



Sigma Bouw & Milieu
Phileas Foggstraat 153
7825 AW Emmen

Tel. (0591) 65 91 28
Fax (0591) 65 93 25

www.sigma-bm.nl
E-mail info@sigma-bm.nl

Onderwerp:	verkennend- en aanvullend milieukundig bodemonderzoek volgens NEN-5740+A1 en verkennend onderzoek asbest in grond volgens NEN-5707+C2 De Kei nr. 2A en Brandmeer nr. 31-33 te Leeuwarden
Projectnummer:	19-M8799
Opdrachtgever:	BJZ.nu
Datum:	29 april 2019

onderwerp **verkennend- en aanvullend milieukundig bodemonderzoek volgens NEN-5740+A1 en verkennend onderzoek asbest in grond volgens NEN-5707+C2 De Kei nr. 2A en Brandmeer nr. 31-33 te Leeuwarden**

datum 29 april 2019

projectnummer 19-M8799

in opdracht van BJZ.nu
Twentepoort Oost 16A
7609 RG Almelo

uitgevoerd door Sigma Bouw & Milieu
Phileas Foggstraat 153
7825 AW Emmen
tel: (0591) 659128
fax:(0591) 659325

Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd volgens de norm NEN-EN-ISO 9001:2015, het uitvoeren van milieukundige bodemonderzoeken en geotechnische onderzoeken

Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd volgens "Beoordelingsrichtlijn voor het procescertificaat Monsterneming Bouwstoffenbesluit SIKB 1000 protocol 1001: Monsterneming grond voor partijkeuringen"

Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd volgens "Beoordelingsrichtlijn voor het procescertificaat Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek SIKB 2000 protocollen 2001, 2002 en 2018"

Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd volgens "Beoordelingsrichtlijn voor het procescertificaat Milieukundige begeleiding (water)bodemsaneringen en nazorg SIKB 6000, protocol 6001: Milieukundige begeleiding landbodemsanering met conventionele methoden"



(het onderhavige onderzoek heeft uitsluitend betrekking op de beoordelingsrichtlijn BRL SIKB 2000, protocol 2001, 2002 en 2018)

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar worden gemaakt door middels van druk, fotokopie, microfilm of anderszins zonder voorafgaande, schriftelijke toestemming van de opdrachtgever of Sigma Bouw & Milieu.

INHOUD

1	INLEIDING.....	4
1.1	Algemeen.....	4
1.2	Aanleiding van het onderzoek.....	4
1.3	Doel van het onderzoek.....	4
1.4	Referentiekader van het onderzoek.....	5
1.5	Opbouw van het rapport.....	5
2	VOORONDERZOEK.....	6
2.1	Hypothese en onderzoeksstrategie.....	15
3	VELDONDERZOEK.....	17
3.1	Uitvoering van het veldonderzoek.....	17
3.2	Resultaten van het veldonderzoek.....	20
4	CHEMISCH-ANALYTISCH ONDERZOEK.....	23
4.1	Onderzoeksprogramma chemisch-analytisch onderzoek.....	23
4.2	Toetsingscriteria.....	26
4.3.1	Milieuhygiënische kwaliteit grond verkennd bodemonderzoek volgens NEN-5740+A1 .	29
4.3.2	Milieuhygiënische kwaliteit grondwater verkennd bodemonderzoek volgens NEN-5740+A1.....	34
4.3.3	Milieuhygiënische kwaliteit grond aanvullend bodemonderzoek.....	36
4.3.3	Asbest in grond volgens NEN-5707+C2.....	44
5	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN.....	47
5.1	verkennd milieukundig bodemonderzoek NEN 5740+A1.....	47
5.2	aanvullend bodemonderzoek NTA 5755.....	49
5.3	verkennd onderzoek asbest in grond NEN 5707+C2.....	51
	Aanbevelingen.....	52
	Algemeen/opmerkingen/betrouwbaarheid/uitsluitingen.....	53
	LITERATUURLIJST.....	54
	COLOFON.....	55

BIJLAGEN

1. Topografisch overzicht
2. Onderzoekslocatie met boorplan (1:500)
3. Beschrijvingen inspectiegaten/boringen/foto's
4. Analysecertificaten
5. Onafhankelijkheidsverklaring
6. Veldwerkverslag
7. Verklarende woordenlijst

1 INLEIDING

1.1 Algemeen

In opdracht van BJJZ.nu is in februari/april 2019 door Sigma Bouw & Milieu een verkennd- en aanvullend milieukundig bodemonderzoek volgens NEN-5740+A1 en een verkennd onderzoek asbest in grond volgens NEN-5707+C2 uitgevoerd op het onbebouwde deel van het perceel gelegen aan De Kei nr. 2A en Brandmeer nr. 31-33 te Leeuwarden (gemeente Leeuwarden). De plaats en situering van de onderzoekslocatie is weergegeven in bijlage 1 en 2.

In dit onderzoek worden allereerst de locatiegegevens, de historische gegevens ofwel het bodemgebruik in het verleden evenals de resultaten van eventuele voorgaande bodemonderzoeken besproken. Vervolgens wordt de bodemopbouw, geologie en geohydrologie besproken. Op basis van de resultaten van het vooronderzoek is een onderzoekshypothese opgesteld. Het verdere onderzoek is op basis van deze hypothese uitgevoerd.

De onderzoeksresultaten worden geïnterpreteerd. Aan de hand van de interpretatie van de onderzoeksresultaten wordt een eindconclusie geformuleerd.

kwaliteitsborging:

Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd volgens de norm NEN-EN-ISO 9001:2015.

Het verkennd milieukundig bodemonderzoek is uitgevoerd volgens de richtlijnen uit het besluit uitvoeringskwaliteit Bodembeheer (KWALIBO). Zo is de gehanteerde onderzoeksstrategie opgesteld volgens de normen NEN-5725, NEN-5740+A1, NEN-5707 en zijn de veld- en laboratoriumwerkzaamheden uitgevoerd volgens geldende beoordelingsrichtlijnen en accreditatieschema's.

De veldwerkzaamheden van Sigma Bouw & Milieu zijn verricht onder het procescertificaat BRL SIKB 2000 (Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek) waarvoor Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd en erkend door het ministerie van infrastructuur & Waterstaat. In het kader van het onderhavige onderzoek zijn de protocollen 2001 (plaatsen van handboringen en peilbuizen t.b.v. het nemen van grond- en grondwatermonsters), 2002 (het nemen van grondwatermonsters) en 2018 (locatie-inspectie en monsterneming asbest in bodem van toepassing).

Sigma Bouw & Milieu verklaart bij deze volledig onafhankelijk te zijn in de uitvoering van het onderzoek en op geen enkele wijze gerelateerd te zijn aan de eigenaar van het te onderzoeken terrein.

1.2 Aanleiding van het onderzoek

Aanleiding tot de uitvoering van dit onderzoek vormt de wens inzicht te verkrijgen in de kwaliteit van de bodem in verband met een bestemmingsplanwijziging en de geplande nieuwbouw op de onderzoekslocatie.

1.3 Doel van het onderzoek

Het verkennd bodemonderzoek volgens NEN-5740+A1 heeft tot doel inzicht te verkrijgen in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem en vast te stellen of er sprake is van bodemverontreiniging. Aan de hand van dit onderzoek wordt inzicht verkregen in hoeverre het bodemgebruik van de locatie heeft geleid tot verontreiniging.

Op basis van de onderzoeksresultaten kan een milieuhygiënische beoordeling worden gegeven ten aanzien van de beoogde c.q. de toekomstige gebruiksmogelijkheden van de locatie.

Indien uit de onderzoeksresultaten blijkt dat er sprake is van bodemverontreiniging zal worden beoordeeld of vervolgonderzoek noodzakelijk geacht wordt.

Het aanvullend bodemonderzoek heeft tot doel inzicht te verkrijgen in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem t.p.v. het deel van de locatie waar op basis van voorgaand verkennend bodemonderzoek bodemverontreiniging is aangetoond. Aan de hand van het aanvullend bodemonderzoek wordt getracht de ernst en de omvang van de verontreiniging in de grond af te bakenen. In dit onderzoek wordt tevens getracht uitsluitel te geven of er in onderhavige geval sprake is van een “ernstig geval van bodemverontreiniging” in het kader van Wet Bodembescherming met een eventuele saneringsnoodzaak.

Het verkennend onderzoek asbest in bodem volgens NEN-5707+C2 heeft tot doel om na te gaan of de locatie al dan niet verdacht is op het voorkomen van asbesthoudende materialen op of in de bodem.

1.4 Referentiekader van het onderzoek

Teneinde de kwaliteit van de grond op de onderhavige locatie juist in te schatten is de onderzoeksopzet van het bodemonderzoek gebaseerd op de onderzoeksstrategie voor verkennend bodemonderzoek, onderzoeksnorm NEN 5740+A1 (literatuur 1).

Het aanvullend onderzoek is opgezet volgens de NTA 5755 ‘Strategie voor het uitvoeren van nader onderzoek – Onderzoek naar de aard en omvang van bodemverontreiniging’, NTA 5755 (NEN, juli 2010, literatuur 14).

Het verkennend bodemonderzoek asbest in grond is uitgevoerd volgens gebruikelijke inzichten en methoden volgens de NEN 5707+C2; Bodem - Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem en partijen grond; uitgifte december 2017 (literatuur 12).

1.5 Opbouw van het rapport

In het voorliggende rapport komen de volgende aspecten aan de orde:

- vooronderzoek, (hoofdstuk 2)
- veldonderzoek, (hoofdstuk 3)
- chemisch-analytisch onderzoek, (hoofdstuk 4)
- conclusies en aanbevelingen, (hoofdstuk 5).

2 VOORONDERZOEK

Het vooronderzoek wordt voorafgaand aan het feitelijke onderzoek (veld- en chemisch-analytisch onderzoek) uitgevoerd. Het vooronderzoek omvat het verzamelen van informatie over het vroegere en huidige gebruik van de onderzoekslocatie en de omgeving, onder meer gericht op het vinden van mogelijke bronnen van bodembelasting.

De uitwerking van het vooronderzoek is gebaseerd op de onderzoeksnorm NEN 5725, strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek (literatuur 9).

In de NEN-5725 (2017) zijn zeven aanleidingen tot vooronderzoek naar landbodems geformuleerd. Voor elke afzonderlijke aanleiding tot vooronderzoek dienen verschillende onderzoeksvragen te worden beantwoord. De verplicht te onderzoeken aspecten zijn per aanleiding omschreven in tabel 2.1.

tabel 2.1: onderzoeksaspecten milieuhygiënisch vooronderzoek

Onderzoeksaspecten		Aanleidingen tot vooronderzoek						
		A	B	C	D	E	F	G
1. Locatiegegevens	Eigendomssituatie	0	0					
	Hoogteligging					✓		
2. Bodemopbouw en geohydrologie	Bodemopbouw	✓	✓		✓	✓	✓	
	Antropogene lagen in de bodem	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Geohydrologie	✓	✓					
3. Verwachting t.a.v. de bodemkwaliteit	Geval van ernstige bodemverontreiniging?	✓		✓	✓	✓	✓	✓
	Kwaliteit o.b.v. BKK	✓	0	✓	✓	✓	✓	✓
	O.b.v. uitgevoerde bodemonderzoeken	✓	✓	✓	✓	✓		✓
4. Gebruik en beïnvloeding van de locatie, verdachte situatie, activiteiten, ongewoon voorval	Voormalig	✓	0	✓	✓	✓		✓
	Huidig	✓	✓		✓	✓	✓	
	Toekomst		✓			0		
	Asbestverdacht?	✓		✓	✓	✓	✓	✓
5. Terreinverkenning								
✓ Verplicht onderzoeksaspect. Indien dit onderzoeksaspect niet van toepassing is, behoort dit in het rapport te worden vermeld en gemotiveerd								
0 Optioneel								

aanleiding vooronderzoek

Het onderhavige bodemonderzoek betreft een verkennend- en aanvullend bodemonderzoek in het kader van een bestemmingsplanprocedure en de geplande nieuwbouw op de onderzoekslocatie.

Het vooronderzoek is uitgevoerd conform paragraaf 6.2.1 “opstellen hypothese bodemkwaliteit ten behoeve van een bodemonderzoek” uit de NEN-5725 (2017).

geraadpleegde bronnen in het kader van het vooronderzoek

Voor het vooronderzoek zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- informatie verstrekt door de opdrachtgever/eigenaar;
- informatie de gemeente Leeuwarden (email d.d. 09 januari 2019);
- informatie bodemloket.nl;
- informatie van de bodematlas van de Provincie Friesland;
- www.topotijdreis.nl;
- voorgaande milieutechnische werkzaamheden;
- Kadaster/BAG Viewer;
- grondwaterkaart van Nederland;
- ahn.nl;
- Dinoloket.nl;
- handelsbestand van de Kamer van Koophandel;
- terreininspectie voorafgaand aan de veldwerkzaamheden.

Het uitgevoerde vooronderzoek heeft betrekking tot de onderhavige onderzoekslocatie alsmede de aangrenzende percelen binnen een straal van 25 meter.

De onderzoeksvragen voor het opstellen van de onderzoekshypothese en de gekozen onderzoeksstrategie zijn, voor zover relevant, in de onderstaande paragrafen nader uitgewerkt.

locatiegegevens

In tabel 2.2 is een overzicht van de basisinformatie/locatiegegevens weergegeven.

tabel 2.2 overzicht basisinformatie

Adres	Brandmeer 31-33 en De Kei 2A
Plaats	Leeuwarden
Gemeente	Leeuwarden
topografisch overzicht	Zie bijlage 1
Coördinaten	Brandmeer 33: X = 182, 761 Y=581,059 De Kei 2a: X = 182,656 Y = 581,055
kadastrale aanduiding	Gemeente Leeuwarden sectie E nr. 5544 (Brandmeer 33) en sectie E nr. 6837 (De Kei 2A)
oppervlakte onderzoekslocatie (onderzocht deel van de locatie)	Brandmeer 33: incl. bebouwing ca. 2.250 m ² , onbebouwd ca. 1.020 m ² De Kei 2A: incl. bebouwing ca. 1.670 m ² , onbebouwd ca. 1.030 m ²
toekomstig bodemgebruik	woningbouw
huidig bodemgebruik	leegstaand schoolgebouw/braakliggend perceel/leegstaand kantoorgebouw
voormalig bodemgebruik	schoolgebouw/kantoorgebouw
ophogingen/dempingen/storingsen opvullingen en verhardingen	er is mogelijk een gedempte sloot aanwezig
toepassing van asbesthoudende bouw-, bodem- of verhardingsmaterialen	de aanwezigheid van asbesthoudend materiaal in de bestaande bebouwing is niet uit te sluiten (niet onderzocht)
bijzonderheden: -	

De onderzoekslocatie is gelegen aan De Kei nr. 2A en Brandmeer 31-33 te Leeuwarden ten noordoosten van de kern van Leeuwarden (gemeente Leeuwarden).

De topografische ligging van de onderzoekslocatie is weergegeven in bijlage 1.

De onderzoekslocatie betreft een gedeelte van het onbebouwde deel van de locatie gelegen aan De Kei nr. 2A en Brandmeer nr. 31-33 te Leeuwarden.

De Kei 2A

Op de locatie De Kei nr. 2a te Leeuwarden bevindt zich een buiten gebruik genomen schoolgebouw, deze wordt momenteel tijdelijk bewoond.

Het terreindeel rondom het schoolgebouw aan De Kei nr. 2a is deels voorzien van bestrating (schoolplein) en een gedeelte betreft groenstrook en gras.

Het terreindeel ten zuiden van de bebouwing (school) aan De Kei 2a betreft voornamelijk gras.

De opdrachtgever is voornemens om de bestaande bebouwing af te breken. Op een deel van dit terrein is woningbouw gepland.

Het onderhavige onderzoek heeft betrekking op het terreindeel t.p.v. de geplande nieuwbouw dat onderdeel is van de bestemmingsplanwijziging (hierna genoemd als plangebied) (zie bijlage 2).

In de directe omgeving van de locatie bevinden zich voornamelijk woningen.

Aan de noordoostzijde grenst de onderzoekslocatie aan achtergelegen woningen.

Aan de oostzijde grenst de onderzoekslocatie aan een braakliggend perceel (Brandmeer 31).

Aan de zuidoostzijde grenst de onderzoekslocatie aan De Brandmeer en percelen met woningen.

Aan de westzijde grenst de onderzoekslocatie aan De Kei en percelen met bebouwing.

Brandmeer 33

Op de deellocatie Brandmeer nr. 33 bevindt zich een leegstaand kantoorruimte.

Ten zuiden van het kantoorpand aan de Brandmeer nr. 33 is (grenzend aan de Brandmeer) een parkeerplaats gesitueerd. Op de overige delen van het terrein bevinden zich bosschages.

De opdrachtgever is voornemens om de bestaande bebouwing (kantoorpand) op deze locatie af te brekend.

De opdrachtgever is voornemens om t.p.v. het onbebouwde deel van de locatie de nieuwbouw van een woning te realiseren.

Op een deel van dit terrein is woningbouw gepland.

Het onderhavige onderzoek heeft betrekking op het terreindeel t.p.v. de geplande nieuwbouw dat onderdeel is van de bestemmingsplanwijziging (hierna genoemd als plangebied) (zie bijlage 2).

In de directe omgeving van de locatie bevinden zich voornamelijk woningen en een schoolgebouw.

Aan de noordoostzijde grenst de onderzoekslocatie aan achtergelegen woningen.

Aan de oostzijde grenst de onderzoekslocatie aan een school (Brandmeer nr. 35).

Aan de zuidoostzijde grenst de onderzoekslocatie aan De Brandmeer en percelen met woningen.

Aan de westzijde grenst de onderzoekslocatie aan een braakliggend perceel (Brandmeer 31).

afbakening onderzoekslocatie

Het onderhavige onderzoek, het geografisch besluitvormingsgebied, betreft de onderzochte terreindelen, zoals weergegeven in bijlage 2.

