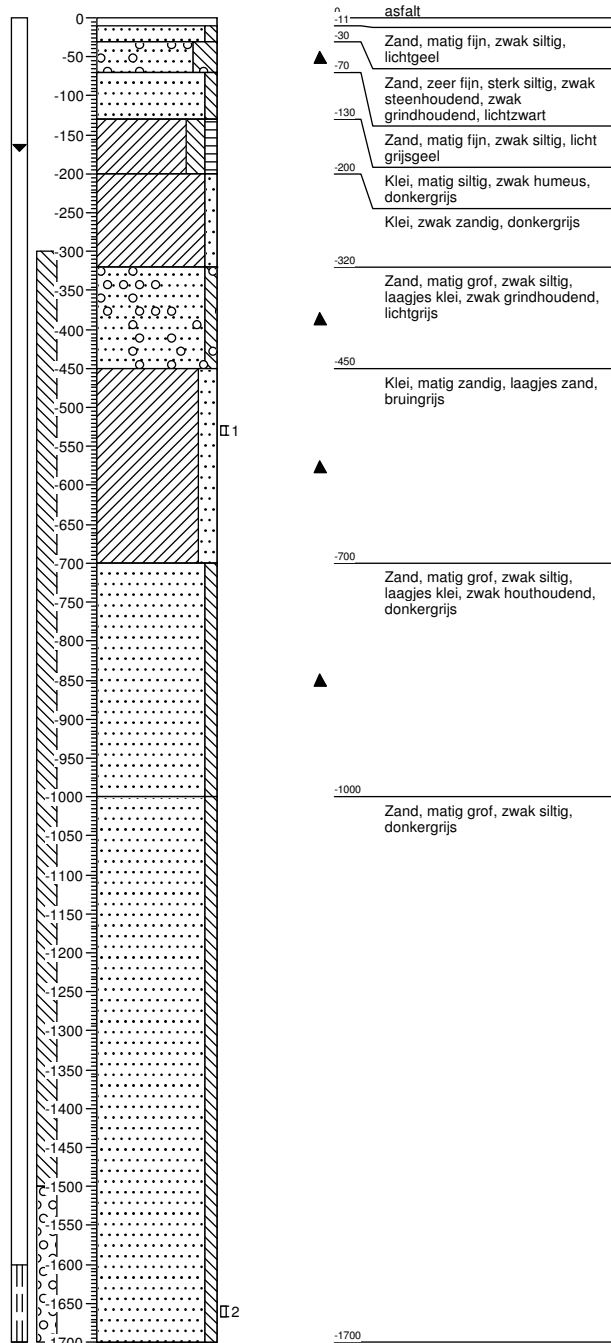
A. Asen
.....


.....