De onderzoekslocatie, het onderzochte onbebouwde deel van het plangebied, heeft een oppervlakte van ca. 2.050 m² (zie bijlage 2).

voorgaande bodemonderzoeken

In tabel 2.3 is een overzicht van voorgaande bodemonderzoeken en informatie van de bodemkwaliteitskaart weergegeven.

tabel 2.3 overzicht voorgaande bodemonderzoeken en bodemkwaliteitskaart

adres locatie	voorgaande bodemonderzoeken
<p>► De Kei 2A</p> <p>Omgeving (<25 m)</p> <p>► Brandmeer 31</p> <p>► Brandmeer 31</p>	<p>Indicatief milieukundig bodemonderzoek d.d. 26-11-1992, Fugro Bv, ref.nr. Q1124. Conclusie: Met uitzondering van licht verhoogde gehalten PAK in de toplaag zijn in zowel grond als grondwater geen van de onderzochte stoffen in verhoogde mate aangetroffen. De zintuiglijke waarnemingen geven hiertoe ook geen aanleiding. De gemeten concentratie PAK is dermate laag dat deze geen aanleiding vormt voor nader onderzoek en/of maatregelen op het terrein.</p> <p>► verkennend bodemonderzoek (NEN-5740) d.d. 08-05-2000, Milfac Milieuadviesing, ref.nr. B6577 VO-1; auteur M. Postema</p> <p>Het onderzoek heeft betrekking op een uitbreiding van ca. 200 m² aan de achterzijde van de bestaande school. Uit dit onderzoek blijkt dat de grond tot ca. 1,0 m-mv plaatselijk zwak puinhoudend is. Analytisch zijn licht verhoogde gehalten aan koper, kwik, lood en PAK aangetoond. In het grondwater is een sterk verhoogde concentratie aan arseen aangetoond, wat vermoedelijk een natuurlijk verhoogd achtergrondgehalte betreft.</p> <p>De aangetoonde verontreinigingen in de grond en het grondwater leveren uit milieuhygiënisch oogpunt geen probleem op voor de toekomstige bestemming van het terrein (uitbreiding c.q. nieuwbouw van een school).</p> <p>► verkennend bodemonderzoek (NEN-5740) en verkennend asbestonderzoek in grond (NEN-5707) op 11-07-2017 door LievenseCSO Milieu B.V.; auteur D. van Ommeren, ref. nr. 17F272-RAP 001.NK Aanleiding: voorgenomen eigendomsoverdracht van de locatie.</p> <p>De belangrijkste bevindingen uit het onderzoek zijn hieronder weergegeven:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tijdens het veldonderzoek zijn in de boven- en ondergrond plaatselijk bijmengingen met puin, baksteen, slib, aardewerk en glas aangetroffen; • tijdens de (maaiveld)inspectie zijn op het maaiveld en in het opgeboorde materiaal geen asbestverdachte materialen aangetroffen; • ter plaatse van boring 23 zijn in de matig puinhoudende en licht aardewerkhoudende laag sterk verhoogde gehalten aan koper en lood en licht verhoogde gehalten aan kwik en zink aangetoond. Vermoedelijk betreft het dempingsmateriaal; • in de overige (meng)monsters van de boven- en ondergrond zijn analytisch plaatselijk licht verhoogde gehalten aan zware metalen, PAK, PCB en minerale olie aangetroffen; • in het grondwater is analytisch een licht verhoogde concentratie barium gemeten; • in de mengmonsters van de puinhoudende grond is in de fijne fractie geen asbest aangetoond boven de detectielimiet.

Geconcludeerd wordt dat de hypothese 'verdacht' op basis van de licht tot sterk verhoogde waarden in de grond en het grondwater is bevestigd.

Ter plaatse van boring 23 bevindt zich een sterke verontreiniging met zware metalen (koper en lood) in de ondergrond (1,4 - 1,7 m -mv). De aangetroffen verontreiniging houdt vermoedelijk verband met de aangetroffen bijmengingen (dempingsmateriaal). De sterk verhoogde gehalten geven aanleiding tot het uitvoeren van een nader bodemonderzoek.

Ter plaatse van de overige boringen/proefgaten zijn licht verhoogde gehalten aangetoond in de grond en het grondwater. De gemeten overschrijdingen van de achtergrond- of streefwaarde zijn echter dermate gering, dat zij vanuit milieukundig oogpunt geen bezwaar vormen of aanleiding geven voor het uitvoeren van een nader bodemonderzoek.

Op basis van de onderzoeksresultaten wordt de verdenking op asbest verworpen.

Aanbevolen wordt een nader onderzoek te verrichten naar de omvang en de ernst van de verontreiniging met zware metalen in de ondergrond ter plaatse van boring 23.

informatie bodemkwaliteitskaart	<p>Het bodembeleid van de gemeente is vastgelegd in de Bodembeheernota 2015. In de bodemkwaliteitskaart (BKK) behorende bij de nota zijn achtergrondgehalten (Lokale Maximale Waarden) opgenomen. De onderzoekslocatie valt in zone "Wonen 1940-1970".</p> <p>In deze zone worden in de bovengrond (tot 0,5 m-mv), uitgaande van organisch stofgehalte van 5,3% en een lutumpercentage van 19%, verhoogde achtergrondwaarden (P95) ten opzichte van de AW2000 waarde aangetroffen voor de stoffen kobalt (16 mg/kg), koper (51 mg/kg), kwik (0,55 mg/kg), lood (169 mg/kg), zink (238 mg/kg), PAK (15 mg/kg) en minerale olie (218 mg/kg).</p> <p>In de ondergrond (0,5-2,0 m-mv) worden, uitgaande van een organisch stofgehalte van 7% en een lutumpercentage van 31%, verhoogde achtergrondwaarden(P95) ten opzichte van AW2000 aangetroffen voor de stoffen koper (60 mg/kg), kwik (0,49 mg/kg), lood (188 mg/kg), molybdeen (1,8 mg/kg), zink (234 mg/kg), PAK (6,5 mg/kg) en minerale olie (353 mg/kg).</p> <p>De onderzoekslocatie bevindt zich verder in de zone met bodemfunctieklasse Wonen.</p> <p>Op basis van de ontgravingskaart ligt de onderzoekslocatie in een gebied dat voor de bovengrond (tot 0,5 m-mv) bodemkwaliteitsklasse Wonen heeft en voor de ondergrond (0,5-2,0 m-mv) bodemfunctieklasse Landbouw/natuur.</p> <p>Volgens de toepassingskaart (zowel generiek als gebiedsspecifiek) mag op het onderzoeksperceel in de bovengrond grond met bodemkwaliteit Wonen worden toegepast en in de ondergrond grond met bodemkwaliteit Landbouw/natuur.</p>
---------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

voormalige en huidige bodemgebruik van de locatie

- De onderzoekslocatie betreft een gedeelte van het onbebouwde deel van de locatie gelegen aan De Kei nr. 2A en Brandmeer nr. 31-33 te Leeuwarden.

De Kei 2A

Op de locatie De Kei nr. 2a te Leeuwarden bevindt zich een buiten gebruik genomen schoolgebouw, deze wordt momenteel tijdelijk bewoond.

Het terreindeel rondom het schoolgebouw aan De Kei nr. 2a is deels voorzien van bestrating (schoolplein) en een gedeelte betreft groenstrook en gras.

Het terreindeel ten zuiden van de bebouwing (school) aan De Kei 2a betreft voornamelijk gras.

De opdrachtgever is voornemens om de bestaande bebouwing af te breken. Op een deel van dit terrein is woningbouw gepland.

Het onderhavige onderzoek heeft betrekking op het terreindeel t.p.v. de geplande nieuwbouw dat onderdeel is van de bestemmingsplanwijziging (hierna genoemd als plangebied) (zie bijlage 2).

Brandmeer 33

Op de deelloot Brandmeer nr. 33 bevindt zich een leegstaand kantoorruimte.

Ten zuiden van het kantoorpand aan de Brandmeer nr. 33 is (grenzend aan de Brandmeer) een parkeerplaats gesitueerd. Op de overige delen van het terrein bevinden zich bosschages.

De opdrachtgever is voornemens om de bestaande bebouwing (kantoorpand) op deze locatie af te breken.

De opdrachtgever is voornemens om t.p.v. het onbebouwde deel van de locatie de nieuwbouw van een woning te realiseren.

Op een deel van dit terrein is woningbouw gepland.

Het onderhavige onderzoek heeft betrekking op het terreindeel t.p.v. de geplande nieuwbouw dat onderdeel is van de bestemmingsplanwijziging (hierna genoemd als plangebied) (zie bijlage 2).

Het onderhavige onderzoek heeft betrekking op het thans onbebouwde terreindeel van beide bovengenoemde percelen t.p.v. de geplande nieuwbouw van de woning(en) (hierna genoemd als plangebied).

- Het kantoorpand op de locatie aan de Brandmeer nr. 33 dateert van 1970. De school aan De Kei nr. 2A dateert van 1974 (bron: Kadaster).
- Op basis van oude topografische kaarten van voor 1993 is op de locatie Brandmeer nr. 33 nog geen bebouwing te herkennen. Op basis van topografische kaarten vanaf 1993 is enige bebouwing te herkennen welke in de loop der tijd is uitgebreid en gewijzigd.
Op basis van oude topografische kaarten van voor 1982 is op de locatie De Kei nr. 2a nog geen bebouwing te herkennen. Op basis van topografische kaarten vanaf 1982 is enige bebouwing te herkennen welke in de loop der tijd is uitgebreid en gewijzigd.
- Ten behoeve van de bestaande bebouwing op de locatie zijn in het verleden de volgende bouwvergunningen verleend:

De Kei 2A:

- ▶ dd. 05-09-1969, Bouwvergunning voor het oprichten van een kleuterschool

Brandmeer 31:

- ▶ dd. 26-10-1967, Bouwvergunning voor het bouwen van een lagere school
- ▶ dd. 20-04-1975, Bouwvergunning voor het bouwen van een 2-klassige noodschool

Brandmeer 33:

- ▶ dd. 29-07-1980, Bouwvergunning voor het bouwen van een kantoorgebouw
- ▶ dd. 09-06-1981, Bouwvergunning voor het plaatsen van een transformatorstation
- ▶ dd. 13-10-1983, Bouwvergunning voor het inrichten van een kantoorgebouw
- ▶ dd. 06-03-1984, Bouwvergunning voor het plaatsen van een rijwielstalling
- ▶ dd. 03-12-1985, Bouwvergunning voor het vergroten van een rijwielstalling
- ▶ dd. 10-10-1985, Bouwvergunning voor het intern veranderen van een kantoorgebouw

- Ten behoeve van de locatie zijn voor zover bekend de volgende milieuvergunningen verleend:

De Kei 2A:

- ▶ geen milieudossier aanwezig

Brandmeer 33:

- ▶ geen milieuvergunning, wel een melding besluit kantoorgebouwen

- De locatie Brandmeer nr. 33 wordt in het handelsbestand van de Kamer van Koophandel vermeld onder:
 - ▶ Brandenburg, Korte en Segboer kantoorautomatisering BV, Olivetti Shop Zwolle
- De locatie De Kei 2A wordt in het handelsbestand van de Kamer van Koophandel vermeld onder:
 - ▶ Sinne kinderopvang BV
 - ▶ De Klimop Stichting kinderopvang Leeuwarden SKL
 - ▶ Stichting ABA Expertise centrum
- Er is geen informatie bekend omtrent de eventuele aanwezigheid of voormalige aanwezigheid van boven- of ondergrondse brandstoftanks op de onderzoekslocatie.
Er bestaat altijd de mogelijkheid dat boven- en ondergrondse brandstoftanks in het verleden geplaatst zijn zonder melding, de aanwezigheid van dergelijke tanks blijkt niet uit de verkregen informatie.
- In het verleden was op de locatie aan De Kei nr. 2A te Leeuwarden geruime tijd, vanaf rond 1969, een kinderopvang/kleuterschool gevestigd.
Op de locatie aan de Brandmeer nr. 33 was in het verleden, vanaf rond 1970, in het leegstaande kantoorpand een ICT-bedrijf gevestigd.
- Er is geen andere informatie omtrent evt. (voormalige) (bedrijfs)matige activiteiten op de onderzoekslocatie.

- Er is geen andere informatie omtrent evt. (voormalige) potentieel bodembedreigende activiteiten (verbranding afval, opslag van gevaarlijke stoffen etc.) op de onderzoekslocatie.
- Er is geen informatie omtrent evt. (voormalige) potentieel bodembedreigende calamiteiten/ongewone voorvallen op de onderzoekslocatie.
- Op de onderzoekslocatie vinden geen direct bodembedreigende activiteiten plaats.
- In de directe omgeving bevinden zich woningen en een school binnen de bebouwde kom. Het is op voorhand onbekend of activiteiten in de directe omgeving negatieve invloed hebben (gehad) op de bodemkwaliteit t.p.v. de onderhavige onderzoekslocatie.

verwachting aanwezigheid asbest in de bodem

- De aanwezigheid van asbesthoudend materiaal in de bestaande bebouwing elders op de locatie is niet uit te sluiten (niet onderzocht)
Er is op voorhand geen informatie bekend omtrent de evt. aanwezigheid van asbest in de bodem t.p.v. de onderzoekslocatie. Er bestaat altijd de mogelijkheid dat asbest (afval/puin) ed. is begraven. Op voorhand is hiervan geen informatie bekend.

ondergrondse infrastructuur niet gesprongen explosieven

- geen informatie, bij grondwerk dient een KLIC-melding gedaan te worden
- In Nederland zijn er niet gesprongen explosieven (NGE) uit de Tweede Wereldoorlog in de grond achtergebleven. De (potentiële) aanwezigheid van niet gesprongen explosieven kan een bedreiging inhouden bij grondroerende werkzaamheden en kan tot vertraging leiden bij planvorming en uitvoering van werkzaamheden. NGE's worden met name aangetroffen ter plaatse van 'strategische doelen' zoals binnensteden, verbindingswegen, spoorwegen, bruggen en havens. De gemeente is op basis van regelgeving verantwoordelijk voor het opsporen en ruimen van niet gesprongen explosieven uit de Tweede Wereldoorlog. Voor aanvullende informatie wordt verwezen naar de gemeente.

archeologische waarden

- De locatie heeft op basis van de archeologische waardenkaart (IKAW) de vermelding "niet gekarteerd".

toekomstige bodemgebruik

geplande herinrichting/ bouwplannen

- woningbouw

geplande bedrijfsactiviteiten:

- niet bekend

geplande potentieel bodemverontreinigende activiteiten:

- niet bekend

geologie, bodemsamenstelling en geohydrologie:

De ondiepe geologie in het onderzoeksgebied is afgeleid van de Grondwaterkaart van Nederland (Dienst grondwaterverkenning TNO/DGGV) en ontleend aan het dinoloket (www.dinoloket.nl).

De bovenste laag, de deklaag, heeft een hoogte van ca. 10-12 m+NAP.

In tabel 2.4 is de geohydrologische opbouw weergegeven.

tabel 2.4 geohydrologische opbouw

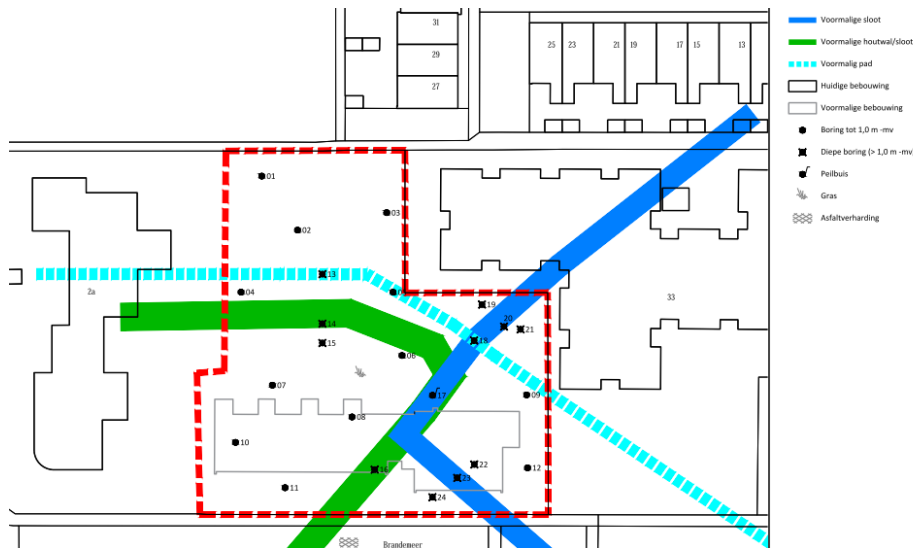
diepte m-mv	beschrijving	formatie
0-6	klei- en veenlagen	holocene afzetting
6-7	matig fijn zand	Boxtel
7-<10	leemlagen en zandlagen	Drenthe

De stromingsrichting van het ondiepe grondwater van het eerste watervoerend is in het kader van dit onderzoek niet vastgesteld.

Opgemerkt dient te worden dat de stromingsrichting van het grondwater beïnvloed kan worden door drainepatroon, ligging van sloten, riolering, kabels, leidingen en funderingen.

Op basis van oude topografische kaarten is te zien dat binnen het onderzoekgebied in het verleden, vanaf de jaren '30 tot eind jaren '60 van de vorige eeuw, een vermoedelijke houtwal met sloot/watergang gelegen was. De sloot/watergang met houtwal liep vanaf de Kei 2A in richting van Brandmeer 31. Verder liep er nog een sloot/watergang vanaf Brandmeer 31 in noordoostelijke richting, over het perceel Brandmeer 33.

De vm. houtwal met sloot en de vm. sloot op het perceel Brandmeer 31 zijn in het voorgaande bodemonderzoek reeds onderzocht. In de boringen zijn baksteen- en puinresten waargenomen.



figuur 1 situering vm. sloten en houtwal

Er is geen andere informatie omtrent evt. met bodemvreemd materiaal gedempte watergangen/ sloten t.p.v. de onderzoekslocatie (binnen het onderzochte terreindeel).

Er is op voorhand geen informatie omtrent evt. opgebrachte gebiedsvreemde grond (ophogingen), verhardingsmateriaal, puinmateriaal en/of afval op de onderzoekslocatie.

(financieel-) juridische situatie

In tabel 2.5 zijn de financieel- juridische aspecten weergegeven.

tabel 2.5 financieel/juridische aspecten

kadastrale gegevens	gemeente Leeuwarden, sectie E nr. 5544 (Brandmeer 33) en 6837 (De Kei 2A)
opdrachtgever/ belanghebbende rechtspersonen	-

In het kader van onderhavig bodemonderzoek is behoudens de opgenomen kadastrale gegevens geen nadere financieel juridische informatie verzameld.

Het uitvoeren van een daadwerkelijke juridische toets maakt geen deel uit van onderhavig bodemonderzoek.

2.1 Hypothese en onderzoeksstrategie

Volgens de onderzoeksnorm NEN 5740 dient, m.b.t. de aanwezigheid van eventuele bodemverontreiniging, vooraf een onderzoekshypothese te worden opgesteld. De hypothese kan worden opgesteld op basis van bekende (historische) gegevens, uit de betrokken informatie kan blijken dat de onderzoekslocatie, vooraf, als “verdacht” of “onverdacht” wordt aangemerkt.

Op basis van de historische informatie uit het vooronderzoek blijkt dat op de locatie aan De Kei nr. 2A te Leeuwarden geruime tijd, vanaf rond 1969, een kinderopvang/kleuterschool gevestigd was. Op de locatie aan de Brandmeer nr. 33 was in het verleden, vanaf rond 1970, in het leegstaande kantoorpand een ICT-bedrijf gevestigd.

Op basis van oude topografische kaarten is te zien dat binnen het onderzoekgebied in het verleden, vanaf de jaren '30 tot eind jaren '60 van de vorige eeuw, een vermoedelijke houtwal met sloot gelegen was. De sloot met houtwal liep vanaf de Kei 2A in richting van Brandmeer 31. Verder liep er nog een sloot vanaf Brandmeer 31 in noordoostelijke richting, over het perceel Brandmeer 33. De vm. houtwal met sloot en de vm. sloot op het perceel Brandmeer 31 zijn in het voorgaande bodemonderzoek reeds onderzocht. In de boringen zijn baksteen- en puinresten waargenomen.

Er is geen andere informatie omtrent evt. (voormalige) (bedrijfs)matige activiteiten op de onderzoekslocatie (t.p.v. het plangebied).

Er is geen andere informatie over (voormalige) potentieel verdachte deellocaties (bronnen), (voormalige) bodembedreigende activiteiten of evt. (voormalige) potentieel bodembedreigende calamiteiten t.p.v. de onderzoekslocatie (t.p.v. het beoogde plangebied).

verkennend bodemonderzoek volgens NEN-5740+A1

Gezien het algemeen gebruik van de onderzoekslocatie door de jaren heen is het plangebied in eerste aanleg als milieuhygiënisch "verdacht" aangemerkt. Op basis van deze hypothese is het bodemonderzoek t.p.v. het plangebied uitgevoerd conform de bijbehorende onderzoeksstrategie, volgens NEN 5740+A1, paragraaf 5.6 strategie voor een verdachte locatie, diffuse bodembelasting, heterogeen verdeelde verontreiniging (VED-HE-NL), verdachte bovengrond (literatuur 1). De ondergrond is in dit onderzoek onderzocht volgens de strategie voor een onverdachte locatie, (ONV-NL) paragraaf 5.1 van de NEN-5740.

T.a.v. de mogelijke gedempte sloten/watergangen is rekening gehouden met de situering van de peilbuis en de diepe boringen.

aanvullend bodemonderzoek volgens NTA-5755

Op basis van het voorgaande bodemonderzoek op de locatie Brandmeer 31 (Lievens/CSO, 2017) is in de ondergrond t.p.v. boring 24 o.a. een sterk verhoogd gehalte koper en lood gemeten.

Het aanvullend onderzoek is opgezet volgens de NTA 5755 'Strategie voor het uitvoeren van nader onderzoek – Onderzoek naar de aard en omvang van bodemverontreiniging', NTA 5755.

NEN-5707+C2

Op basis van de resultaten van het historisch vooronderzoek (aanwezigheid van puinresten in de grond op het naastgelegen perceel) is het plangebied in eerste aanleg beschouwd als een mogelijk verdachte locatie voor de aanwezigheid van asbest in de bodem.

De grond ter plaatse van het deel van het plangebied dat een woonfunctie krijgt op basis van de bestemmingsplanwijziging is in dit onderzoek onderzocht op de aanwezigheid van asbest in bodem. Onderhavig onderzoek heeft tot doel om na te gaan of de onderzochte deel van de locatie al dan niet asbest verdacht is. Om vast te stellen of de bodem asbesthoudend is de onderzoekslocatie in dit onderzoek onderzocht op de aanwezigheid van asbesthoudend materiaal in grond (percentage bodemvreemd materiaal <50%).

Het onderzoek t.p.v. het onderzochte deel van de onderzoekslocatie is uitgevoerd volgens de onderzoeksstrategie "verkennd onderzoek op een verdachte locatie met een diffuse bodembelasting, heterogeen verdeeld, volgens paragraaf 6.4.5. van de NEN-5707+C2 (verdachte bovengrond).

Conform de gehanteerde onderzoeksopzet zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- visuele inspectie van de toplaag;
- het graven van inspectiegaten van 30 * 30 cm tot tenminste ca. 50 cm-mv.
- het plaatsen van boringen met een boordiameter van 12 cm, tot maximaal 2 m-mv.
- het visueel inspecteren van de ontgraven grond op de aanwezigheid van asbestverdachte materialen.
- het bemonsteren van evt. asbestverdachte materialen.
- het analyseren van evt. asbestverdachte materialen conform NEN 5898.
- het analyseren van de uitgezeefde grond (fractie <20 mm) conform de NEN 5898

Om onderbouwd een uitspraak te kunnen doen over de concentratie asbest in de actuele bovengrond zijn in deze fase van het onderzoek grondmonsters onderzocht op het gehalte asbest. De toetsing van de in dit onderzoek gemeten gehalten asbest is geschied aan de interventiewaarde uit de circulaire bodemsanering 2009. Hierin zijn een interventiewaarde en een restconcentratie van 100 mg/kg d.s. gewogen asbestconcentratie vastgelegd. De gewogen norm bestaat uit de serpentijnasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie. De resultaten uit dit onderzoek worden geïnterpreteerd volgens NEN 5707+C2 (grond).

In tabel 2.6 is een overzicht van de gehanteerde onderzoeksstrategie weergegeven.

tabel 2.6 gehanteerde onderzoeksstrategie

(deel)locatie	mogelijke verontreiniging		onderzoeksstrategie
	grond	grondwater	
NEN-5740+A1			
onbebouwde terreindeel plangebied (ca. 4.370 m ²)	zware metalen, PAK's, minerale olie, OCB's	-	VED-HE-NL (bovengrond) ONV-NL (ondergrond)
nader bodemonderzoek t.p.v. boring 23 uit voorgaand bodemonderzoek (ca. 150 m ²)	koper/lood	koper/lood (verificatie)	nader onderzoek
NEN-5707+C2			
onbebouwde terreindeel plangebied (ca. 4.370 m ²)	asbest	--	VED-HE (bovengrond)

3 VELDONDERZOEK

In dit hoofdstuk wordt het uitgevoerde veldwerkonderzoeksprogramma beschreven. Daarnaast worden de resultaten van het veldonderzoek weergegeven.

3.1 Uitvoering van het veldonderzoek

Het veldonderzoek is uitgevoerd onder procescertificaat BRL SIKB 2000 en conform de eisen uit de protocollen 2001, 2002 en 2018.

Het onderzoeksprogramma is ruimtelijk weergegeven in bijlage 2. In deze bijlage zijn alle geplaatste boringen geprojecteerd.

Het uitvoeren van boringen, het plaatsen van de peilbuizen, het maken van inspectiegaten en het nemen van grondmonsters heeft plaatsgevonden op 14 en 15 februari 2019. Aanvullende boringen zijn geplaatst op 11 april 2019.

Het bemonsteren van het grondwater is (conform NEN-5740+A1) ruime tijd na plaatsing van de peilbuizen op 08 maart 2019 uitgevoerd.

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door en onder toezicht van dhr. A. van Wuykhuyse en dhr. M. van Wuykhuyse geregistreerde veldwerkers van Sigma Bouw & Milieu te Emmen. Bedrijfs- en persoonserkenningen zijn weergegeven op de internetsite van Bodem+ (<http://www.senternovem.nl/bodemplus/erkenningen>).

Een onafhankelijkheidsverklaring is opgenomen in bijlage 5.

NEN-5740+A1

Voorafgaand aan het plaatsen van boringen is een locatie-inspectie gehouden. Op basis van de locatie inspectie zijn de volgende bijzonderheden geconstateerd:

- op het terrein van Brandmeer 33 bevinden zich plaatselijk sloopresten, glasresten en houtresten op het maaiveld (afkomstig van vernielingen aan het pand)

Alle geplaatste boringen zijn zodanig ruimtelijk verspreid over het onbebouwde deel van de onderzoekslocatie dat een zo representatief mogelijke indruk van de onderzoekslocatie wordt verkregen. Alle boringen zijn uitgevoerd met behulp van een edelmanboor en geplaatst conform de eisen uit het protocol 2001.

De positionering van alle boringen is weergegeven in bijlage 2.

In tabel 3.1 is een overzicht van de uitgevoerde veldwerkzaamheden in het kader van de NEN-5740+A1 opgenomen.

tabel 3.1 uitgevoerde veldwerkzaamheden NEN-5740+A1

deellocatie	boring tot 0.5 m-mv	boring tot 2.0 m-mv	peilbuis
verkennend bodemonderzoek			
plangebied	15	3	1
aanvullend onderzoek t.p.v. boring 23			
t.p.v. boring 23		7	1

De geplaatste peilbuizen zijn opgebouwd uit 1 meter HDPE peilfilter omstort met filtergrind. Het filtergrind zorgt voor een goede instroming van het grondwater in het filter, daarnaast voorkomt het dat het filter dichtslibt. Het peilfilter bevindt zich 0.5 meter beneden het grondwatervniveau. Boven het peilfilter bevindt zich blinde HDPE opzetbuis, omstort met bentoniet (zwellklei). De zwelklei dient ervoor te zorgen dat toestroming vanuit de bovengrond wordt voorkomen. De peilbuizen zijn geplaatst conform de eisen uit het protocol 2001.

monstername grond

Het vrijkomende bodemmateriaal is zintuiglijk beoordeeld op bodemkundige eigenschappen, o.a. de korrelgrootteverdeling (textuur), kleur en eventueel aanwezige verontreinigingskenmerken.

Na de zintuiglijke beoordeling is het bodemmateriaal in trajecten van 0.5 meter of per afwijkende bodemlaag bemonsterd.

Grondmonsters t.b.v. analyse op vluchtige aromaten zijn m.b.v. een steekbus bemonsterd.

Grondmonsters zijn genomen conform de eisen uit het protocol 2001.

monstername grondwater

Om een representatief grondwatermonster te verkrijgen is de peilbuis, na plaatsing en voor monstername, grondig (3 maal de inhoud van het peilfilter) afgepompt. Voorafgaand aan de bemonstering is de grondwaterstand t.o.v. het maaiveld ingemeten.

Grondwatermonsters zijn genomen conform de eisen uit het protocol 2002 en NEN-5744 (literatuur 11).

Tijdens de monstername van het grondwater is in het veld de zuurgraad (pH) en de elektrische geleidbaarheid (EGV) bepaald.

NEN-5707+C2

Het onderzoek asbest in grond volgens NEN-5707+C2 heeft zich beperkt tot het onbebouwde terreindeel dat op basis van de beoogde bestemmingsplanwijziging een woonfunctie krijgt, zie bijlage 2.

veiligheid

Bij een onderzoek asbest in bodem dienen de getroffen maatregelen inzake veiligheid en gezondheid in overeenstemming te zijn met de CROW-publicatie nr. 400 "Werken in en met verontreinigde bodem" vigerende versie.

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden zijn de veiligheidsvoorschriften uit protocol 2018 gehanteerd.

Voor de uitvoering van de werkzaamheden is het vochtgehalte in de bodem gemeten. Het vochtgehalte bedroeg in alle gevallen >10%. Bij een vochtpercentage van meer dan 10% zijn er geen risico's t.a.v. het vrijkomen van asbestvezels.

veldonderzoek

Het veldonderzoek heeft bestaan uit het inspecteren van de toplaag in combinatie met het graven van inspectiegaten en het uitvoeren van handboringen tot de ongeroerde bodemlaag.

Conform de NEN-5707 wordt voor landbodemonderscheid gemaakt tussen drie te onderzoeken bodemlagen:

- 1) het maaiveld
- 2) de bovengrond (0.02 m-mv-0.5 m-mv)
- 3) de ondergrond (0.5 m-mv-2.0 m-mv)

maaiveldinspectie

Voorafgaand aan het bodemonderzoek is t.p.v. het onderzoeksgebied een inspectie van het maaiveld uitgevoerd. De inspectie heeft plaatsgevonden als is voorgeschreven in het protocol 2018.

Tijdens de visuele inspectie van de toplaag is een ruimtelijke eenheid onderverdeeld in 'inspectie stroken' van maximaal 1.5 meter waarbij de toplaag strook voor strook in twee richtingen is geïnspecteerd. Indien asbestverdacht materiaal wordt aangetroffen wordt de vindplaats gemarkeerd en wordt het materiaal verzameld.

Bij de visuele inspectie is geen grond geroerd of onder (vaste) obstakels gekeken. Bij het aantreffen van asbestverdachte materialen zijn deze bemonsterd (door middel van "hand-picking").

Tevens is de inspectie-efficiëntie ingeschat. De inspectie-efficiëntie is onder andere afhankelijk van de weersomstandigheden, de conditie van de toplaag (vochtig, vegetatie, vastgereden, plassen) en het type grond (zand, klei).

inspectiegaten

bovengrond (0.02-0.5 m-mv)

In het kader van het verkennd onderzoek asbest in grond is onderzoek verricht naar de aanwezigheid van asbest in de bovengrond.

In het kader van het verkennd onderzoek asbest in grond t.p.v. onderzoekslocatie zijn, teneinde een betrouwbare uitspraak te kunnen doen m.b.t. het voorkomen van asbest in de grond, vijftien inspectiegaten van 0.3 m x 0.3 m tot max. ca. 0.5 meter minus maaiveld, op a-selecte wijze, gegraven m.b.v. een schop. De inspectiegaten zijn gecombineerd met handboringen in het kader van het verkennd bodemonderzoek volgens NEN-5740.

Het onderzoeksprogramma is ruimtelijk weergegeven in bijlage 2. In deze bijlage zijn alle gegraven inspectiegaten geprojecteerd.

Het uitgegraven materiaal is gezeefd over een 20 mm zeef en/of uitgeharkt (tandafstand 20 mm) en is gescreend op de volgende aspecten:

- asbestverdachte restanten;
- bodemsamenstelling;
- afval- en puinrestanten.

De evt. aanwezige (asbest)verdachte delen groter dan ca. 20 mm zijn per soort en per inspectiegat verzameld, gewogen en in gesloten plasticzakken aan het laboratorium aangeboden voor onderzoek op asbest.

Van het uitgezeefde materiaal is op basis van de NEN 5707+C2 een representatief monster van ca. 10 kg uit de fractie <20 mm verzameld. De bemonstering van de fijne fractie (deeltjes < 20 mm) heeft plaatsgevonden volgens tabel 8, "Minimale greep- en monstergrootte", uit de NEN 5707+C2.

In tabel 3.2 is een overzicht van inspectiegaten per terreindeel weergegeven.

tabel 3.2 inspectiegaten

terreindeel	inspectiegaten
plangebied	1 t/m 5, 7, 9, 10 t/m 17 (a-select)

handboringen

ondergrond (0.5-2.0 m-mv)

Tevens is visueel onderzoek verricht naar de aanwezigheid van asbest in de ondergrond.

Drie handboringen zijn doorgezet tot maximaal 2.0 m-mv. Hierbij is gebruik gemaakt van een 12 cm edelman grondboor. Deze boringen zijn gecombineerd met de boringen in het kader van het verkennd bodemonderzoek volgens NEN-5740.

De vrijkomende grond is visueel geïnspecteerd op de aanwezigheid van asbestverdachte materialen.

monstername grond en materialen

Het vrijkomende bodemmateriaal is zintuiglijk beoordeeld op bodemkundige eigenschappen, o.a. de korrelgrootteverdeling (textuur), kleur en eventueel aanwezige verontreinigingskenmerken.

Na de zintuiglijke beoordeling is het bodemmateriaal in trajecten van 0.5 meter of per afwijkende bodemlaag bemonsterd.

Grondmonsters zijn genomen conform de eisen uit het protocol 2001 en 2018.

De visueel aangetroffen asbestverdachte materialen zijn op een adequate wijze verpakt en als materiaalmonster aangeleverd aan het laboratorium.

Van het gezeefde materiaal <20 mm uit niet asbestverdachte inspectiegaten is een (meng)monster genomen bestaande uit twintig grepen van min. 0.5 kg.

Evt. asbestverdachte inspectiegaten zijn afzonderlijk bemonsterd middels twintig grepen van ca. 0.5 kg.

Na inspectie zijn de gaten weer gedicht met het uitgegraven materiaal.

3.2 Resultaten van het veldonderzoek

maaiveldinspectie

Voorafgaand aan het bodemonderzoek is t.p.v. het onderzoeksgebied een inspectie van het maaiveld uitgevoerd.

Tijdens de visuele inspectie van de toplaag is een ruimtelijke eenheid onderverdeeld in 'inspectie stroken' van maximaal 1.5 meter waarbij de toplaag strook voor strook in twee richtingen is geïnspecteerd.

In tabel 3.3 is de inspectie-efficiëntie van het maaiveld beschreven.

tabel 3.3 inspectie-efficiëntie maaiveld

deelgebied	inspectie-efficiëntie	conditie maaiveld
onbebouwde deel van het plangebied	50-60	(>25% van het maaiveld is zichtbaar) deels bestrating, deels kort gras, vochtig/nat en ingeklonken fijn materiaal

Op basis van de maaiveld-inspectie t.p.v. het onderzochte terreindeel van de locatie zijn de volgende waarnemingen gedaan:

- op het terrein van Brandmeer 33 bevinden zich plaatselijk sloopresten, glasresten en houtresten op het maaiveld (afkomstig van vernielingen aan het pand)

Op basis van de visuele locatie-inspectie is op het geïnspecteerde deel van het maaiveld geen asbest verdacht materiaal aangetroffen. Opgemerkt wordt dat de strook grond ten noorden van het pand Brandmeer 33 vanwege snoeiafval beperkt inspecteerbaar is.

bodemopbouw

De boorprofielbeschrijvingen van alle verrichte boringen met bijbehorende zintuiglijke waarnemingen zijn grafisch uitgewerkt en opgenomen in bijlage 3.

In tabel 3.4 is op basis van de waarnemingen de lokale bodemopbouw beschreven.

tabel 3.4 lokale bodemopbouw

bodemlaag m-mv	hoofdbestanddeel	toevoeging	kleur
0.0-0.5	klei/zand	zwak zandig/zwak siltig	bruin/grijs
0.5-3.0	klei	zwak zandig	grijs

veldmetingen grondwater

De resultaten van de veldwaarnemingen van het grondwater zijn in tabel 3.5 weergegeven.

tabel 3.5 veldwaarnemingen grondwater

peilbuis	filtertraject m-mv	grondwaterstand m-mv	voorpompen liter	pH	EGV geleidingsvermogen $\mu\text{S/cm}$	troebelheid (NTU)
1	2.0-3.0	1.32	5	6.3	1.950	7.7
100	1.9-2.9	1.27	5	6.7	2.060	12.4

In het genomen grondwatermonsters is een hogere troebelheid gemeten dan voor natuurlijke troebelheid verwacht wordt (≥ 10 NTU). De peilbuis heeft voldoende rusttijd gehad na plaatsing (minimaal een week). Ook is de peilbuis zorgvuldig en met een voldoende laag debiet afgepompt zodat de grondwaterstand in de peilbuis slechts gering is gedaald tijdens afpompen (< 50 cm). Daarom wordt aangenomen dat er geen sprake is geweest van een verstoord bodemevenwicht tijdens monsterneming, en dat de gemeten waarde voor troebelheid een natuurlijke oorzaak hebben (zwevende stoffen als lutum of silt in het grondwater). Zwevende delen kunnen leiden tot verhoogde meetwaarden in het grondwater als gevolg van matrixstoringen bij de analyse en ab- en adsorptie organische verbindingen en zware metalen aan deze zwevende delen

zintuiglijke waarnemingen

grond

Het bij de boringen vrijkomende bodemmateriaal is zintuiglijk beoordeeld op eventuele afwijkingen.

De zintuiglijke waarnemingen zijn omschreven en grafisch weergegeven in bijlage 3.