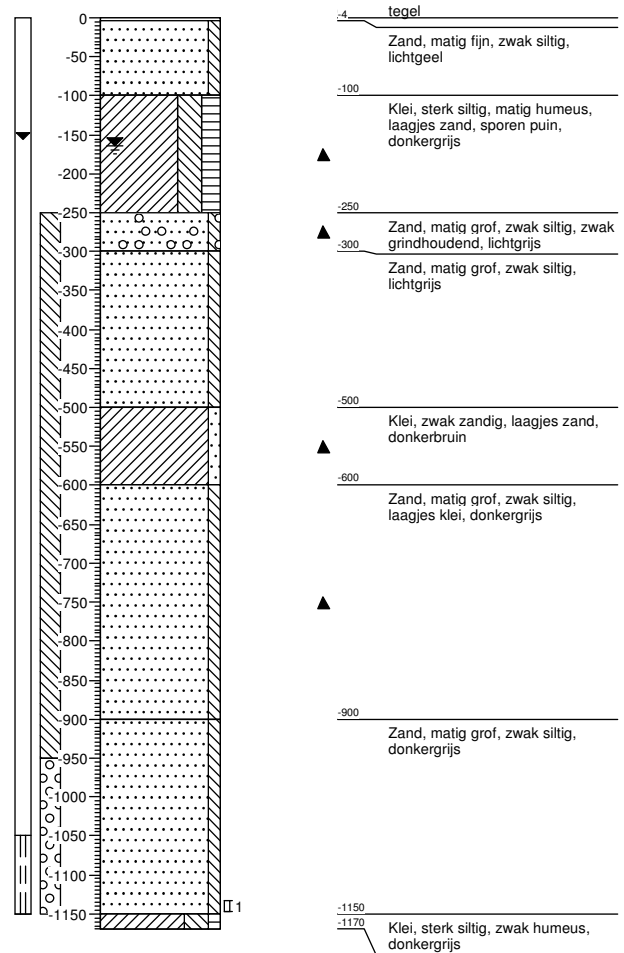
Bijlage 7 : boorbeschrijvingen

Boring: 1001

Datum: 20-3-2014

Maaiveldhoogte:
Referentievlak:**Boring: 1002**

Datum: 20-3-2014

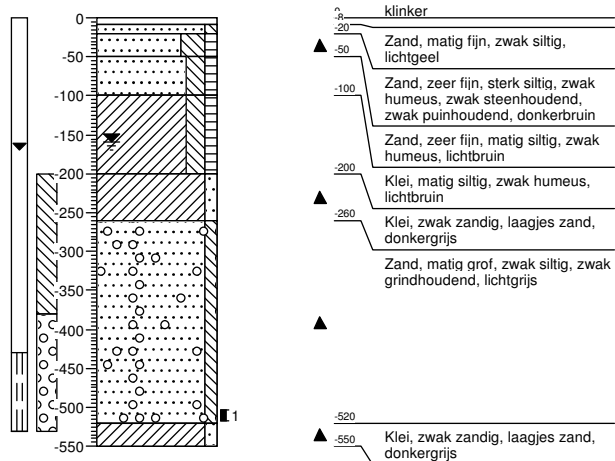
Maaiveldhoogte:
Referentievlak:

getekend volgens NEN 5104

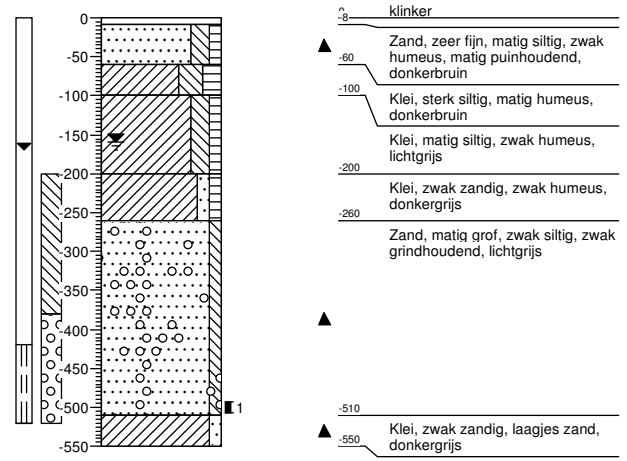
Projectcode: 13037**Projectnaam: Zoeterwoudesingel 23, Leiden****Opdrachtgever: Groundwater Technologie b.v.**

Boring: 1003

Datum: 21-3-2014

Maaiveldhoogte:
Referentievlak:**Boring: 1004**

Datum: 21-3-2014

Maaiveldhoogte:
Referentievlak:

getekend volgens NEN 5104

Projectcode: 13037**Projectnaam: Zoeterwoudesingel 23, Leiden****Opdrachtgever: Groundwater Technologie b.v.**

Bijlage 8 : veldmetingen grondwater

PROJECTNAME	MEASUREMENTPOINTNAME	WATERSAMPLENAME	AnalysisSampleDate	GROUNDWATERLEVEL	REDOX	PH	EC3	TEMPERATURE
13037	1	1-1-1	4-4-2014	135	0	0	0	0
13037	109	109-1-1	4-4-2014	167	0	0	0	0
13037	204	204-1-1	4-4-2014	158	88,9	7,17	1170	13
13037	303	303-1-1	4-4-2014	167	183,3	6,74	1090	11,3
13037	1001	1001-1-2	4-4-2014	162	155	7,11	1690	12,3
13037	1002	1002-1-2	4-4-2014	157	-40	7,21	1420	13
13037	1003	1003-1-2	4-4-2014	176	-33,5	7,03	1340	12
13037	1004	1004-1-2	4-4-2014	171	-45,8	7,06	1410	11,2