In onderstaande tabel 3.6 is een overzicht opgenomen van afwijkende waarnemingen in het opgeboorde materiaal.

tabel 3.6 zintuiglijke waarnemingen

boring	diepte m-mv	zintuiglijke waarnemingen
1	0.0-0.5	baksteenresten, fractie >20 mm: 0.23 kg
1	0.5-0.90	baksteenresten, fractie >20 mm: 0.12 kg
1	0.90-1.10	baksteensporen, fractie >20 mm: 0.03 kg <i>opgemerkt wordt dat direct naast boring 1 diverse boringen (A1 t/m A6) vanwege obstructies in de ondergrond zijn gestaakt</i>
2	0.3-0.6	baksteenresten, fractie >20 mm: 0.31 kg
3	0.0-0.4	baksteensporen, fractie >20 mm: 0.06 kg
4	0.0-0.4	baksteensporen, fractie >20 mm: 0.11 kg
5	0.0-0.4	baksteensporen, fractie >20 mm: 0.07 kg
6	0.0-0.4	baksteensporen
7	0.0-0.4	baksteensporen, fractie >20 mm: 0.12 kg
8	0.35-0.5	baksteensporen, (gestaakt op obstructie)
9	0.0-0.5	baksteensporen, fractie >20 mm: 0.07 kg (gestaakt op obstructie)
10	0.0-0.6	baksteensporen, fractie >20 mm: 0.14 kg
10	0.6-0.9	baksteenresten, fractie >20 mm: 0.17 kg
11	0.2-0.5	baksteensporen, fractie >20 mm: 0.07 kg
12	0.45-0.5	baksteensporen, fractie >20 mm: 0.06 kg
13	0.2-0.4	baksteensporen, fractie >20 mm: 0.08 kg
14	0.0-0.4	baksteenresten, fractie >20 mm: 0.12 kg
15	0.0-0.4	baksteenresten, plastic resten, fractie >20 mm: 0.08 kg
16	0.0-0.4	baksteenresten, fractie >20 mm: 0.09 kg
17	0.0-0.4	baksteenresten, fractie >20 mm: 0.08 kg
18	0.0-0.4	baksteenresten
19	0.4-0.5	baksteensporen
100	0.0-0.6	baksteenresten
100	0.6-0.9	baksteenresten
100	0.9-1.4	resten slib
100	1.4-1.7	baksteenresten
101	0.0-0.7	baksteenresten
101	0.7-1.2	baksteensporen
101	1.2-1.4	baksteensporen
101	1.4-2.0	resten schelpen
102	0.0-0.9	baksteensporen
102	0.9-1.1	baksteensporen
103	0.1-0.6	baksteenresten
103	0.6-0.9	baksteenresten
104	0.0-0.9	baksteensporen
104	0.9-1.1	baksteensporen
104	1.1-1.8	baksteenresten
105	0.0-0.55	zwak puin
105	0.55-0.9	zwak puin
105	1.2-1.7	zwak puin
106	0.0-0.6	sporen puin
106	0.6-1.3	zwak puin
107	0.7-0.8	matig puin
107	0.8-2.0	sporen puin

Ter plaatse van de boring 1, 10, en 16, die ter hoogte van de mogelijk gedempte sloten zijn geplaatst, zijn in de grond puin- en baksteenresten waargenomen. T.p.v. de boringen A1 t/m A6 (gestaakte boringen) zijn in de ondergrond vanaf ca. 1 m-mv obstructies waargenomen.

In het veld is gebleken dat de fractie > 20 mm. in de bodemlaag van 0.0-ca. 0.5 m-mv ter plaatse van de gegraven inspectiegaten minder dan 50% bedraagt. In de gevallen met een bijmenging van <50% bodemvreemd materiaal (fractie >20 mm) is de NEN 5707+C2 van toepassing.

grondwater

Het bemonsterde grondwater bevatte geen zintuiglijk waarneembare afwijkingen.

asbest

In tabel 3.7 is een overzicht opgenomen van de aangetroffen asbestverdachte materialen op het maaiveld en in de grond.

tabel 3.7 asbest op maaiveld en inspectiegaten

inspectiegat	asbestverdacht materiaal maaiveld	asbestverdacht materiaal grond in de fractie >20 mm	
		diepte (m-mv)	aantal gram
1 t/m 5, 7, 9, 10 t/m 17	nee	0.0-0.5	-

4 CHEMISCH-ANALYTISCH ONDERZOEK

In dit hoofdstuk worden de uitvoering, het toetsingskader en de resultaten van de chemische analyses besproken. Vervolgens worden de resultaten van het chemisch-analytisch onderzoek geïnterpreteerd. Het chemisch onderzoek van grond is uitgevoerd door het NEN-EN-ISO 17025 geaccrediteerde milieulaboratorium van Omegam.

Alle analyses zijn geanalyseerd volgens het accreditatieschema AS3000 "laboratoriumanalyses voor milieuhygiënisch bodemonderzoek", waarvoor Omegam is geaccrediteerd en erkend door het ministerie van Infrastructuur & Waterstaat.

De conservering van grond- en grondwatermonsters is uitgevoerd conform SIKB protocol 3001 "conserveringsmethoden en conserveringstermijnen voor milieumonsters".

4.1 Onderzoeksprogramma chemisch-analytisch onderzoek

NEN-5740+A1

grond

Teneinde in het kader van het verkennd bodemonderzoek een indruk te krijgen van de algemene kwaliteit van de grond zijn de grondmonsters, welke tijdens het veldonderzoek zijn genomen, in het laboratorium met elkaar gemengd tot grondmengmonsters.

grondwater

Uit de geplaatste peilbuizen is per peilbuis een grondwatermonster genomen en geanalyseerd. In onderstaande tabel 4.1 wordt de samenstelling van de grondmengmonsters, grondwatermonsters, de monsternamediepte en de uitgevoerde analyses weergegeven.

tabel 4.1 analyse-schema

Monstercode	boringnummer(s)	diepte (m-mv)	zintuiglijke waarnemingen	analysepakket
<i>verkennd bodemonderzoek terreindeel t.p.v. beoogde plangebied</i>				
<i>grond</i>				
<i>boven- en ondergrond (0.0-0.5 m-mv)</i>				
MM1	1+3+4+5	0.0-0.5 m-mv	ba sporen	NEN-grond ^(*) +OCB+AS3000
MM2	2+6+7+8	0.0-0.5 m-mv	ba sporen	NEN-grond ^(*) +OCB+AS3000
MM3	1+2	1.1-2.0 m-mv	-	NEN-grond ^(*) +AS3000
MM4	10+14 t/m 16	0.0-0.5 m-mv	ba resten	NEN-grond ^(*) +OCB+AS3000
MM5	11 t/m 13 + 19	0.2-0.5 m-mv	ba sporen	NEN-grond ^(*) +OCB+AS3000
MM6	10+11	0.5-2.0 m-mv	-	NEN-grond ^(*) +AS3000
<i>grondwater</i>				
(peilbuis)	1	2.0-3.0 m-mv	-	NEN-grondwater ^(**)
<i>uitsplitsing bovengrondmengmonster MM5</i>				
AV1	11	0.2-0.5 m-mv	ba sporen	PAK's+AS3000
AV2	12	0.45-0.5 m-mv	ba sporen	PAK's+AS3000
AV3	13	0.2-0.4 m-mv	ba sporen	PAK's+AS3000
AV4	19	0.4-0.5 m-mv	ba resten	PAK's+AS3000

vervolg tabel 4.1 analyse-schema

Monstercode	boringnummer(s)	diepte (m-mv)	zintuiglijke waarnemingen	analysepakket
-------------	-----------------	---------------	---------------------------	---------------

nader bodemonderzoek t.p.v. boring 23 uit voorgaand bodemonderzoek

grond

ondergrond (0.6-2.0 m-mv)

AV1	100	0.6-0.9 m-mv	ba resten	NEN-grond ^(*) +AS3000
AV2	100	1.8-2.0 m-mv	-	NEN-grond ^(*) +AS3000
AV3	101	1.2-1.4 m-mv	ba sporen	NEN-grond ^(*) +AS3000
AV4	102	0.9-1.1 m-mv	ba sporen	NEN-grond ^(*) +AS3000
AV5	103	1.4-1.7 m-mv	-	NEN-grond ^(*) +AS3000
AV6	104	1.4-1.7 m-mv	ba resten	NEN-grond ^(*) +AS3000
AV7	104	1.8-2.0 m-mv	-	NEN-grond ^(*) +AS3000
AV8	105	1.2-1.7 m-mv	zwak puin	NEN-grond ^(*) +AS3000
AV9	106	1.3-1.5 m-mv	-	NEN-grond ^(*) +AS3000
AV10	107	1.0-1.5 m-mv	sporen puin	NEN-grond ^(*) +AS3000

grondwater

(peilbuis)	100	1.9-2.9 m-mv	-	NEN-grondwater ^(**)
------------	-----	--------------	---	--------------------------------

verklaring van de gebruikte afkortingen en codes:⁽¹⁾

* NEN-grond	=	Standaard Pakket Grond omvat AS3000 voorbehandeling, 9 zware metalen, PAK (10-VROM), minerale olie (GC), PBC's, droge stof, organische stof en lutum;
**NEN-water	=	Standaard Pakket Grondwater omvat AS3000 voorbehandeling zware metalen, vluchtige aromaten (incl. naftaleen), chloorhoudende oplosmiddelen, chloorbenzenen, minerale olie, styreen en bromoform;
Zware metalen	=	barium (Ba)/cadmium (Cd)/Cobalt(Co)/koper (Cu)/lood (Pb)/nikkel (Ni)/zink (Zn)/Molybdeen (Mo)/kwik(Hg);
Vluchtige aromaten=		Benzeen (B), Toluëen (T), Ethylbenzeen (E), Xylenen (X), Naftaleen (N) Styreen (S) (BTEXNS);
PCB	=	Polychloorbifenylen;
PAK	=	Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen;
VOH	=	Vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen;
Bromoform	=	Tribroommethaan;
OCB	=	Organochloorpesticiden.

NEN-5707+C2

Het uitgezeefde materiaal, fractie <20 mm, is onderzocht volgens NEN 5707+C2 (asbest in de fijne fractie). Ter plaatse van het plangebied zijn in totaal drie grondmengmonsters van de fractie <20 mm geanalyseerd op het gehalte asbest. Er zijn geen materiaalverzamelmonsters geanalyseerd op het gehalte asbest.

In onderstaande tabel 4.2 wordt de samenstelling van de grond(meng)monsters, de monsternamediepte en de uitgevoerde analyses weergegeven.

tabel 4.2 analyse-schema

monstercode	inspectiegat	diepte (m-mv)	zintuiglijke waarneming	analysepakket
grond				
MM1	1+2+5+7+9	0.0-0.5 m-mv	ba sporen/resten	asbest (NEN5898)
MM2	3+4+14 t/m 16	0.0-0.5 m-mv	ba sporen/resten	asbest (NEN5898)
MM3	10 t/m 13+17	0.0-0.5 m-mv	ba sporen/resten	asbest (NEN5898)

Opgemerkt wordt dat de fractie <500 µm in dit stadium van het onderzoek kwalitatief is gecontroleerd om te kunnen vaststellen of er aanleiding bestaat om een kwantitatieve bepaling van deze fractie uit te voeren. In de fractie <500 µm is geen asbest aangetroffen.

4.2 Toetsingscriteria

grond en grondwater (NEN-5740)

Om de kwaliteit van de bodem en de mate van verontreiniging te kunnen beoordelen, zijn de analyseresultaten van grondmonsters getoetst aan de geldende toetsingswaarden;

- 1) de achtergrondwaarde (AW-2000) zoals opgenomen in bijlage B van "de Regeling Bodemkwaliteit" (vigerende versie) (literatuur 5)
- 2) de interventiewaarde zoals opgenomen in tabel 1 van "de Circulaire Bodemsanering", (vigerende versie) (literatuur 6)

De toetsing van de meetresultaten is uitgevoerd middels BoToVa, de Bodem Toets Validatie Service van de overheid voor grond, grondwater en waterbodem. BoTova gaat uit van het wettelijk kader dat per 1 juli 2013 van kracht is.

In de BoToVa toetsing worden de meetwaarden gecorrigeerd/teruggerekend voor de "standaard bodem" (humus=10% en lutum=25%).

Generiek toetsingskader

Voor de beoordeling van de analyseresultaten van de grond- en grondwatermonsters wordt gebruik gemaakt van de achtergrondwaarden grond zoals opgenomen in de Regeling bodemkwaliteit, de streefwaarden grondwater en interventiewaarden grond en grondwater zoals opgenomen in de Circulaire bodemsanering.

Achtergrondwaarde (AW-2000):

De achtergrondwaarde (AW-2000) geeft de kwaliteit weer die 'van nature' voorkomt in de bodem van natuur- en landbouwgronden waarvoor geldt dat er geen sprake is van belasting door lokale verontreinigingsbronnen.

De achtergrondwaarden zijn opgenomen in het Besluit Bodemkwaliteit en zijn gebaseerd op het onderzoek 'Achtergrondwaarden 2000'. Hierin zijn gehalten vastgesteld van een groot aantal stoffen in bodem van natuur- en landbouwgronden in Nederland.

De achtergrondwaarde (AW-2000) geeft het niveau aan waarbij sprake is van duurzame bodemkwaliteit. Bij overschrijding van de achtergrondwaarde is er sprake van bodemverontreiniging.

Tussenwaarde/bodemindex-waarde >0.5:

De gemiddelde waarde van de achtergrondwaarde 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 verontreiniging, ofwel dat nader onderzoek noodzakelijk is.

De tussenwaarde heeft geen wettelijke status maar is een indicatieniveau voor het uitvoeren van aanvullend onderzoek. De tussenwaarde geeft het concentratieniveau aan waarboven onder bepaalde omstandigheden risico's voor mens en milieu aan de orde kunnen zijn. De tussenwaarde is zodoende een indicatiewaarde voor nader onderzoek.

Bij overschrijding van de T-waarde of bodemindex waarde (>0.5) dient aanvullend/nader bodemonderzoek in overweging genomen te worden.

Een nader onderzoek wordt uitgevoerd indien er een vermoeden bestaat dat er sprake is van een ernstig geval van bodemverontreiniging.

Interventiewaarde:

De interventiewaarde (I) geeft aan dat bij overschrijding van deze waarde de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant en dier ernstig zijn verminderd of dreigen te worden verminderd.

Is er sprake van een ernstige bodemverontreiniging en wordt de interventiewaarde in meer dan 25 m^3 grond of 100 m^3 grondwater (bodenvolume) overschreden, dan kan er noodzaak zijn tot sanering. De saneringsurgentie wordt bepaald door blootstellingsrisico's van mens, dier en plant en de verspreidingsrisico's van de betreffende stoffen (actuele risico's).

De interventiewaarden zijn gebaseerd op de risico's voor de volksgezondheid en het milieu (onderzoek RIVM).

Bij de beoordeling van bodemverontreiniging aan de hand van de genoemde toetsingswaarden spelen nog een aantal aspecten een rol. Rekening dient te worden gehouden met het feit dat de mobiliteit van stoffen in de bodem en daardoor de verspreiding van stoffen afhankelijk is van diverse bodemkenmerken. Daarnaast speelt de bestemming en het gebruik van de locatie in de huidige situatie alsmede de toekomstige situatie, een grote rol bij de beoordeling van de risico's voor het milieu.

asbest in grond en puin

In een brief van de Staatssecretaris van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer aan de voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal [ref: BWL/2004000321] van 3 maart 2004 is bepaald dat:

- de interventiewaarde voor asbest in bodem, grond en baggerspecie van 100 mg/kg gewogen (serpentijnasbest concentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie) bedraagt;
- de hergebruikswaarde voor de toepassing en het hergebruik van alle asbest bevattende materialen (incl. grond, baggerspecie en puin(granulaat) van 100 mg/kg gewogen (serpentijnasbest concentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie) bedraagt.

Naar aanleiding van de Beleidsbrief Bodem (TK 24 december 2003, 28 663 en 28 199, nr. 13) de Beleidsbrief asbest in bodem, grond en puin(granulaat) (TK 3 maart 2004, 28 663 en 28 199, nr. 15) is een toetsingskader beschreven voor de beoordeling van de milieukwaliteit van bodem en puin met betrekking tot asbest. Dit toetsingskader is opgenomen als bijlage 3 in de Circulaire bodemsanering 2009 (gewijzigd per 3 april 2012, stc. Nr. 6563).

Per 24 februari 2000 is asbest opgenomen in de "Circulaire streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering", opgesteld door het Ministerie van I&W. Door het opnemen van asbest in deze circulaire wordt de Wet Bodembescherming (Wbb) van toepassing verklaard op een met asbest verontreinigde bodem.

Zowel in de Regeling bodemkwaliteit als in de circulaire wordt de interventiewaarde resp. maximale waarde vastgesteld op 100 mg/kg gewogen asbest.

Aangezien de interventiewaarde op een niveau ligt waarbij sprake is van een verwaarloosbaar risico wordt daarom getoetst aan de interventiewaarde.

Voor het berekenen van een gewogen concentratie wordt de concentratie aan serpentijn asbest opgeteld bij 10 maal de concentratie aan amfibole asbest. Voor asbest in grond, baggerspecie en puin(granulaat) is geen streefwaarde opgesteld.

Per 1 maart 2003 is de hergebruiksnorm voor toepassing en hergebruik van grond, baggerspecie en puin(granulaat) verontreinigd met asbest herzien. De hergebruiksnorm is vastgesteld op een gewogen concentratie van 100 mg/kg. Ten aanzien van de mate van verontreiniging kan formeel alleen aan de (gewogen) interventiewaarde van 100 mg/kg d.s. worden getoetst.

Bijlage 3 van de circulaire bodemsanering 2009 (saneringscriterium, protocol asbest) geeft aan, dat indien gemiddeld meer dan 100 mg / kg d.s. gewogen asbest in de verdachte bodemlaag is gemeten, er sprake is van een ernstige bodemverontreiniging ongeacht het volume waarin deze verontreiniging is aangetroffen. Nadat de verontreiniging is ingekaderd is echter de gemiddelde concentratie asbest per deellocatie of verdachte locatie bepalend voor de ernst en de omvang van de verontreiniging volgens de circulaire. Indien de concentratie asbest meer dan 100 mg/ kg d.s. bedraagt dient een risicobeoordeling te worden uitgevoerd om te bepalen of er onaanvaardbare risico's zijn.

Van de bodemlagen waarin zintuiglijk asbesthoudende materialen zijn aangetroffen in de fractie >16-20 mm is een berekening gemaakt van de asbestconcentratie. Hiertoe is gebruik gemaakt van de navolgende formule:

$$C_{mi} = \sum (M_k \times \%_{k,i} / 100) / V \times N_s \times ds$$

waarin:

V (in dm³) : volume (V) van de sleuf of het gegraven gat.

M_k (in mg) : massa van de verzamelde asbesthoudende materialen van het type "k" (bijvoorbeeld asbestplaatjes).

%_{k,i} : gemiddeld % van asbestsoort "i" (bijv. chrysotiel) in de verzamelde asbesthoudende materialen van type "k".

N_s (in kg/dm³) : stortgewicht van de grond/puin.

ds : percentage droge stof

Indien sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging dient het bepalen van het wettelijk voorgeschreven uiterste tijdstip van saneren (spoedeisendheid) te worden vastgesteld. Het voornoemde is schematisch weergegeven in de Circulaire bodemsanering 2009 d.d. 3 april 2012, bijlage 3: Milieuhygiënisch Saneringscriterium Bodem, Protocol Asbest. Hiermee kan stapsgewijs worden bepaald of sprake is van onaanvaardbare risico's ten gevolge van de aanwezigheid van een bodemverontreiniging met asbest.

Voor inspectiegaten 30 cm x 30 cm geldt; indien voor een (deel)locatie en bodemlaag het gewogen gehalte aan asbest (hoogste gehalte) groter is dan de helft van de interventiewaarde is nader onderzoek noodzakelijk.