Bijlage 9 : toetsingsresultaten grond en grondwater

Tabel 1: Gemeten gehalten in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Grondmonster		M1001.2			M1002.1			M1003.1		
Certificaatcode		11993476			11993476			11993717		
Boring(en)		1001			1002			1003		
Traject (m -mv)		16,50 - 16,70			11,30 - 11,50			5,00 - 5,20		
Humus	% ds	0,70			0,70			0,70		
Lutum	% ds	25			25			25		
Datum van toetsing		22-4-2014			22-4-2014			22-4-2014		
Monsterconclusie		Voldoet aan Achtergrondwaarde			Voldoet aan Achtergrondwaarde			Voldoet aan Achtergrondwaarde		
Monstermelding 1										
Monstermelding 2										
Monstermelding 3										
		Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN										
Dichloorpropaan	ug/kg	<175 ⁽²⁾			<175 ⁽²⁾			<175 ⁽²⁾		
1,2-Dichloorethenen (som, 0.7 facto	mg/kg ds	0,14			0,14			0,14		
cis + trans-1,2-Dichlooretheen	mg/kg ds		<0,70	0,57		<0,70	0,57		<0,70	0,57
cis-1,2-Dichlooretheen	mg/kg ds	<0,1	<0,4		<0,1	<0,4		<0,1	<0,4	
trans-1,2-Dichlooretheen	mg/kg ds	<0,1	<0,4		<0,1	<0,4		<0,1	<0,4	
Trichloormethaan (Chloroform)	mg/kg ds	<0,05	<0,18	-0,01	<0,05	<0,18	-0,01	<0,05	<0,18	-0,01
Tetrachloormethaan (Tetra)	mg/kg ds	<0,05	<0,18	-0,3	<0,05	<0,18	-0,3	<0,05	<0,18	-0,3
1,2-Dichloorethaan	mg/kg ds	<0,1	<0,4	0,03	<0,1	<0,4	0,03	<0,1	<0,4	0,03
1,2-Dichloorpropaan	mg/kg ds	<0,05	<0,18		<0,05	<0,18		<0,05	<0,18	
1,1,1-Trichloorethaan	mg/kg ds	<0,05	<0,18	-0	<0,05	<0,18	-0	<0,05	<0,18	-0
1,1,2-Trichloorethaan	mg/kg ds	<0,05	<0,18	-0,01	<0,05	<0,18	-0,01	<0,05	<0,18	-0,01
Trichlooretheen (Tri)	mg/kg ds	<0,05	<0,18	-0,03	<0,05	<0,18	-0,03	<0,05	<0,18	-0,03
Tetrachlooretheen (Per)	mg/kg ds	<0,01	<0,04	-0,01	<0,01	<0,04	-0,01	0,02	0,10	-0,01
Vinylchloride	mg/kg ds	<0,03	<0,11		<0,03	<0,11		<0,03	<0,11	
OVERIG										
Artefacten	g	<1			<1			<1		
Aard artefacten	g									
Droge stof	% w/w	79,2	79,0 ⁽⁶⁾		82,8	83,0 ⁽⁶⁾		74,0	74,0 ⁽⁶⁾	