Voor verhardingslagen geldt dat per deellocatie of per deelpartij alle indicatieve resultaten moeten worden getoetst aan de grenswaarde, volgens onderstaande criteria:

- * indien het gewogen gehalte aan asbest (hoogste gehalte) kleiner is dan de helft van de grenswaarde, dan is verder onderzoek niet noodzakelijk en is het statistisch aannemelijk dat de grenswaarde ook niet in een nader onderzoekstraject zal worden overschreden;
- * indien het gewogen gehalte aan asbest (hoogste gehalte) groter is dan de helft van de grenswaarde, dan is nader onderzoek noodzakelijk.

uitsplitsing bovengrondmengmonster MM5

tabel 4.5: gemeten gehaltenes (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Parameters		Toetsing			Monster 5925748				Monster 5925749				Monster 5925750					
Project		OPID 14105507#19-M8799-De Kei 2a / Brandmeer 31 click voor settings																
Certificaten		874303																
Toetsing		T.12 - Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb																
Toetsversie		BoToVa		3.0.0		Toetsdatum: 19 april 2019 15:12												
Parameters		Toetsing			Monster 5925748				Monster 5925749				Monster 5925750					
					AV1, 11: 20-50				AV2, 12: 45-50				AV3, 13: 20-40					
					Max. Bodemindex 0,403				Max. Bodemindex 0				Max. Bodemindex 0					
					Toetsoordeel				Toetsoordeel				Toetsoordeel					
Analyse	Eenheid	AW	T	I	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index		
Lutum/Humus																		
Organische stof	%(m/m ds)				2,1	10		0	2,3	10		0	2,4	10		0		
Lutum	%(m/m ds)				25	25		0	25	25		0	25	25		0		
Droogrest																		
droge stof	%				82,4	82,4	@	0	80,1	80,1	@	0	83,6	83,6	@	0		
Polycyclische koolwaterstoffen																		
naftaleen	mg/kg ds				0,13	0,13		0	<0,05	<0,035		0	<0,05	<0,035		0		
fenantreen	mg/kg ds				4,1	4,1		0	<0,05	<0,035		0	0,11	0,11		0		
anthraceen	mg/kg ds				1,2	1,2		0	<0,05	<0,035		0	<0,05	<0,035		0		
fluoranteen	mg/kg ds				4,1	4,1		0	<0,05	<0,035		0	0,18	0,18		0		
benzo(a)antracene	mg/kg ds				1,5	1,5		0	<0,05	<0,035		0	0,07	0,07		0		
chryseen	mg/kg ds				1,7	1,7		0	<0,05	<0,035		0	0,09	0,09		0		
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds				0,95	0,95		0	<0,05	<0,035		0	0,06	0,06		0		
benzo(a)pyreen	mg/kg ds				1,4	1,4		0	<0,05	<0,035		0	0,07	0,07		0		
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds				0,86	0,86		0	<0,05	<0,035		0	0,05	0,05		0		
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds				1	1		0	<0,05	<0,035		0	<0,05	<0,035		0		
Sommaties																		
som PAK (10)	mg/kg ds	1,5	20,75	40	17	17	11 AW	0,403	0,35	<0,35	-	0	0,74	0,74	-	0		
Parameters		Toetsing			Monster 5925751													
					AV4, 19: 40-50													
					Max. Bodemindex 0													
					Toetsoordeel													
Analyse	Eenheid	AW	T	I	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index		
Lutum/Humus																		
Organische stof	%(m/m ds)				1,5	10		0										
Lutum	%(m/m ds)				25	25		0										
Droogrest																		
droge stof	%				84,1	84,1	@	0										
Polycyclische koolwaterstoffen																		
naftaleen	mg/kg ds				<0,05	<0,035		0										
fenantreen	mg/kg ds				0,06	0,06		0										
anthraceen	mg/kg ds				<0,05	<0,035		0										
fluoranteen	mg/kg ds				0,11	0,11		0										
benzo(a)antracene	mg/kg ds				<0,05	<0,035		0										
chryseen	mg/kg ds				0,06	0,06		0										
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds				<0,05	<0,035		0										
benzo(a)pyreen	mg/kg ds				<0,05	<0,035		0										
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds				<0,05	<0,035		0										
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds				<0,05	<0,035		0										
Sommaties																		
som PAK (10)	mg/kg ds	1,5	20,75	40	0,48	0,48	-	0										
Legenda																		
@	Geen toetsoordeel mogelijk																	
x AW	x maal Achtergrondwaarde																	
-	<= Achtergrondwaarde																	

interpretatie onderzoeksresultaten grond

bovengrond (0.0-0.5 m-mv)

Bovengrondmengmonster MM1 (boring 1+3+4+5) bevat een verhoogd gehalte lood (zware metalen), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), PCB's (som 7) en som c/t heptachloorepoxide (organochloorbestrijdingsmiddelen) t.o.v. de achtergrondwaarde, de tussenwaarde (indicatie voor nader onderzoek) en de bodemindex waarde (>0.5) wordt in deze gevallen in het onderzochte bovengrondmengmonster MM1 niet overschreden.

De verhoogd gemeten gehalten lood (zware metalen) en polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) in het bovengrondmengmonster MM1 zijn op basis van zintuiglijke waarnemingen mogelijk deels te relateren aan zintuiglijk waargenomen puindeeltjes in de bodem.

In gebieden welke reeds langere tijd door de mens in gebruik zijn (o.a. langdurige bewoning of menselijk gebruik) worden vaker verhoogde gehalten aan o.a. zware metalen en PAK's in de bovengrond gemeten. In algemene zin wordt opgemerkt dat antropogene beïnvloeding van een locatie in de meeste gevallen een negatief effect heeft op de kwaliteit van de bodem.

Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) ontstaan bij de onvolledige verbranding van koolstofbevattende materialen. Het zijn teerachtige stoffen die ontstaan bij de onvolledige verbranding van koolstofhoudende materialen als hout, fossiele brandstoffen, tabak of (bij de mindere keukengoden) levensmiddelen. De aanwezigheid van PAK's in de bodem zijn vaak het gevolg van de aanwezigheid van teerhoudende of koolstofhoudende stoffen, zoals bv. koolas, verbrandingsresten of teerresten. De overige onderzochte stoffen zijn in het bovengrondmengmonster MM1 niet verhoogd gemeten t.o.v. de achtergrondwaarde en/of detectiewaarde.

PCB's (polychloorbifenylen) staan al tientallen jaren in de belangstelling als bedreiging voor de volksgezondheid. Dat danken ze aan een slechte afbreekbaarheid, een neiging tot stapelen in dierlijk (en dus ook humaan) vetweefsel en uiteenlopende toxische eigenschappen. Verspreiding van persistente verontreinigingen gaat hoofdzakelijk via de lucht, ze komen vervolgens terecht op gewassen, de bodem en in water. Door hun lipofiele eigenschappen (vetoplosbaar) treedt vervolgens stapeling op in met name dierlijk vetweefsel.

PCB's zijn geen natuurlijk voorkomende stoffen. De aanwezigheid van PCB's in het milieu is met name het gevolg van industriële productie en het gebruik van PCB's van ongeveer 1930 tot 1980.

Polychloorbifenylen (PCB's) zijn op zeer uiteenlopende manieren toegepast: als isolatie vloeistof in transformatoren en condensatoren, als hydraulische- of warmtegeleidingsvloeistoffen, koelvloeistof, smeermiddel en weekmaker in kunststoffen, en verder in verf, inkt, lak, kit, lijm, koolstofvrij kopieerpapier en bestrijdingsmiddelen. Aangezien productie en gebruik van PCB's sinds 1985 volledig zijn verboden, zijn dit soort PCB-houdende producten al lange tijd niet meer in de handel.

Het in bovengrondmengmonster MM1 gemeten gehalte polychloorbifenylen (PCB) is op basis van zintuiglijke waarnemingen vooralsnog niet eenduidig te relateren.

Het verhoogd gehalte som c/t heptachloorepoxide (organochloorbestrijdingsmiddelen) hangt mogelijk samen met het gebruik van persistente bestrijdingsmiddelen.

De overige onderzochte stoffen zijn in het bovengrondmengmonster MM1 niet verhoogd gemeten t.o.v. de achtergrondwaarde en/of detectiewaarde.

Bovengrondmengmonster MM2 (boring 3+6+7+8) bevat een verhoogd gehalte kwik en lood (zware metalen) t.o.v. de achtergrondwaarde, de tussenwaarde (indicatie voor nader onderzoek) en de bodemindex waarde (>0.5) wordt in deze gevallen in het onderzochte bovengrondmengmonster MM2 niet overschreden.

De overige onderzochte stoffen zijn in het bovengrondmengmonster MM2 niet verhoogd gemeten t.o.v. de achtergrondwaarde en/of detectiewaarde.

Bovengrondmengmonster MM4 (boring 10+14 t/m 16) bevat geen van de onderzochte stoffen verhoogd gemeten t.o.v. de achtergrondwaarde en/of detectiewaarde.

Bovengrondmengmonster MM5 (boring 11+12+13+19) bevat een verhoogd gehalte polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) t.o.v. de tussenwaarde en een verhoogd gehalte minerale olie t.o.v. de achtergrondwaarde.

Het verhoogd gemeten gehalte polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) in het bovengrondmengmonster MM5 is op basis van zintuiglijke waarnemingen mogelijk deels te relateren aan zintuiglijk waargenomen puindeeltjes in de bodem.

De overige onderzochte stoffen zijn in het bovengrondmengmonster MM5 niet verhoogd gemeten t.o.v. de achtergrondwaarde en/of detectiewaarde.

uitsplitsing bovengrondmengmonster MM5

N.a.v. het matig verhoogd gehalte PAK's is aansluitend het bovengrondmengmonster MM5 uitgesplitst en zijn de afzonderlijke deelmonsters geanalyseerd op het gehalte PAK's.

Het individuele deelmonster AV1 (boring 11) bevat een verhoogd gehalte PAK's t.o.v. de achterwaarde, de tussenwaarde en de bodemindex waarde (>0.5) wordt in dit geval in niet overschreden. Het individuele deelmonster AV2 (boring 12) bevat geen verhoogd gehalte PAK's t.o.v. de achterwaarde. Het individuele deelmonster AV3 (boring 13) bevat geen verhoogd gehalte PAK's t.o.v. de achterwaarde. Het individuele deelmonster AV4 (boring 19) bevat geen verhoogd gehalte PAK's t.o.v. de achterwaarde.

Het matig verhoogd gehalte PAK's in het bovengrondmengmonster MM5 is in de individuele deelmonsters niet opnieuw gemeten. De in de individuele deelmonsters gemeten gehalten PAK's geven geen verdere aanleiding tot het instellen van aanvullend onderzoek.

ondergrond (0.5-2.0 m-mv)

Ondergrondmengmonster MM3 (boring 1+2) bevat een verhoogd gehalte minerale olie t.o.v. de achtergrondwaarde, de tussenwaarde (indicatie voor nader onderzoek) en de bodemindex waarde (>0.5) wordt in dit geval in het onderzochte ondergrondmengmonster MM3 niet overschreden.

Het verhoogd gemeten gehalte minerale olie in het ondergrondmengmonster MM3 is niet direct te relateren.

De overige onderzochte stoffen zijn in het ondergrondmengmonster MM3 niet verhoogd gemeten t.o.v. de achtergrondwaarde en/of detectiewaarde.

Bovengrondmengmonster MM6 (boring 10+11) bevat een verhoogd gehalte koper, kwik en lood (zware metalen) t.o.v. de achtergrondwaarde, de tussenwaarde (indicatie voor nader onderzoek) en de bodemindex waarde (>0.5) wordt in deze gevallen in het onderzochte bovengrondmengmonster MM6 niet overschreden.

De overige onderzochte stoffen zijn in het bovengrondmengmonster MM6 niet verhoogd gemeten t.o.v. de achtergrondwaarde en/of detectiewaarde.

Opmerking:

Wanneer het gehalte van een parameter beneden de rapportagegrens van AS3000 ligt mag er, conform de Wijziging Regeling Bodemkwaliteit (Stc. 122, 27 juni 2008), voor de betreffende parameter vanuit worden gegaan dat deze voldoet aan de achtergrondwaarde (AW2000).

Op basis van de circulaire bodemsanering 2009 zijn de toetsingswaarden voor barium (zware metalen) tijdelijk ingetrokken. Indien er op een locatie sprake is van een antropogene bron kan het gemeten gehalte barium indicatief worden getoetst aan de voormalige interventiewaarde.

4.3.2 Milieuhygiënische kwaliteit grondwater verkennd bodemonderzoek volgens NEN-5740+A1

In de tabel 4.6 wordt een volledig overzicht weergegeven van de analyseresultaten getoetst aan de toetsingswaarde.

tabel 4.6 gemeten gehaltenes (µg/l) in grondwater met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Project OPID 13610215#19-M8799-De Kei 2a / Brandmeer 31-3									
Certificaten 866470									
Toetsing T.13 - Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb									
Toetsversie BoToVa 2.0.0 Toetsdatum: 19 april 2019 15:11									
Parameters		Toetsing			Monster 5906391				
					Pb 1, 1-Pb 1: 200-300				
					Max. Bodemindex 0,25				
					Toetsoordeel Overschrijding Streefwaard				
Analyse	Eenheid	S	T	I	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index	
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>									
barium (Ba)	µg/l		50	337,5	625	57		1.1 S	0,012
cadmium (Cd)	µg/l		0,4	3,2	6	<0.2		-	0
kobalt (Co)	µg/l		20	60	100	20		-	0
koper (Cu)	µg/l		15	45	75	3,7		-	0
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l		0,05	0,175	0,3	<0.05		-	0
lood (Pb)	µg/l		15	45	75	<2		-	0
molybdeen (Mo)	µg/l		5	152,5	300	7,5		1.5 S	0,008
nikkel (Ni)	µg/l		15	45	75	30		2.0 S	0,25
zink (Zn)	µg/l		65	432,5	800	42		-	0
<i>Minerale olie</i>									
minerale olie (florisil clean)	µg/l		50	325	600	<50		-	0
<i>Vluchtige aromaten</i>									
benzeen	µg/l		0,2	15,1	30	<0.2		-	0
ethylbenzeen	µg/l		4	77	150	<0.2		-	0
naftaleen	µg/l		0,01	35,005	70	<0.02		-	0
o-xyleen	µg/l					<0.1		-	0
styreen	µg/l		6	153	300	<0.2		-	0
tolueen	µg/l		7	503,5	1000	<0.2		-	0
xyleen (som m+p)	µg/l					<0.2		-	0
<i>Sommaties aromaten</i>									
som xylenen	µg/l		0,2	35,1	70	0,2		-	0
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>									
1,1,1-trichloorethaan	µg/l		0,01	150,005	300	<0.1		-	0
1,1,2-trichloorethaan	µg/l		0,01	65,005	130	<0.1		-	0
1,1-dichloorethaan	µg/l		7	453,5	900	<0.2		-	0
1,1-dichlooretheen	µg/l		0,01	5,005	10	<0.1		-	0,006
1,1-dichloorpropaan	µg/l					<0.2		-	0
1,2-dichloorethaan	µg/l		7	203,5	400	<0.2		-	0
1,2-dichloorpropaan	µg/l					<0.2		-	0
1,3-dichloorpropaan	µg/l					<0.2		-	0
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l					<0.1		-	0
dichloormethaan	µg/l		0,01	500,005	1000	<0.2		-	0
monochlooretheen (vinylcl)	µg/l		0,01	2,505	5	<0.2		-	0,026
tetrachlooretheen	µg/l		0,01	20,005	40	<0.1		-	0,002
tetrachloormethaan	µg/l		0,01	5,005	10	<0.1		-	0,006
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l					<0.1		-	0
trichlooretheen	µg/l		24	262	500	<0.2		-	0
trichloormethaan	µg/l		6	203	400	<0.2		-	0
<i>Sommaties</i>									
som C+T dichlooretheen	µg/l		0,01	10,005	20	0,1		-	0,007
som dichloorpropanen	µg/l		0,8	40,4	80	0,4		-	0
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>									
tribroommethaan (bromofl)	µg/l				630	<0.2		@	0

Legenda

- @ Geen toetsoordeel mogelijk
- <= Streefwaarde
- xS x maal Streefwaarde

interpretatie resultaten grondwater

peilbuis 1 (2.0-3.0 m-mv)

Het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 bevat een verhoogd gehalte barium, molybdeen en nikkel (zware metalen) t.o.v. de streefwaarde.

De verhoogd gemeten gehalten barium, molybdeen en nikkel (zware metalen) in het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 overschrijden de streefwaarde, de tussenwaarde (indicatie voor nader onderzoek) en de bodemindex-waarde (>0.5), wordt in deze gevallen niet overschreden.

Ten aanzien van het voorkomen van verhoogde gehalten zware metalen in het freatisch grondwater kan worden opgemerkt dat dergelijke verhoogde gehalten op tal van onverdachte locaties in Nederland regelmatig voorkomen. De gehalten worden vaak in verhoogde mate aangetoond zonder dat daarbij sprake is van een verontreinigingsbron. De verhoogde gehalten zware metalen kunnen o.a. worden veroorzaakt door wisselende milieuomstandigheden in de bodem alsmede door diverse bodemprocessen. Zo kan het onvoldoende herstelde evenwicht tussen grond en grondwater ten tijde van de bemonstering een mogelijke oorzaak zijn van het verhoogd voorkomen van zware metalen. Deels kunnen zware metalen van nature, door uitloging uit sedimenten, afhankelijk van het redoxpotentiaal, in verhoogde mate in het grondwater voorkomen, het betreft in deze gevallen natuurlijk verhoogde achtergrondwaarden.

De overige onderzochte stoffen zijn in het grondwater t.p.v. peilbuis 1 niet verhoogd gemeten t.o.v. de streefwaarde en/of detectiewaarde.

Opmerking:

Wanneer het gehalte van een parameter beneden de rapportagegrens van AS3000 ligt mag er, conform de Wijziging Regeling Bodemkwaliteit (Stc. 122, 27 juni 2008), voor de betreffende parameter van uit worden gegaan dat deze voldoet aan de achtergrondwaarde (AW2000), e.e.a. geldt voor de gecorrigeerde som 1,2-dichlooretheen, gecorrigeerde som dichloorpropan en som xylenen.

4.3.3 Milieuhygiënische kwaliteit grond aanvullend bodemonderzoek

N.a.v. het tijdens het voorgaande bodemonderzoek (LieveenseCSO 2017) sterk verhoogd gemeten gehalte koper en lood (zware metalen) in de ondergrond t.p.v. boring 23 is een aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd.

Het aanvullend onderzoek is opgezet volgens de NTA 5755 'Strategie voor het uitvoeren van nader onderzoek – Onderzoek naar de aard en omvang van bodemverontreiniging', NTA 5755 (NEN, juli 2010, literatuur 14).

Ten behoeve van het opstellen van een passende onderzoeksopzet wordt gebruik gemaakt van een zogenaamd conceptueel model. Een conceptueel model is een denkmodel waarin een beschrijving en/of visualisatie wordt gegeven van de bronnen, verspreidingsroutes en potentiële risico's en receptoren van een bodemverontreiniging in relatie tot het bodemsysteem waarin deze zich bevindt. Het conceptuele model kan dienen als raamwerk voor het opzetten van onderzoeksactiviteiten en het identificeren van kennisleemtes.

Een conceptueel model is een beschrijving van de verontreinigingssituatie aangevuld met een beschrijving van het systeem (bodemopbouw en grondwater) waarin de verontreiniging zich bevindt en welke processen (verspreiding door grondwaterstroming, biologische afbraak, vastlegging) van invloed zijn op de verontreiniging en de receptoren van die verontreiniging (gebruik locatie, bedreigde objecten bijvoorbeeld een grondwaterwinning of oppervlaktewater et cetera). Een conceptueel model is dus een geschematiseerde beschrijving van alles wat er van de verontreiniging bekend is en het generieke gedrag van die stof in bodem en grondwater. Het conceptueel model heeft tot doel, de onderzoeksopzet zo goed mogelijk te laten aansluiten op de specifieke situatie ter plaatse van de onderzoekslocatie.