Tabel 2: Gemeten gehalten in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Grondmonster		M1004.1		
Certificaatcode		11993717		
Boring(en)		1004		
Traject (m -mv)		4,90 - 5,10		
Humus	% ds	0,70		
Lutum	% ds	25		
Datum van toetsing		22-4-2014		
Monsterconclusie		Voldoet aan Achtergrondwaarde		
Monstermelding 1				
Monstermelding 2				
Monstermelding 3				
		Meetw	GSSD	Index
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN				
Dichloorpropaan	ug/kg	<175 ⁽²⁾		
1,2-Dichloorethenen (som, 0,7 facto	mg/kg ds	0,14		
cis + trans-1,2-Dichlooretheen	mg/kg ds	<0,70	0,57	
cis-1,2-Dichlooretheen	mg/kg ds	<0,1	<0,4	
trans-1,2-Dichlooretheen	mg/kg ds	<0,1	<0,4	
Trichloormethaan (Chloroform)	mg/kg ds	<0,05	<0,18	-0,01
Tetrachloormethaan (Tetra)	mg/kg ds	<0,05	<0,18	-0,3
1,2-Dichloorethaan	mg/kg ds	<0,1	<0,4	0,03
1,2-Dichloorpropaan	mg/kg ds	<0,05	<0,18	
1,1,1-Trichloorethaan	mg/kg ds	<0,05	<0,18	-0
1,1,2-Trichloorethaan	mg/kg ds	<0,05	<0,18	-0,01
Trichlooretheen (Tri)	mg/kg ds	<0,05	<0,18	-0,03
Tetrachlooretheen (Per)	mg/kg ds	<0,01	<0,04	-0,01
Vinylchloride	mg/kg ds	<0,03	<0,11	
OVERIG				
Artefacten	g	<1		
Aard artefacten	g			
Droge stof	% w/w	86,2	86,0 ^(b)	

Getoetst via de BoToVa service, versie 11.0.0

< : kleiner dan de detectielimiet
 8,88 : <= Achtergrondwaarde
 8,88 : <= Interventiewaarde
 8,88 : > Interventiewaarde
 2 : Enkele parameters ontbreken in de som
 6 : Heeft geen normwaarde
 # : verhoogde rapportagegrens
 GSSD : Gestandaardiseerde meetwaarde
 Index : (GSSD - AW) / (I - AW)

Tabel 3: Normwaarden conform de Wet Bodembescherming

		AW	WO	IND	I
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN					
1,1,1-Trichloorethaan	mg/kg ds	0,25	0,25	0,25	15
1,1,2-Trichloorethaan	mg/kg ds	0,3	0,3	0,3	10
1,2-Dichloorethaan	mg/kg ds	0,2	0,2	4	6,4
Dichloorpropaan	mg/kg ds	0,8	0,8	0,8	2
Tetrachlooretheen (Per)	mg/kg ds	0,15	0,15	4	8,8
Tetrachloormethaan (Tetra)	mg/kg ds	0,3	0,3	0,7	0,7
Trichlooretheen (Tri)	mg/kg ds	0,25	0,25	2,5	2,5
Trichloormethaan (Chloroform)	mg/kg ds	0,25	0,25	3	5,6
Vinylchloride	mg/kg ds	0,1	0,1	0,1	0,1
cis + trans-1,2-Dichlooretheen	mg/kg ds	0,3	0,3	0,3	1

Tabel 4: Gemeten concentraties in grondwater met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Watermonster		1001-1-2			1002-1-2			1003-1-2		
Datum		4-4-2014			4-4-2014			4-4-2014		
Filterdiepte (m -mv)		16,00 - 17,00			10,50 - 11,50			4,30 - 5,30		
Datum van toetsing		22-4-2014			22-4-2014			22-4-2014		
Monsterconclusie		Overschrijding Streefwaarde			Overschrijding Streefwaarde			Overschrijding Interventiewaarde		
Monstermelding 1										
Monstermelding 2										
Monstermelding 3										
		Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN										
1.2-Dichloorethenen (som, 0.7 facto	µg/l	3,37			0,14			2,97		
cis + trans-1,2-Dichlooretheen	µg/l	3,40,17			<0,140,01			3,00,15		
cis-1,2-Dichlooretheen	µg/l	3,33,3			<0,1<0,1			2,92,9		
trans-1,2-Dichlooretheen	µg/l	<0,1<0,1			<0,1<0,1			<0,1<0,1		
Trichlooretheen (Tri)	µg/l	1,21,2-0,05			<0,2<0,1-0,05			<0,2<0,1-0,05		
Tetrachlooretheen (Per)	µg/l	0,340,340,01			<0,1<0,10			<0,1<0,10		
Vinylchloride	µg/l	4,54,50,9			0,40#0,280,05			44448.82		

Tabel 5: Gemeten concentraties in grondwater met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Watermonster		1004-1-2			109-1-1			1-1-1		
Datum		4-4-2014			4-4-2014			4-4-2014		
Filterdiepte (m -mv)		4,20 - 5,20			1,00 - 2,00			10,20 - 11,20		
Datum van toetsing		22-4-2014			22-4-2014			22-4-2014		
Monsterconclusie		Overschrijding Interventiewaarde			Overschrijding Streefwaarde			Overschrijding Streefwaarde		
Monstermelding 1										
Monstermelding 2										
Monstermelding 3										
		Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN										
1.2-Dichloorethenen (som, 0.7 facto	µg/l	0,39			0,14			0,77		
cis + trans-1,2-Dichlooretheen	µg/l	0,39 0,02			<0,14 0,01			0,77 0,04		
cis-1,2-Dichlooretheen	µg/l	0,32 0,32			<0,1 <0,1			0,70 0,70		
trans-1,2-Dichlooretheen	µg/l	<0,1 <0,1			<0,1 <0,1			<0,1 <0,1		
Trichlooretheen (Tri)	µg/l	<0,2 <0,1 -0,05			<0,2 <0,1 -0,05			<0,2 <0,1 -0,05		
Tetrachlooretheen (Per)	µg/l	<0,1 <0,1 0			0,17 0,17 0			3,8 3,8 0,09		
Vinylchloride	µg/l	7,5 7,5 1,5			<0,2 <0,1 0,02			0,26 0,26 0,05		

Tabel 6: Gemeten concentraties in grondwater met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Watermonster		204-1-1	303-1-1
Datum		4-4-2014	4-4-2014
Filterdiepte (m -mv)		10,00 - 11,00	2,00 - 4,00
Datum van toetsing		22-4-2014	22-4-2014
Monsterconclusie		Overschrijding Streefwaarde	Overschrijding Interventiewaarde
Monstermelding 1			
Monstermelding 2			
Monstermelding 3			
		Meetw	GSSD
		Index	Meetw
			GSSD
			Index
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN			
1.2-Dichloorethenen (som, 0.7 facto)	µg/l	0,14	43,2
cis + trans-1,2-Dichlooretheen	µg/l	<0,14	0,01
			43
			2,15
cis-1,2-Dichlooretheen	µg/l	<0,1	<0,1
trans-1,2-Dichlooretheen	µg/l	<0,1	<0,1
Trichlooretheen (Tri)	µg/l	<0,2	<0,1
Tetrachlooretheen (Per)	µg/l	<0,1	<0,1
Vinylchloride	µg/l	0,60#	0,42
		0,08	92
			92
			18,43

Getoetst via de BoToVa service, versie 11.0.0

< : kleiner dan de detectielimiet
8,88 : <= Streefwaarde
8,88 : > Streefwaarde
8,88 : > Interventiewaarde
: verhoogde rapportagegrens
GSSD : Gestandaardiseerde meetwaarde
Index : (GSSD - S) / (I - S)

Tabel 7: Normwaarden conform de Wet Bodembescherming

		S	S Diep	Indicatief	I
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN					
Tetrachlooretheen (Per)	µg/l	0,01			40
Trichlooretheen (Tri)	µg/l	24			500
Vinylchloride	µg/l	0,01			5
cis + trans-1,2-Dichlooretheen	µg/l	0,01			20

Bijlage 10 : analysecertificaten



Analyserapport

GROUNDWATER TECHNOLOGY

T. Fluitman

Postbus 12115

3004 GC ROTTERDAM

Blad 1 van 4

Uw projectnaam : Zoeterwoudesingel 23, Leiden
Uw projectnummer : 13037
ALcontrol rapportnummer : 11993476, versienummer: 1
Rapport-verificatienummer : 7YDFFZ63

Rotterdam, 26-03-2014

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 13037. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

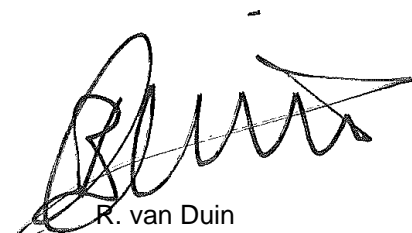
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 4 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