De meest voor de hand liggende onderdelen of bouwstenen van een conceptueel model komen in dit hoofdstuk aan de orde:

- ▶ Historische informatie (vooronderzoek volgens NEN-5725)
- ▶ Bodemopbouw, geologie en topografie (bodemsamenstelling, aanwezigheid afsluitende lagen, grondwaterstromingsrichting)
- ▶ Infrastructuur
- ▶ Hydrologie
- ▶ Geochemie
- ▶ Gedrag en verdeling van de verontreinigingen in de bodem (mobiele of immobiele verontreiniging, dichtheid, oplosbaarheid, afbraak, verontreiniging aanwezig in boven of ondergrond en/of grondwater)
- ▶ Identificatie van receptoren, bedreigde objecten
- ▶ Ruimtelijke ontwikkelingen

Deze lijst bevat de meest voor de hand liggende onderdelen waaruit geput kan worden voor het opstellen van een conceptueel model en kan afhankelijk van het project naar eigen inzicht worden uitgebreid. Afhangelijk van de locatie is het niet nodig alle onderdelen terug te laten komen, maar het weglaten van één van de onderdelen zal wel overwogen moeten gebeuren omdat de genoemde bouwstenen wel worden gezien als de basis voor een goed conceptueel model. Hieronder worden voor deze bouwstenen voorbeelden genoemd waar aandacht aan kan worden besteed bij het opstellen van een conceptueel model.

Afhankelijk van de aard van de verontreiniging wordt in het model tevens rekening gehouden met informatie over bodemchemie (zuurgraad, redoxomstandigheden, afbraakprocessen van verontreiniging in de bodem).

Daarnaast kan, afhankelijk van de schaalgrootte en de bestemming van het terrein tevens informatie over de geologie, topografie, en ruimtelijke ontwikkelingen in het model worden verwerkt. Naast de bovengenoemde aspecten waarover informatie bekend is, zijn vraagtekens en onzekerheden een belangrijk onderdeel van het conceptueel model.

Dit zijn onderdelen van het model waarover geen informatie bekend is, zoals bijvoorbeeld; nog niet onderzochte terreindelen, de diepteligging en continuïteit van een afsluitende laag, de ligging van een riool, of onbekende verspreidings- en blootstellingsroutes.

In het conceptueel model worden dus zowel de bekende, als de onbekende (door het onderzoek nog in te vullen) aspecten van de verontreinigingssituatie weergegeven.

Het conceptueel model vormt zo de basis voor de hypothesestelling en de strategiebepaling in het nader onderzoek, waarbij bovenstaande wordt toegepast op onderhavig onderzoek.

uitwerking conceptueel model

De belangrijkste onderzoeksvragen en onderzoeksstrategie zijn:

1. bepalen van de ernst van de bodemverontreiniging (NTA 5755, § 6.2);
2. bepalen van de omvang van bodemverontreiniging (NTA 5755, § 6.4);
3. verificatie van de kwaliteit van het grondwater.

Onderhavig aanvullend bodemonderzoek heeft betrekking op het terreindeel t.p.v. de gedempte sloot, rondom boring 23 uit het voorgaande verkennd bodemonderzoek van LieveenseCSO 2017.

Ten behoeve van het conceptueel model is ervan uitgegaan dat de gemeten verontreiniging met koper en lood in de ondergrond t.p.v. de onderzoekslocatie samenhangt met een immobiele diffuse, heterogeen verdeelde verontreiniging.

Mogelijk hangt de verontreiniging met koper en lood in de grond samen met de aanwezigheid van puinresten of slibresten t.p.v. de gedempte sloot.

De vermoedelijke schaalgrootte van de verontreiniging met koper en lood in de grond wordt in eerste instantie als kleinschalig ingeschat, i.c. de omvang van het sterk verontreinigde oppervlak (concentratie boven de interventiewaarde) bedraagt maximaal 500 m².

De onderzoeksvragen zijn vertaald in de hieronder weergegeven onderzoeksstrategie.

tabel 4.7 gehanteerde onderzoeksstrategie

nader onderzoek voor	<u>grond</u>	<u>grondwater</u>
analyseparameters	koper en lood	NEN-grondwater
verwachte schaalgrootte van de verontreinigingen	<500 m ²	verificatie
rasterafstand	ca. 2.5 tot 5 meter	
afperking in het veld	aan de hand van visuele beoordeling op bodemvreemde bijmengingen	
diepte boringen	ca. 0.0-2.0 m-mv	
toelichting		verificatie op aanwezigheid

Voor het aanvullend onderzoek wordt een strategie gehanteerd waarbij afperkende boringen nabij en rondom boring 23 uit het voorgaande verkennd bodemonderzoek (LieveenseCSO 2017) worden geplaatst. Door middel van bodemverkenning en bemonstering van de grond is getracht de gemeten verontreiniging met koper en lood in de vaste bodem te verifiëren en zoveel mogelijk de omvang en/of de verspreiding van de geconstateerde verontreiniging in de grond vast te stellen.

Ter verificatie van de milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater is t.p.v. boring 23 uit het voorgaande bodemonderzoek een peilbuis geplaatst (peilbuis 100).

Het onderhavige onderzoek heeft alleen betrekking gehad op het terreindeel t.p.v. en rondom boring 23 uit voorgaand bodemonderzoek (Lieveense/CSO-2017) (zie bijlage 2).

In tabel 4.8 zijn de onderzoeksaspecten weergegeven.

tabel 4.8 gehanteerde onderzoeksaspecten

(deel)locatie en oppervlakte	aard van de verontreiniging en aangetroffen diepte		mogelijke oorzaak
	grond	grondwater	
rondom boring 23 (250 m ²)	koper en lood >IW, traject 1.4- ca 1.7 m-mv	-	mogelijk puinbijmenging

Het onderzoeksprogramma is ruimtelijk weergegeven in bijlage 2. In deze bijlage zijn alle geplaatste boringen geprojecteerd.

ondergrond (0.0-2.0 m-mv)

In tabel 4.9 t/m 4.11 wordt een volledig overzicht weergegeven van de analyseresultaten getoetst aan de toetsingswaarde.

tabel 4.9: gemeten gehaltenes (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Parameters	Toetsing	Monster 5888059				Monster 5888060				Monster 5888061						
		AV1, 100:60-90				AV2, 100:180-200				AV3, 101:120-140						
		Max. Bodemindex 0,038				Max. Bodemindex 0,188				Max. Bodemindex 0,221						
		Toetsoordeel				Toetsoordeel				Toetsoordeel						
Analyse	Eenheid	AW	T	I	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index
<i>Lutum/Humus</i>																
Organische stof	%(m/m ds)				1,8	10		0	6,8	10		0	3,5	10		0
Lutum	%(m/m ds)				10,8	25		0	21,6	25		0	8,7	25		0
<i>Droogrest</i>																
droge stof	%				81,4	81,4	@	0	67,9	67,9	@	0	76,2	76,2	@	0
<i>Metalen ICP-AES</i>																
barium (Ba)	mg/kg ds	190	555	920	29	54	@	0	38	43	@	0	28	59	@	0
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,6	6,8	13	<0.2	<0.21	-	0	<0.2	<0.16	-	0	<0.2	<0.21	-	0
kobalt (Co)	mg/kg ds	15	102,5	190	6,5	12	-	0	9	10	-	0	3,5	7,1	-	0
koper (Cu)	mg/kg ds	40	115	190	10	16	-	0	53	60	1.5 AW	0,133	7,9	13	-	0
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0,15	18,075	36	0,08	0,1	-	0	0,43	0,46	3.0 AW	0,009	0,05	0,06	-	0
lood (Pb)	mg/kg ds	50	290	530	50	68	1.4 AW	0,038	130	140	2.8 AW	0,188	72	98	2.0 AW	0,1
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	1,5	95,75	190	<1.5	<1.0	-	0	<1.5	<1.0	-	0	<1.5	<1.0	-	0
nikkel (Ni)	mg/kg ds	35	67,5	100	12	20	-	0	20	22	-	0	10	19	-	0
zink (Zn)	mg/kg ds	140	430	720	55	90	-	0	69	77	-	0	47	81	-	0
<i>Minerale olie</i>																
minerale olie (florisil clean)	mg/kg ds	190	2595	5000	62	310	1.6 AW	0,025	59	87	-	0	130	370	2.0 AW	0,037
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>																
naftaleen	mg/kg ds				<0.05	<0.035		0	<0.05	<0.035		0	0,11	0,11		0
fenantreen	mg/kg ds				0,06	0,06		0	<0.05	<0.035		0	1,9	1,9		0
anthraceen	mg/kg ds				<0.05	<0.035		0	<0.05	<0.035		0	0,49	0,49		0
fluoranteen	mg/kg ds				0,2	0,2		0	<0.05	<0.035		0	2,7	2,7		0
benzo(a)antraceen	mg/kg ds				0,07	0,07		0	<0.05	<0.035		0	1,2	1,2		0
chryseen	mg/kg ds				0,08	0,08		0	<0.05	<0.035		0	1,1	1,1		0
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds				0,06	0,06		0	<0.05	<0.035		0	0,88	0,88		0
benzo(a)pyreen	mg/kg ds				0,09	0,09		0	<0.05	<0.035		0	0,94	0,94		0
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds				0,05	0,05		0	<0.05	<0.035		0	0,48	0,48		0
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds				0,05	0,05		0	<0.05	<0.035		0	0,46	0,46		0
<i>Sommaties</i>																
som PAK (10)	mg/kg ds	1,5	20,75	40	0,73	0,73	-	0	0,35	<0.35	-	0	10	10	6.8 AW	0,221
<i>Polychloorbifenyleen</i>																
PCB-28	mg/kg ds				<0.001	<0.0035		0	<0.001	<0.0010		0	<0.001	<0.0020		0
PCB-52	mg/kg ds				<0.001	<0.0035		0	<0.001	<0.0010		0	<0.001	<0.0020		0
PCB-101	mg/kg ds				<0.001	<0.0035		0	<0.001	<0.0010		0	<0.001	<0.0020		0
PCB-118	mg/kg ds				<0.001	<0.0035		0	<0.001	<0.0010		0	<0.001	<0.0020		0
PCB-138	mg/kg ds				<0.001	<0.0035		0	<0.001	<0.0010		0	0,001	0,0029		0
PCB-153	mg/kg ds				<0.001	<0.0035		0	<0.001	<0.0010		0	0,001	0,0029		0
PCB-180	mg/kg ds				<0.001	<0.0035		0	<0.001	<0.0010		0	<0.001	<0.0020		0
<i>Sommaties</i>																
som PCBs (7)	mg/kg ds	0,02	0,51	1	0,005	<0.024	-	0,004	0,005	<0.0072	-	0	0,006	0,016	-	0

tabel 4.10: gemeten gehalten (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Parameters	Toetsing	Monster 5888062				Monster 5888063				Monster 5888064						
		AV4, 102:90-110				AV5, 103:140-170				AV6, 104:140-170						
		Max. Bodemindex 0,008				Max. Bodemindex 0,042				Max. Bodemindex 1,267						
		Toetsoordeel				Toetsoordeel				Toetsoordeel						
Analyse	Eenheid	AW	T	I	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index
<i>Lutum/Humus</i>																
Organische stof	% (m/m ds)				1	10		0	4,6	10		0	2,4	10		0
Lutum	% (m/m ds)				12,9	25		0	11,9	25		0	17,3	25		0
<i>Droogrest</i>																
droge stof	%				79,6	79,6	@	0	69,1	69,1	@	0	74,8	74,8	@	0
<i>Metalen ICP-AES</i>																
barium (Ba)	mg/kg ds	190	555	920	30	49	@	0	23	40	@	0	38	51	@	0
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,6	6,8	13	<0.2	<0.21	-	0	<0.2	<0.19	-	0	<0.2	<0.19	-	0
kobalt (Co)	mg/kg ds	15	102,5	190	5,4	8,7	-	0	3,7	6,2	-	0	7,8	10	-	0
koper (Cu)	mg/kg ds	40	115	190	11	17	-	0	32	46	1.2 AW	0,04	170	230	1.2 I	1,267
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0,15	18,075	36	0,1	0,12	-	0	0,29	0,35	2.4 AW	0,006	1,1	1,3	8.4 AW	0,032
lood (Pb)	mg/kg ds	50	290	530	38	50	-	0	55	70	1.4 AW	0,042	200	240	4.9 AW	0,396
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	1,5	95,75	190	<1.5	<1.0	-	0	<1.5	<1.0	-	0	<1.5	<1.0	-	0
nikkel (Ni)	mg/kg ds	35	67,5	100	12	18	-	0	12	19	-	0	16	21	-	0
zink (Zn)	mg/kg ds	140	430	720	44	67	-	0	52	79	-	0	64	85	-	0
<i>Minerale olie</i>																
minerale olie (florisil clean)	mg/kg ds	190	2595	5000	46	230	1.2 AW	0,008	59	130	-	0	<35	<100	-	0
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>																
naftaleen	mg/kg ds				<0.05	<0.035		0	<0.05	<0.035		0	<0.05	<0.035		0
fenantreen	mg/kg ds				0,09	0,09		0	<0.05	<0.035		0	<0.05	<0.035		0
anthraceen	mg/kg ds				<0.05	<0.035		0	<0.05	<0.035		0	<0.05	<0.035		0
fluoranteen	mg/kg ds				0,22	0,22		0	0,1	0,1		0	<0.05	<0.035		0
benzo(a)antracene	mg/kg ds				0,12	0,12		0	0,05	0,05		0	<0.05	<0.035		0
chryseen	mg/kg ds				0,14	0,14		0	0,08	0,08		0	<0.05	<0.035		0
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds				0,11	0,11		0	0,07	0,07		0	<0.05	<0.035		0
benzo(a)pyreen	mg/kg ds				0,12	0,12		0	0,1	0,1		0	<0.05	<0.035		0
benzo(ghi)perylene	mg/kg ds				0,08	0,08		0	0,07	0,07		0	<0.05	<0.035		0
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds				0,07	0,07		0	0,07	0,07		0	<0.05	<0.035		0
<i>Sommaties</i>																
som PAK (10)	mg/kg ds	1,5	20,75	40	1	1	-	0	0,64	0,64	-	0	0,35	<0.35	-	0
<i>Polychloorbifenylen</i>																
PCB-28	mg/kg ds				<0.001	<0.0035		0	<0.001	<0.0015		0	<0.001	<0.0029		0
PCB-52	mg/kg ds				<0.001	<0.0035		0	<0.001	<0.0015		0	<0.001	<0.0029		0
PCB-101	mg/kg ds				<0.001	<0.0035		0	<0.001	<0.0015		0	<0.001	<0.0029		0
PCB-118	mg/kg ds				<0.001	<0.0035		0	<0.001	<0.0015		0	<0.001	<0.0029		0
PCB-138	mg/kg ds				<0.001	<0.0035		0	<0.001	<0.0015		0	<0.001	<0.0029		0
PCB-153	mg/kg ds				<0.001	<0.0035		0	<0.001	<0.0015		0	<0.001	<0.0029		0
PCB-180	mg/kg ds				<0.001	<0.0035		0	<0.001	<0.0015		0	<0.001	<0.0029		0
<i>Sommaties</i>																
som PCBs (7)	mg/kg ds	0,02	0,51	1	0,005	<0.024	-	0,004	0,005	<0.011	-	0	0,005	<0.020	-	0
<p>Legenda</p> <p>@ Geen toetsoordeel mogelijk</p> <p>xI > Interventiewaarde</p> <p>xAW x maal Achtergrondwaarde</p> <p>xT x maal Tussenwaarde</p> <p>- <= Achtergrondwaarde</p>																

tabel 4.11: gemeten gehalten (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Project OPID 14383423#19-M8799-De Kei 2a / Brandmeer 31 click voor settings																
Certificaten 879901																
Toetsing T.12 - Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb																
Toetsversie BoToVa 3.0.0 Toetsdatum: 19 april 2019 15:13																
Parameters		Toetsing			Monster 5939249				Monster 5939250				Monster 5939251			
					AV8, 105: 120-170				AV9, 106: 130-150				AV10, 107: 100-150			
					Max. Bodemindex 1,333				Max. Bodemindex 0,092				Max. Bodemindex 0,467			
					Toetsoordeel				Toetsoordeel				Toetsoordeel			
Analyse	Eenheid	AW	T	I	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index
<i>Lutum/Humus</i>																
Organische stof	% (m/m ds)				3,6	10		0	1,9	10		0	3,3	10		0
Lutum	% (m/m ds)				14,7	25		0	13,7	25		0	16,6	25		0
<i>Droogrest</i>																
droge stof	%				73	73	@	0	73,8	73,8	@	0	75,4	75,4	@	0
<i>Metalen ICP-AES</i>																
koper (Cu)	mg/kg ds	40	115	190	170	240	1.2 I	1,333	18	27	-	0	83	110	2.8 AW	0,467
lood (Pb)	mg/kg ds	50	290	530	320	400	1.4 T	0,729	73	94	1.9 AW	0,092	160	190	3.9 AW	0,292
Parameters		Toetsing			Monster 5943559											
					AV7, 104: 180-200											
					Max. Bodemindex 1,2											
					Toetsoordeel											
Analyse	Eenheid	AW	T	I	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index								
<i>Lutum/Humus</i>																
Organische stof	% (m/m ds)				4,5	10		0								
Lutum	% (m/m ds)				14,4	25		0								
<i>Droogrest</i>																
droge stof	%				70,2	70,2	@	0								
<i>Metalen ICP-AES</i>																
koper (Cu)	mg/kg ds	40	115	190	160	220	1.2 I	1,2								
lood (Pb)	mg/kg ds	50	290	530	210	260	5.2 AW	0,438								
Legenda																
@	Geen toetsoordeel mogelijk															
xI	> Interventiewaarde															
xAW	x maal Achtergrondwaarde															
xT	x maal Tussenwaarde															
-	<= Achtergrondwaarde															

interpretatie onderzoeksresultaten grond

ondergrond (0.6-2.0 m-mv)

Ondergrondmonster AV1 (boring 100, traject 0.6-0.9 m-mv) bevat een verhoogd gehalte lood (zware metalen) en minerale olie t.o.v. de achtergrondwaarde.

Ondergrondmonster AV2 (boring 100, traject 1.8-2.0 m-mv) bevat een verhoogd gehalte koper, kwik en lood (zware metalen) t.o.v. de achtergrondwaarde.

Ondergrondmonster AV3 (boring 101, traject 1.2-1.4 m-mv) bevat een verhoogd gehalte lood (zware metalen), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) en minerale olie t.o.v. de achtergrondwaarde.

Ondergrondmonster AV4 (boring 102, traject 0.9-1.1 m-mv) bevat een verhoogd gehalte minerale olie t.o.v. de achtergrondwaarde.

Ondergrondmonster AV5 (boring 103, traject 1.4-1.7 m-mv) bevat een verhoogd gehalte koper, kwik en lood (zware metalen) t.o.v. de achtergrondwaarde.

Ondergrondmonster AV6 (boring 104, traject 1.4-1.7 m-mv) bevat een verhoogd gehalte koper (zware metalen t.o.v. de interventiewaarde en een verhoogd gehalte kwik en lood (zware metalen) t.o.v. de achtergrondwaarde.

Ondergrondmonster AV7 (boring 104, traject 1.8-2.0 m-mv) bevat een verhoogd gehalte koper (zware metalen) t.o.v. de interventiewaarde en verhoogd gehalte lood (zware metalen) t.o.v. de achtergrondwaarde.

Ondergrondmonster AV8 (boring 105, traject 1.2-1.7 m-mv) bevat een verhoogd gehalte koper (zware metalen) t.o.v. de interventiewaarde en verhoogd gehalte lood (zware metalen) t.o.v. de tussenwaarde.