R. van Duin
Laboratory Manager



Projectnaam Zoeterwoudesingel 23, Leiden
 Projectnummer 13037
 Rapportnummer 11993476 - 1

Orderdatum 21-03-2014
 Startdatum 21-03-2014
 Rapportagedatum 26-03-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie		
001	Grond (AS3000)	M1001.2 1001 (1650-1670)		
002	Grond (AS3000)	M1002.1 1002 (1130-1150)		

Analyse	Eenheid	Q	001	002
droge stof	gew.-%	S	79.2	82.8
gewicht artefacten	g	S	<1	<1
aard van de artefacten	g	S	geen	geen
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN				
1,2-dichloorethaan	mg/kgds	S	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichlooretheen	mg/kgds	S	<0.1	<0.1
trans-1,2-dichlooretheen	mg/kgds	S	<0.1	<0.1
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 BoToVa)	mg/kgds	S	0.14 ¹⁾	0.14 ¹⁾
1,2-dichloorpropaan	mg/kgds	S	<0.05	<0.05
tetrachlooretheen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01
tetrachloormethaan	mg/kgds	S	<0.05	<0.05
1,1,1-trichloorethaan	mg/kgds	S	<0.05	<0.05
1,1,2-trichloorethaan	mg/kgds	S	<0.05	<0.05
trichlooretheen	mg/kgds	S	<0.05	<0.05
chloroform	mg/kgds	S	<0.05	<0.05
vinylchloride	mg/kgds	S	<0.03	<0.03

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf :



Projectnaam Zoeterwoudesingel 23, Leiden
Projectnummer 13037
Rapportnummer 11993476 - 1

Orderdatum 21-03-2014
Startdatum 21-03-2014
Rapportagedatum 26-03-2014

Monster beschrijvingen

- 001 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 002 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Voetnoten

- 1 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor volgens BoToVa

Paraaf :



Projectnaam Zoeterwoudesingel 23, Leiden
Projectnummer 13037
Rapportnummer 11993476 - 1

Orderdatum 21-03-2014
Startdatum 21-03-2014
Rapportagedatum 26-03-2014

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: gelijkwaardig aan NEN-ISO 11465, Grond (AS3000): conform AS3010-2
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000, NEN 5709
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
1,2-dichloorethaan	Grond (AS3000)	Conform AS3030-1
cis-1,2-dichlooretheen	Grond (AS3000)	Idem
trans-1,2-dichlooretheen	Grond (AS3000)	Idem
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 BoToVa)	Grond (AS3000)	Idem
1,2-dichloorpropaan	Grond (AS3000)	Idem
tetrachlooretheen	Grond (AS3000)	Idem
tetrachloormethaan	Grond (AS3000)	Idem
1,1,1-trichloorethaan	Grond (AS3000)	Idem
1,1,2-trichloorethaan	Grond (AS3000)	Idem
trichlooretheen	Grond (AS3000)	Idem
chloroform	Grond (AS3000)	Idem
vinylchloride	Grond (AS3000)	Idem

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	A3110466	21-03-2014	20-03-2014	ALC201
002	A3110475	21-03-2014	20-03-2014	ALC201

Paraaf :



Analyserapport

GROUNDWATER TECHNOLOGY

T. Fluitman

Postbus 12115

3004 GC ROTTERDAM

Blad 1 van 4

Uw projectnaam : Zoeterwoudesingel 23, Leiden
Uw projectnummer : 13037
ALcontrol rapportnummer : 11993717, versienummer: 1
Rapport-verificatienummer : NV2IBYK8

Rotterdam, 26-03-2014

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 13037. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

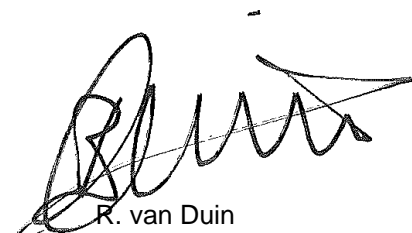
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 4 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



R. van Duin
Laboratory Manager



Projectnaam Zoeterwoudesingel 23, Leiden
Projectnummer 13037
Rapportnummer 11993717 - 1