Ondergrondmonster AV9 (boring 106, traject 1.3-1.5 m-mv) bevat een verhoogd gehalte lood (zware metalen) t.o.v. de achtergrondwaarde.

Ondergrondmonster AV10 (boring 107, traject 1.0-1.5 m-mv) bevat een verhoogd gehalte koper en lood (zware metalen) t.o.v. de achtergrondwaarde.

grondwater
peilbuis 100 (1.9-2.9 m-mv)

In tabel 4.12 wordt een volledig overzicht weergegeven van de analyseresultaten getoetst aan de toetsingswaarde.

tabel 4.12 gemeten gehalten (µg/l) in grondwater met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Parameters		Toetsing			Monster 5906392			
Project OPID 13610215#19-M8799-De Kei 2a / Brandmeer 31-3					Pb 100, 100-Pb 100: 190-290			
Certificaten 866470					Max. Bodemindex 0,1			
Toetsing T.13 - Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb					Toetsoordeel Overschrijding Streefwaard			
Toetsversie BoToVa 2.0.0					Toetsdatum: 19 april 2019 15:11			
Analyse	Eenheid	S	T	I	Ana.Res.	Std.Res.	T.Oordeel	B.Index
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l		50	337,5	625	< 20	-	0
cadmium (Cd)	µg/l		0,4	3,2	6	< 0.2	-	0
kobalt (Co)	µg/l		20	60	100	9	-	0
koper (Cu)	µg/l		15	45	75	21	1.4 S	0,1
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l		0,05	0,175	0,3	< 0.05	-	0
lood (Pb)	µg/l		15	45	75	< 2	-	0
molybdeen (Mo)	µg/l		5	152,5	300	6,2	1.2 S	0,004
nikkel (Ni)	µg/l		15	45	75	19	1.3 S	0,067
zink (Zn)	µg/l		65	432,5	800	< 10	-	0
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean)	µg/l		50	325	600	< 50	-	0
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l		0,2	15,1	30	< 0.2	-	0
ethylbenzeen	µg/l		4	77	150	< 0.2	-	0
naftaleen	µg/l		0,01	35,005	70	0,1	10 S	0,001
o-xyleen	µg/l					< 0.1	-	0
styreen	µg/l		6	153	300	< 0.2	-	0
tolueen	µg/l		7	503,5	1000	< 0.2	-	0
xyleen (som m+p)	µg/l					< 0.2	-	0
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l		0,2	35,1	70	0,2	-	0
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l		0,01	150,005	300	< 0.1	-	0
1,1,2-trichloorethaan	µg/l		0,01	65,005	130	< 0.1	-	0
1,1-dichloorethaan	µg/l		7	453,5	900	< 0.2	-	0
1,1-dichlooretheen	µg/l		0,01	5,005	10	< 0.1	-	0,006
1,1-dichloorpropaan	µg/l					< 0.2	-	0
1,2-dichloorethaan	µg/l		7	203,5	400	< 0.2	-	0
1,2-dichloorpropaan	µg/l					< 0.2	-	0
1,3-dichloorpropaan	µg/l					< 0.2	-	0
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l					0,1	-	0
dichloormethaan	µg/l		0,01	500,005	1000	< 0.2	-	0
monochlooretheen (vinylcl)	µg/l		0,01	2,505	5	< 0.2	-	0,026
tetrachlooretheen	µg/l		0,01	20,005	40	< 0.1	-	0,002
tetrachloormethaan	µg/l		0,01	5,005	10	< 0.1	-	0,006
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l					< 0.1	-	0
trichlooretheen	µg/l		24	262	500	< 0.2	-	0
trichloormethaan	µg/l		6	203	400	< 0.2	-	0
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l		0,01	10,005	20	0,2	20 S	0,008
som dichloorpropanen	µg/l		0,8	40,4	80	0,4	-	0
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromofi)	µg/l				630	< 0.2	@	0

Legenda

- @ Geen toetsoordeel mogelijk
- <= Streefwaarde
- x S x maal Streefwaarde

interpretatie resultaten grondwater

peilbuis 100 (1.9-2.9 m-mv)

Het grondwater ter plaatse van peilbuis 100 bevat een verhoogd gehalte koper, molybdeen, nikkel (zware metalen), naftaleen en som C+T dichlooretheen (gechloreerde koolwaterstoffen) t.o.v. de streefwaarde.

De verhoogd gemeten gehalten koper, molybdeen, nikkel (zware metalen), naftaleen en som C+T dichlooretheen (gechloreerde koolwaterstoffen) in het grondwater ter plaatse van peilbuis 100 overschrijden de streefwaarde, de tussenwaarde (indicatie voor nader onderzoek) en de bodemindexwaarde (>0.5), wordt in deze gevallen niet overschreden.

De overige onderzochte stoffen zijn in het grondwater t.p.v. peilbuis 100 niet verhoogd gemeten t.o.v. de streefwaarde en/of detectiewaarde.

Opmerking:

Wanneer het gehalte van een parameter beneden de rapportagegrens van AS3000 ligt mag er, conform de Wijziging Regeling Bodemkwaliteit (Stc. 122, 27 juni 2008), voor de betreffende parameter van uit worden gegaan dat deze voldoet aan de achtergrondwaarde (AW2000), e.e.a. geldt voor de gecorrigeerde som 1,2-dichlooretheen, gecorrigeerde som dichloorpropan en som xylenen.

4.3.3 Asbest in grond volgens NEN-5707+C2

In deze paragraaf zijn de resultaten van de analyses van de grond- en puinmonsters, gerelateerd aan toetsingswaarden weergegeven in tabelvorm. Na elke tabel worden de onderzoeksresultaten besproken. In bijlage 4 zijn van alle uitgevoerde analyses de analysecertificaten opgenomen.

De totale concentratie aan asbest per inspectiegat wordt conform NEN-5707+C2 bepaald door de concentratie visueel zichtbaar asbest in de grove zeeffractie (fractie >20 mm) te sommeren met de concentratie visueel niet zichtbaar asbest in de fijne zeeffractie (fractie <20 mm).

Door het gewicht te bepalen van de evt. handmatig verzamelde asbesthoudende materialen en dit te delen door de massa (inhoud / soortelijk gewicht) van het betreffende inspectiegat/inspectiesleuf wordt de concentratie asbestverdacht materiaal in het inspectiesleuf bepaald. Deze concentratie moet echter nog worden gecorrigeerd voor het percentage asbest in de materiaalmonsters dat door het laboratorium is bepaald.

De analyseresultaten van de grondmengmonsters zijn samen met de interpretatie opgenomen in de tabellen 4.13 t/m 4.15.

tabel 4.13: resultaten asbestanalyse materiaal verzamel monsters in de fractie > 20 mm

Monsteromschrijving (inspectiegat)	Vorm	Asbestgehalte (%)		
		Serpentijn		Amfibool
		chrysotiel	Amosiet	crocidoliet
		(mg)	(mg)	(mg)
verkennend onderzoek				
1 t/m 5, 7, 9, 10 t/m 17	-	-	-	-

Toelichting

HB = hecht gebonden

tabel 4.14: resultaten asbestanalyses grondmengmonsters uit de fractie <20 mm

inspectiegat/ inspectiesleuf	monstercode	diepte in m-mv	gewogen asbestconcentratie < 20 mm			
			serpentijn	amfibool		asbest (gewogen) afgerond
			crysotiel	amosiet	crocidoliet	mg/kg
verkennend onderzoek						
1+2+5+7+9	MM1	0.0-0.5	-	-	-	<0.1
3+4+14 t/m 16	MM2	0.0-0.5	-	-	-	<0.1
10 t/m 13+17	MM3	0.0-0.5	-	-	-	<0.1

Op de analysecertificaten staan de bovengrenzen van de analyses vermeld. Deze gelden als detectiegrenzen en zijn qua hoogte afhankelijk van de onderzochte monstervolumes en de samenstelling van de monsters.

tabel 4.15: overschrijdingstabel resultaten totaal asbestanalyses

inspectiegat (m-mv)	Berekende asbestconcentratie (fractie > 20 mm) mg/kg d.s. (gewogen)			Asbestconcentratie (fractie < 20 mm) mg/kg d.s. (gewogen)			Totale asbestconcentratie mg/kg d.s. (gewogen)		
	gem. conc.	ondergrens	bovengrens	gem. conc.	ondergrens	bovengrens	gem. conc.	ondergrens	boven- grens
plangebied									
1+2+5+7+9 (0.0-0.5)	-	-	-	<0.1	-	-	<0.1 (-)	-	-
3+4+ 14 t/m 16 (0.0-0.5)	-	-	-	<0.1	-	-	<0.1 (-)	-	-
10 t/m 13 +17 (0.0-0.5)	-	-	-	<0.1	-	-	<0.1 (-)	-	-

toelichting

* =gehalte is indicatief van betreffend monster is de fractie <20 mm niet onderzocht

** = gehalte is indicatief van betreffend monster is de fractie >20 mm is geschat

- =geen asbest aangetoond (concentratie beneden of gelijk aan de bepalingsgrens)

+/- =concentratie boven de bepalingsgrens en beneden of gelijk aan de interventiewaarde: licht verhoogd

+ =concentratie boven de interventiewaarde: sterk verhoogd

=gehalte in puinmonsters is indicatief onderzocht

n.b. = niet berekend

interpretatie resultaten

NEN-5707+C2 (asbest in grond)

maaiveld

Op basis van de locatie-inspectie is op het maaiveld t.p.v. het geïnspecteerde deel van de locatie zintuiglijk geen asbest verdacht materiaal waargenomen.

bovengrond (0.02-0.5 m-mv)

Ter plaatse van de inspectiegaten 1+2+5+7+9 is in de bovengrond in de fractie >20 mm zintuiglijk geen asbesthoudend materiaal waargenomen.

In het geanalyseerde bovengrondmengmonster MM1 (zeeffractie < 20 mm) van de inspectiegaten 1+2+5+7+9 is een gemiddeld gewogen concentratie asbest gemeten van <0.1 mg/kg d.s.

Het totale gemiddeld gewogen gehalte asbest (fractie <20 mm + fractie >20 mm) in de bovengrond t.p.v. de inspectiegaten 1+2+5+7+9 bedraagt ter indicatie <0.1 mg/kg d.s en is daarmee niet verhoogd t.o.v. de bepalingsgrens.

De uitgegraven bovengrond uit de inspectiegaten 1+2+5+7+9 is indicatief niet aantoonbaar verontreinigd met asbest.

Ter plaatse van de inspectiegaten 3+4+14 t/m 16 is in de bovengrond in de fractie >20 mm zintuiglijk geen asbesthoudend materiaal waargenomen.

In het geanalyseerde bovengrondmengmonster MM2 (zeeffractie < 20 mm) van de inspectiegaten 3+4+14 t/m 16 is een gemiddeld gewogen concentratie asbest gemeten van <0.1 mg/kg d.s.

Het totale gemiddeld gewogen gehalte asbest (fractie <20 mm + fractie >20 mm) in de bovengrond t.p.v. de inspectiegaten 3+4+14 t/m 16 bedraagt ter indicatie <0.1 mg/kg d.s en is daarmee niet verhoogd t.o.v. de bepalingsgrens.

De uitgegraven bovengrond uit de inspectiegaten 3+4+14 t/m 16 is indicatief niet aantoonbaar verontreinigd met asbest.

Ter plaatse van de inspectiegaten 10 t/m 13 +17 is in de bovengrond in de fractie >20 mm zintuiglijk geen asbesthoudend materiaal waargenomen.

In het geanalyseerde bovengrondmengmonster MM3 (zeef fractie < 20 mm) van de inspectiegaten 10 t/m 13 +17 is een gemiddeld gewogen concentratie asbest gemeten van <0.1 mg/kg d.s.

Het totale gemiddeld gewogen gehalte asbest (fractie <20 mm + fractie >20 mm) in de bovengrond t.p.v. de inspectiegaten 10 t/m 13 +17 bedraagt ter indicatie <0.1 mg/kg d.s en is daarmee niet verhoogd t.o.v. de bepalingsgrens.

De uitgegraven bovengrond uit de inspectiegaten 10 t/m 13 +17 is indicatief niet aantoonbaar verontreinigd met asbest.

ondergrond (0.5-2.0 m-mv)

fractie >20 mm

Op basis van de uitgevoerde inspectie van het opgeboorde materiaal uit de inspectiegaten 2, 10 en 11 zijn vanaf ca. 0.5 m-mv visueel geen asbestverdachte materialen waargenomen.

fractie <20 mm

Van de ongeroerde ondergrond zijn in deze fase van het onderzoek geen grondmonsters geanalyseerd op de fractie <20 mm. Omdat geen asbestverdacht materiaal (met fractie > 20 mm) in de ongeroerde ondergrond is aangetroffen is de verwachting dat er geen asbest met fractie < 20 mm in de ongeroerde ondergrond aanwezig is.

5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Naar aanleiding van de resultaten van het verkennd- en aanvullend milieukundig bodemonderzoek en verkennd onderzoek asbest in grond worden de volgende conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan

5.1 verkennd milieukundig bodemonderzoek NEN 5740+A1

grond

Zintuiglijk zijn plaatselijk puin- en baksteenresten in de bodem waargenomen.
Plaatselijk zijn boringen vanwege obstructies in de ondergrond gestaakt.

bovengrond (0.0-0.5 m-mv)

Bovengrondmengmonster MM1 (boring 1+3+4+5) bevat een verhoogd gehalte lood (zware metalen), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), PCB's (som 7) en som c/t heptachloorepoxide (organochloorbestrijdingsmiddelen) t.o.v. de achtergrondwaarde, de tussenwaarde (indicatie voor nader onderzoek) en de bodemindex waarde (>0.5) wordt in deze gevallen niet overschreden zodat daardoor uit milieuhygiënische overweging, naar onze mening, geen directe aanleiding tot het instellen van aanvullend onderzoek.

Bovengrondmengmonster MM2 (boring 3+6+7+8) bevat een verhoogd gehalte kwik en lood (zware metalen) t.o.v. de achtergrondwaarde, de tussenwaarde (indicatie voor nader onderzoek) en de bodemindex waarde (>0.5) wordt in deze gevallen niet overschreden zodat daardoor uit milieuhygiënische overweging, naar onze mening, geen directe aanleiding tot het instellen van aanvullend onderzoek.

Bovengrondmengmonster MM4 (boring 10+14 t/m 16) bevat geen van de onderzochte stoffen verhoogd gemeten t.o.v. de achtergrondwaarde en/of detectiewaarde.

Bovengrondmengmonster MM5 (boring 11+12+13+19) bevat een verhoogd gehalte polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) t.o.v. de tussenwaarde en een verhoogd gehalte minerale olie t.o.v. de achtergrondwaarde.

Het verhoogd gemeten gehalte minerale olie in het bovengrondmengmonster MM5 overschrijdt de de tussenwaarde (indicatie voor nader onderzoek) en de bodemindex waarde (>0.5) niet en geeft daardoor uit milieuhygiënische overweging, naar onze mening, geen directe aanleiding tot het instellen van aanvullend onderzoek.

uitsplitsing bovengrondmengmonster MM5

N.a.v. het matig verhoogd gehalte PAK's is aansluitend het bovengrondmengmonster MM5 uitgesplitst en zijn de afzonderlijke deelmonsters geanalyseerd op het gehalte PAK's.

Het individuele deelmonster AV1 (boring 11) bevat een verhoogd gehalte PAK's t.o.v. de achterwaarde, de tussenwaarde en de bodemindex waarde (>0.5) wordt in dit geval niet overschreden.

Het individuele deelmonster AV2 (boring 12) bevat geen verhoogd gehalte PAK's t.o.v. de achterwaarde.

Het individuele deelmonster AV3 (boring 13) bevat geen verhoogd gehalte PAK's t.o.v. de achterwaarde.

Het individuele deelmonster AV4 (boring 19) bevat geen verhoogd gehalte PAK's t.o.v. de achterwaarde.

Het matig verhoogd gehalte PAK's in het bovengrondmengmonster MM5 is in de individuele deelmonsters niet opnieuw gemeten. De in de individuele deelmonsters gemeten gehalten PAK's geven geen verdere aanleiding tot het instellen van aanvullend onderzoek.

ondergrond (0.5-2.0 m-mv)

Ondergrondmengmonster MM3 (boring 1+2) bevat een verhoogd gehalte minerale olie t.o.v. de achtergrondwaarde, de tussenwaarde (indicatie voor nader onderzoek) en de bodemindex waarde (>0.5) wordt in dit geval niet overschreden zodat daardoor uit milieuhygiënische overweging, naar onze mening, geen directe aanleiding tot het instellen van aanvullend onderzoek.

Bovengrondmengmonster MM6 (boring 10+11) bevat een verhoogd gehalte koper, kwik en lood (zware metalen) t.o.v. de achtergrondwaarde, de tussenwaarde (indicatie voor nader onderzoek) en de bodemindex waarde (>0.5) wordt in deze gevallen niet overschreden zodat daardoor uit milieuhygiënische overweging, naar onze mening, geen directe aanleiding tot het instellen van aanvullend onderzoek.

grondwater

peilbuis 1 (2.0-3.0 m-mv)

Het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 bevat een verhoogd gehalte barium, molybdeen en nikkel (zware metalen) t.o.v. de streefwaarde.

De verhoogd gemeten gehalten barium, molybdeen en nikkel (zware metalen) in het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 overschrijden de tussenwaarde (indicatie voor nader onderzoek) en de bodemindex waarde (>0.5) niet en geeft daardoor uit milieuhygiënische overweging, naar onze mening, geen directe aanleiding tot het instellen van aanvullend onderzoek.

Toetsing hypothese

Op basis van de vooraf in paragraaf 2.4 gestelde hypothese is de onderzoekslocatie in eerste aanleg als milieuhygiënisch verdacht aangemerkt.

Op basis van de resultaten van het verkennend bodemonderzoek blijkt dat de locatie niet vrij is van bodemverontreiniging.

De grond en het grondwater ter plaatse van de onderzoekslocatie bevat plaatselijk verhoogde gehalten t.o.v. de achtergrondwaarde resp. de streefwaarde. De plaatselijk verhoogd gemeten chemische verontreinigingen overschrijden de tussenwaarde en de bodemindex waarde (>0.5) niet en geven daardoor naar onze mening geen directe aanleiding tot het instellen van een nader onderzoek.

De onderzoeksresultaten stemmen overeen met de gestelde hypothese, de vooraf gestelde hypothese "verdacht" wordt aanvaard. Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat er beïnvloeding van de bodemkwaliteit heeft plaatsgevonden.

5.2 aanvullend bodemonderzoek NTA 5755

N.a.v. het tijdens het voorgaande bodemonderzoek (LievenceCSO 2017) sterk verhoogd gemeten gehalte koper en lood (zware metalen) in de ondergrond t.p.v. boring 23 is een aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd.

rondom boring 23

ondergrond

Op basis van het verkennd-, en aanvullend bodemonderzoek (fase 1) blijkt dat de ondergrond t.p.v. boring 23, 104 en 105 sterk verontreinigd is met koper en/of lood (zware metalen) (gehalten boven de interventiewaarde).

De ondergrondmonsters van de afperkende boringen 100, 101, 102, 103, 106 en 107 bevatten nog verhoogde gehalten koper, lood en/of kwik (zware metalen), en/of minerale olie en/of PAK's t.o.v. achtergrondwaarde.

In horizontale richting is de sterke verontreiniging met koper en lood (zware metalen) (gehalten boven de interventiewaarde) nog niet in alle richtingen voldoende afgeperkt. De ondergrond t.p.v. de afperkende boringen 104 en 105 bevat nog een sterk verhoogd gehalte koper.