Orderdatum 21-03-2014
Startdatum 21-03-2014
Rapportagedatum 26-03-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	M1003.1 1003 (500-520)
002	Grond (AS3000)	M1004.1 1004 (490-510)

Analyse	Eenheid	Q	001	002
droge stof	gew.-%	S	74.0	86.2
gewicht artefacten	g	S	<1	<1
aard van de artefacten	g	S	geen	geen
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN				
1,2-dichloorethaan	mg/kgds	S	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichlooretheen	mg/kgds	S	<0.1	<0.1
trans-1,2-dichlooretheen	mg/kgds	S	<0.1	<0.1
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 BoToVa)	mg/kgds	S	0.14 ¹⁾	0.14 ¹⁾
1,2-dichloorpropaan	mg/kgds	S	<0.05	<0.05
tetrachlooretheen	mg/kgds	S	0.02	<0.01
tetrachloormethaan	mg/kgds	S	<0.05	<0.05
1,1,1-trichloorethaan	mg/kgds	S	<0.05	<0.05
1,1,2-trichloorethaan	mg/kgds	S	<0.05	<0.05
trichlooretheen	mg/kgds	S	<0.05	<0.05
chloroform	mg/kgds	S	<0.05	<0.05
vinylchloride	mg/kgds	S	<0.03	<0.03

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf :



Projectnaam Zoeterwoudesingel 23, Leiden
Projectnummer 13037
Rapportnummer 11993717 - 1

Orderdatum 21-03-2014
Startdatum 21-03-2014
Rapportagedatum 26-03-2014

Monster beschrijvingen

- 001 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 002 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Voetnoten

- 1 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor volgens BoToVa

Paraaf :



Analyserapport

Projectnaam Zoeterwoudesingel 23, Leiden
Projectnummer 13037
Rapportnummer 11993717 - 1

Orderdatum 21-03-2014
Startdatum 21-03-2014
Rapportagedatum 26-03-2014

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: gelijkwaardig aan NEN-ISO 11465, Grond (AS3000): conform AS3010-2
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000, NEN 5709
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
1,2-dichloorethaan	Grond (AS3000)	Conform AS3030-1
cis-1,2-dichlooretheen	Grond (AS3000)	Idem
trans-1,2-dichlooretheen	Grond (AS3000)	Idem
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 BoToVa)	Grond (AS3000)	Idem
1,2-dichloorpropaan	Grond (AS3000)	Idem
tetrachlooretheen	Grond (AS3000)	Idem
tetrachloormethaan	Grond (AS3000)	Idem
1,1,1-trichloorethaan	Grond (AS3000)	Idem
1,1,2-trichloorethaan	Grond (AS3000)	Idem
trichlooretheen	Grond (AS3000)	Idem
chloroform	Grond (AS3000)	Idem
vinylchloride	Grond (AS3000)	Idem

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	A3110473	21-03-2014	21-03-2014	ALC201
002	A3110474	21-03-2014	21-03-2014	ALC201

Paraaf :



Analyserapport

GROUNDWATER TECHNOLOGY

T. Fluitman

Postbus 12115

3004 GC ROTTERDAM

Blad 1 van 6

Uw projectnaam : Zoeterwoudesingel 23, Leiden
Uw projectnummer : 13037
ALcontrol rapportnummer : 11999180, versienummer: 1
Rapport-verificatienummer : UN11J3QX

Rotterdam, 15-04-2014

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 13037. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

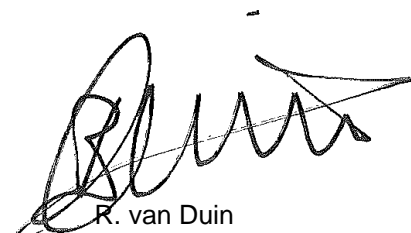
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 6 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



R. van Duin
Laboratory Manager



Projectnaam Zoeterwoudesingel 23, Leiden
Projectnummer 13037
Rapportnummer 11999180 - 1

Orderdatum 04-04-2014
Startdatum 04-04-2014
Rapportagedatum 15-04-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie					
001	Grondwater (AS3000)	1-1-1 1 (1020-1120)					
002	Grondwater (AS3000)	1001-1-2 1001 (1600-1700)					
003	Grondwater (AS3000)	1002-1-2 1002 (1050-1150)					
004	Grondwater (AS3000)	1003-1-2 1003 (430-530)					
005	Grondwater (AS3000)	1004-1-2 1004 (420-520)					
Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN							
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	0.70	3.3	<0.1	2.9	0.32
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 BoToVa)	µg/l		0.77 ¹⁾	3.37 ¹⁾	0.14 ¹⁾	2.97 ¹⁾	0.39 ¹⁾
tetrachlooretheen	µg/l	S	3.8	0.34	<0.1	<0.1	<0.1
trichlooretheen	µg/l	S	<0.2	1.2	<0.2	<0.2	<0.2
vinylchloride	µg/l	S	0.26	4.5	<0.40 ²⁾	44	7.5

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf :



Projectnaam Zoeterwoudesingel 23, Leiden
Projectnummer 13037
Rapportnummer 11999180 - 1

Orderdatum 04-04-2014
Startdatum 04-04-2014
Rapportagedatum 15-04-2014

Monster beschrijvingen

- | | | |
|-----|---|--|
| 001 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 002 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 003 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 004 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 005 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |

Voetnoten

- | | |
|---|---|
| 1 | De sommatie na verrekening van de 0.7 factor volgens BoToVa |
| 2 | Verhoogde rapportagegrens i.v.m. storende matrix. |

Paraaf :



Projectnaam Zoeterwoudesingel 23, Leiden
Projectnummer 13037
Rapportnummer 11999180 - 1

Orderdatum 04-04-2014
Startdatum 04-04-2014
Rapportagedatum 15-04-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grondwater (AS3000)	109-1-1 109 (100-200)
007	Grondwater (AS3000)	204-1-1 204 (1000-1100)
008	Grondwater (AS3000)	303-1-1 303 (200-400)

Analyse	Eenheid	Q	006	007	008
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	41
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	2.2
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 BoToVa)	µg/l		0.14 ¹⁾	0.14 ¹⁾	43.2 ¹⁾
tetrachlooretheen	µg/l	S	0.17	<0.1	1.4
trichlooretheen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2
vinylchloride	µg/l	S	<0.2	<0.60 ²⁾	92

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf :



Projectnaam Zoeterwoudesingel 23, Leiden
Projectnummer 13037
Rapportnummer 11999180 - 1

Orderdatum 04-04-2014
Startdatum 04-04-2014
Rapportagedatum 15-04-2014

Monster beschrijvingen

- | | | |
|-----|---|--|
| 006 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 007 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 008 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |

Voetnoten

- | | |
|---|---|
| 1 | De sommatie na verrekening van de 0.7 factor volgens BoToVa |
| 2 | Verhoogde rapportagegrens i.v.m. storende matrix. |

Paraaf :



Projectnaam Zoeterwoudesingel 23, Leiden
Projectnummer 13037
Rapportnummer 11999180 - 1

Orderdatum 04-04-2014
Startdatum 04-04-2014
Rapportagedatum 15-04-2014

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
cis-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
trans-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 BoToVa)	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
trichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
vinylchloride	Grondwater (AS3000)	Idem

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	G8529589	04-04-2014	04-04-2014	ALC236
002	G8530605	04-04-2014	04-04-2014	ALC236
002	G8530602	04-04-2014	04-04-2014	ALC236
003	G8530601	04-04-2014	04-04-2014	ALC236
003	G8529631	04-04-2014	04-04-2014	ALC236
004	G8530584	04-04-2014	04-04-2014	ALC236
004	G8530590	04-04-2014	04-04-2014	ALC236
005	G8530581	04-04-2014	04-04-2014	ALC236
005	G8530575	04-04-2014	04-04-2014	ALC236
006	G8529588	04-04-2014	04-04-2014	ALC236
007	G8530611	04-04-2014	04-04-2014	ALC236
007	G8530610	04-04-2014	04-04-2014	ALC236
008	G8530604	04-04-2014	04-04-2014	ALC236
008	G8530603	04-04-2014	04-04-2014	ALC236

Paraaf :