Aangezien niet alle ondergrondmonsters t.p.v. de afperkende boringen gehalten koper zijn gemeten onder de interventiewaarde is de afperking van de verontreiniging met koper in de grond (gehalten onder de interventiewaarde) op basis van de bekende onderzoeksresultaten niet volledig.

In het verticale vlak is de verontreiniging met koper (zware metalen) t.p.v. boring 100 middels onderzoek van de diepere laag van 1.8-2.0 m-mv analytisch afgeperkt tot gehalten onder de tussenwaarde. Het ondergrondmonster van boring 100 (1.8-2.0 m-mv) bevat nog een verhoogd gehalte koper en lood t.o.v. de achtergrondwaarde.

Ter plaatse van boring 104 is de verontreiniging met koper in verticale richting niet afgeperkt tot onder de interventiewaarde. Het ondergrondmonster van boring 104 (1.8-2.0 m-mv) bevat nog een verhoogd gehalte koper t.o.v. de interventiewaarde en een verhoogd gehalte lood t.o.v. de achtergrondwaarde.

Aangezien de afperking van de verontreiniging met koper en lood, zowel in horizontale- als verticale richting, nog niet in alle richtingen volledig is kan t.a.v. de totale omvang van de verontreiniging met koper en lood (zware metalen) in de grond (gehalten boven de interventiewaarde) op basis van de bekende onderzoeksresultaten geen betrouwbare uitspraak worden gedaan.

grondwater

peilbuis 100 (1.9-2.9 m-mv)

Het grondwater ter plaatse van peilbuis 100 bevat een verhoogd gehalte koper, molybdeen, nikkel (zware metalen), naftaleen en som C+T dichlooretheen (gechloreerde koolwaterstoffen) t.o.v. de streefwaarde.

De verhoogd gemeten gehalten koper, molybdeen, nikkel (zware metalen), naftaleen en som C+T dichlooretheen (gechloreerde koolwaterstoffen) in het grondwater ter plaatse van peilbuis 100 overschrijden de tussenwaarde (indicatie voor nader onderzoek) en de bodemindex-waarde (>0.5) niet zodat daardoor uit milieuhygiënische overweging, naar onze mening, geen directe aanleiding tot het instellen van aanvullend onderzoek.

toetsing geval van ernstige bodemverontreiniging

Er is sprake van ernstige verontreiniging van bodem of sediment als voor tenminste 1 verontreinigende stof de gemiddelde gemeten concentratie van minimaal 25 m³ bodemvolume hoger is dan de interventiewaarde. Voor grondwaterverontreiniging geldt dat er sprake is van ernstige verontreiniging als voor tenminste 1 verontreinigende stof de gemiddelde gemeten concentratie van minimaal 100 m³ poriënverzadigd bodemvolume hoger is dan de interventiewaarde.

Een geval van bodemverontreiniging bestaat uit een geheel van grondgebieden die en in technische en in organisatorische en ruimtelijke zin met elkaar samenhangen vanwege de zich daarop bevindende verontreiniging, die zich daarop voordoend, de oorzaak of de gevolgen daarvan.

Op basis van de tot nu toe bekende onderzoeksresultaten is de afperking van de verontreiniging met koper en lood in de grond nog niet volledig. Aangezien de afperking nog niet volledig is kan op basis van de bekende onderzoeksresultaten nog niet voldoende worden vastgesteld of het volumecriterium voor een ernstig geval van bodemverontreiniging in grond (>25 m³ sterk verontreinigde grond) voor wat betreft koper en lood t.p.v. de boringen 23, 104 en 105 wordt overschreden.

Teneinde een beter beeld te verkrijgen omtrent de omvang van de verontreiniging wordt geadviseerd om de omvang van de verontreiniging met koper en lood in de grond verder af te perken.

5.3 verkennd onderzoek asbest in grond NEN 5707+C2

maaiveld

Op basis van de locatie-inspectie is op het maaiveld t.p.v. het geïnspecteerde deel van de locatie zintuiglijk geen asbest verdacht materiaal waargenomen.

bovengrond (0.02-0.5 m-mv)

Ter plaatse van de inspectiegaten 1+2+5+7+9 is in de bovengrond in de fractie >20 mm zintuiglijk geen asbesthoudend materiaal waargenomen.

Het totale gemiddeld gewogen gehalte asbest (fractie <20 mm + fractie >20 mm) in de bovengrond t.p.v. de inspectiegaten 1+2+5+7+9 bedraagt ter indicatie <0.1 mg/kg d.s en is daarmee niet verhoogd t.o.v. de bepalingsgrens.

De uitgegraven bovengrond uit de inspectiegaten 1+2+5+7+9 is indicatief niet aantoonbaar verontreinigd met asbest.

Ter plaatse van de inspectiegaten 3+4+14 t/m 16 is in de bovengrond in de fractie >20 mm zintuiglijk geen asbesthoudend materiaal waargenomen.

Het totale gemiddeld gewogen gehalte asbest (fractie <20 mm + fractie >20 mm) in de bovengrond t.p.v. de inspectiegaten 3+4+14 t/m 16 bedraagt ter indicatie <0.1 mg/kg d.s en is daarmee niet verhoogd t.o.v. de bepalingsgrens.

De uitgegraven bovengrond uit de inspectiegaten 3+4+14 t/m 16 is indicatief niet aantoonbaar verontreinigd met asbest.

Ter plaatse van de inspectiegaten 10 t/m 13 +17 is in de bovengrond in de fractie >20 mm zintuiglijk geen asbesthoudend materiaal waargenomen.

Het totale gemiddeld gewogen gehalte asbest (fractie <20 mm + fractie >20 mm) in de bovengrond t.p.v. de inspectiegaten 10 t/m 13 +17 bedraagt ter indicatie <0.1 mg/kg d.s en is daarmee niet verhoogd t.o.v. de bepalingsgrens.

De uitgegraven bovengrond uit de inspectiegaten 10 t/m 13 +17 is indicatief niet aantoonbaar verontreinigd met asbest.

ondergrond (0.5-2.0 m-mv)

fractie >20 mm

Op basis van de uitgevoerde inspectie van het opgeboorde materiaal uit de inspectiegaten 2, 10 en 11 zijn vanaf ca. 0.5 m-mv visueel geen asbestverdachte materialen waargenomen.

fractie <20 mm

Van de ongeroerde ondergrond zijn in deze fase van het onderzoek geen grondmonsters geanalyseerd op de fractie <20 mm. Omdat geen asbestverdacht materiaal (met fractie > 20 mm) in de ongeroerde ondergrond is aangetroffen is de verwachting dat er geen asbest met fractie < 20 mm in de ongeroerde ondergrond aanwezig is.

Toetsing hypothese

Op basis van de vooraf in paragraaf 2.4 gestelde hypothese is het onderzochte deel van het plangebied in eerste aanleg als verdacht voor asbest aangemerkt.

Uit het onderzoek is gebleken dat de bovengrond t.p.v. de gegraven inspectiegaten niet aantoonbaar verontreinigd is met asbesthoudend materiaal.

Afwijkingen t.o.v. normen en protocollen

Er hebben bij de uitvoering van veldwerkzaamheden geen andere afwijkingen plaatsgevonden t.o.v. de geldende protocollen BRL SIKB 2001, 2002 en 2018.

Er hebben bij de uitvoering van analysewerkzaamheden geen afwijkingen plaatsgevonden t.o.v. de geldende protocollen AS3000 en/of overige geldende analysemethoden.

Aanbevelingen

•1)

Ter plaatse van de boringen 23, 140 en 105 zijn in de ondergrond sterk verhoogde gehalten koper en/of lood gemeten. Op basis van de tot nu toe bekende onderzoeksresultaten is de afperking van de verontreiniging met koper en lood in de grond nog niet volledig.

Teneinde een beter beeld te verkrijgen omtrent de omvang van de verontreiniging wordt geadviseerd om de omvang van de verontreiniging met koper en lood in de grond verder af te perken.

•2)

Tijdens de uitvoering van dit onderzoek waren de bestaande panden nog niet afgebroken. Geadviseerd wordt na sloop de bodem t.p.v. de thans bebouwde delen van de onderzoekslocatie alsnog te onderzoeken.

•3)

Ter plaatse van de omgeving van de boring 1 en A1 t/m A6 (gebied waar in het verleden mogelijk een deel van een sloot liep) en ter plaatse van boring 8 en 9 zijn boringen vanwege obstructies in de ondergrond gestaakt. Om inzicht te verkrijgen in de aard en omvang van het materiaal in de ondergrond wordt geadviseerd om m.b.v. een minigraver t.p.v. de boringen A1 t/m A6, 8 en 9 enkele inspectiesleuven te graven en het materiaal te beoordelen (incl. asbestverdacht materiaal) en zo nodig te analyseren.

•3)

Indien de grond ontgraven gaat worden, bijvoorbeeld ten behoeve van bouwwerkzaamheden, is het Besluit Bodemkwaliteit van toepassing. Middels het Besluit is het mogelijk om door het lokaal bevoegd gezag lokale maximale bodemgebruikswaarden vast te stellen, of om deze bodemgebruikswaarden te conformeren aan de maximale waarden uit het (landelijke) generieke model.

Bij toetsing van de onderzoeksresultaten aan het generieke model wordt de indicatie verkregen dat:

► de bovengrond (bovengrondmengmonster MM2 en ondergrondmengmonster MM6) mogelijk geschikt is als toepassing grond met bodemkwaliteitsklasse **“wonen”** en als zodanig beperkt toepasbaar is.

► de bovengrond (bovengrondmengmonster MM1 en MM5 en ondergrondmengmonster MM3) mogelijk geschikt is als toepassing grond met bodemkwaliteitsklasse **“industrie”** en als zodanig beperkt toepasbaar is.

De sterk met koper en lood verontreinigde grond is niet meer geschikt voor hergebruik.

Opgemerkt wordt dat verwerking van grond met de bodemkwaliteitsklasse **“wonen, industrie of niet toepasbaar”** meer kosten met zich meebrengt dan de afvoer van schone grond.

Volledige duidelijkheid omtrent de bodemkwaliteitsklasse van vrijkomende grond wordt pas verkregen op basis van een partijkeuring conform het Besluit Bodemkwaliteit.

Opgemerkt dient te worden dat de vertaalslag van verkennd bodemonderzoek naar hergebruik van grond volgens het Besluit Bodemkwaliteit, veelal, niet mogelijk is. In de meeste gevallen zijn aanvullende gegevens noodzakelijk, het bevoegd gezag (de gemeente waarin de grond wordt toegepast) kan hier uitsluitel over geven.

Indien het noodzakelijk is dat er grond afgevoerd moet worden van de locatie zal er een melding grondverzet gedaan moeten worden via het landelijk meldpunt: www.meldpuntbodemkwaliteit.nl.

Mocht grondwater onttrokken worden t.b.v. bemaling, dient bekeken te worden in hoeverre de grondwaterkwaliteit de lozingsnormen overschrijdt.

Algemeen/opmerkingen/betrouwbaarheid/uitsluitingen

Het onderhavige onderzoek heeft betrekking gehad op een gedeelte van het onbebouwde deel van het perceel gelegen aan De Kei 2A, Brandmeer 31 en 33 te Leeuwarden (zie bijlage 2). Op basis van het onderhavige onderzoek kan alleen een uitspraak worden gedaan omtrent de bodemkwaliteit van de onderzochte terreindelen, zie bijlage 2.

Op basis van het onderhavige onderzoek kan geen uitspraak worden gedaan: omtrent de bodemkwaliteit van niet onderzochte terreindelen, de bodemkwaliteit van niet bekende verdachte terreindelen, de bodemkwaliteit van verdachte terreindelen die buiten de onderzoekslocatie zijn gelegen, de bodemkwaliteit onder bebouwing, de bodemkwaliteit van niet verkende bodemlagen, de milieuhygiënische kwaliteit van het diepere grondwater etc.

In algemene zin wordt opgemerkt dat bij analyse van mengmonsters de gehalten in de individuele deelmonsters van een mengmonster zowel hoger als lager kunnen zijn dan de aangetoonde gehalten in het betreffende mengmonster. Er kan in gevallen waarbij sprake is van ruime overschrijdingen van de achtergrondwaarde, gemeten in een mengmonster, niet worden uitgesloten dat individuele deelmonsters gehalten boven de tussen- of interventiewaarde bevatten.

T.a.v. historische (bodem) informatie van de locatie wordt opgemerkt dat de geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Voor het verkrijgen van historische informatie is Sigma Bouw & Milieu afhankelijk van deze bronnen, waardoor Sigma Bouw & Milieu niet kan instaan voor de juistheid en volledigheid van de verzamelde historische informatie. Het kan voorkomen dat niet alle bronnen zijn geraadpleegd, doordat ze niet voorhanden waren. Hierdoor kan informatie ontbreken. Dit bodemonderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving en methoden. Een bodemonderzoek wordt in zijn algemeenheid echter uitgevoerd door het, conform de geldende richtlijnen, steekproefsgewijs bemonsteren van de bodem d.m.v. een representatief geacht aantal monsters, waardoor het, op basis van de resultaten van een bodemonderzoek, onmogelijk is om garanties af te geven ten aanzien van de milieuhygiënische bodemkwaliteit.

Een verkennend bodemonderzoek geeft nooit volledige zekerheid omtrent de toestand van de bodem ter plaatse van een locatie. Het onderzoek dient geïnterpreteerd worden als een inschatting van de verontreinigingssituatie op een bepaald moment. Het is echter op basis van dit onderzoek nooit uit te sluiten dat er lokaal afwijkingen in de bodem voorkomen. Het kan op basis van dit onderzoek niet uitgesloten worden dat zich op de locatie verontreiniging bevindt welke in dit onderzoek niet is aangetroffen/ontdekt.

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

Het onderzoek is gebaseerd op informatie van derden en het verrichten van een beperkt aantal boringen en analyses, conform de geldende richtlijnen. Hierdoor is het mogelijk dat niet alle informatie is verkregen, dan wel dat niet alle afwijkingen in de bodem zijn geconstateerd.



Sigma Bouw & Milieu aanvaardt derhalve op generlei wijze aansprakelijkheid voor de gevolgen/schade dan wel enige andere indirecte incidentele of gevolgschade welke voortvloeien uit beslissingen welke worden genomen op basis van de onderzoeksresultaten van het onderhavige onderzoek als in de praktijk blijkt dat de verontreinigingssituatie anders is dan in dit onderzoek vermeld.

LITERATUURLIJST

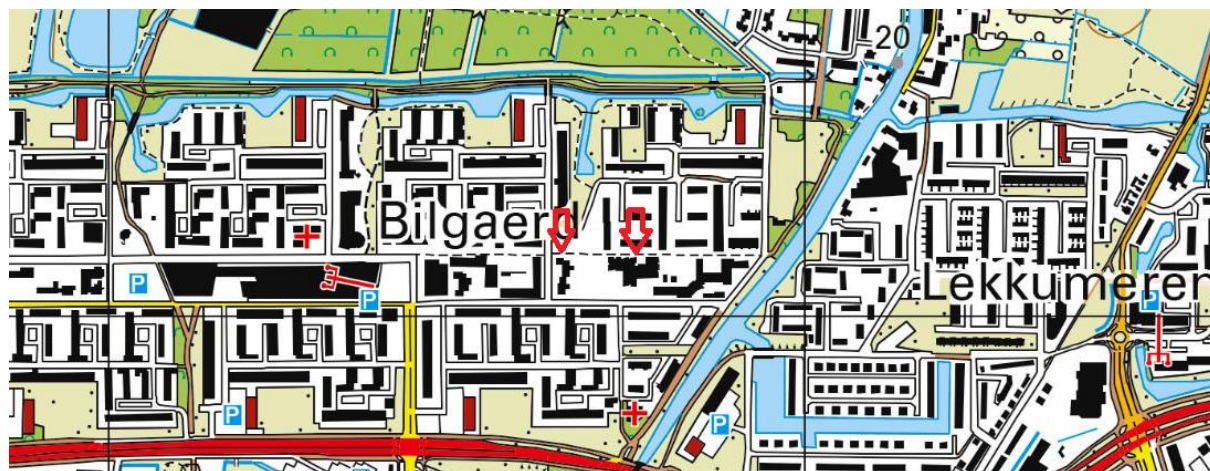
1. Bodemonderzoeksstrategie bij verkennd bodemonderzoek volgens de Nederlandse norm, NEN 5740+A1 (NNI, april 2016).
2. Boringen zijn geplaatst volgens de eisen uit het SIKB-protocol 2001 (vigerende versie).
3. Grondmonsters zijn genomen volgens de eisen uit het SIKB-protocol 2001 (vigerende versie), grondwatermonsters zijn genomen volgens de eisen uit het SIKB-protocol 2002 (vigerende versie).
4. De conservering van monsters in het veld is uitgevoerd volgens de eisen uit de SIKB-protocollen 2001 en 2002 (vigerende versie).
5. Regeling Bodemkwaliteit" (zie vigerende versies op www.wetten.overheid.nl of www.rwsleefomgeving.nl)
6. Circulaire Bodemsanering (zie vigerende versies op www.wetten.overheid.nl of www.rwsleefomgeving.nl)
7. Classificatie van onverharde grondmonsters, NEN 5104, september 1989.
8. Geologische overzichtskaarten van Nederland, Rijks Geologische Dienst, 1995.
9. Grondwaterstromingsstelsels in Nederland, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1989.
10. Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennd en nader bodemonderzoek, NEN 5725, (NNI januari 2009).
11. Bodem-Monsterneming van grondwater, NEN 5744, (NNI maart 2011).
12. NEN 5707+C2; Bodem - Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem en partijen grond; uitgifte december 2017.
13. NEN 5897+C2; Inspectie en monsterneming van asbest in bouw- en sloopafval en recyclinggranulaat; uitgifte december 2017.
14. NTA 5755, Strategie voor het uitvoeren van nader onderzoek, NNI, juli 2010).

COLOFON

opdrachtgever : **BJZ.nu**
project : **verkennend- en aanvullend milieukundig bodemonderzoek volgens NEN-5740+A1 en verkennend onderzoek asbest in grond volgens NEN-5707+C2 De Kei nr. 2A en Brandmeer nr. 31-33 te Leeuwarden**
omvang rapport : **55 blz.**
datum : **29 april 2019**
projectleider : **ing. A.D.M. van Wuykhuyse**

Auteur	Paraaf	Gecontroleerd door	Paraaf	Datum	Status
Ing. A.D.M. van Wuykhuyse		Ing. M.J.A. van Wuykhuyse		29 april 2019	definitief

BIJLAGE 1 TOPOGRAFISCH OVERZICHT



Adviesgroepen:

- Bouw
- Milieu

Sigma Bouw & Milieu
Phileas Foggstraat 153
7825 AW Emmen
Tel. (0591) 65 91 28
Fax (0591) 65 93 25

<http://www.sigma-bm.nl>

email: info@sigma-bm.nl

BIJLAGE 1 TOPOGRAFISCH OVERZICHT (HISTORISCH)



2010



1990



1970



Adviesgroepen:

- Bouw
- Milieu

Sigma Bouw & Milieu
Phileas Foggstraat 153
7825 AW Emmen
Tel. (0591) 65 91 28
Fax (0591) 65 93 25

<http://www.sigma-bm.nl>

email: info@sigma-bm.nl



1955



1930



1915

Adviesgroepen:

- Bouw
- Milieu



Sigma Bouw & Milieu
 Phileas Foggstraat 153
 7825 AW Emmen
 Tel. (0591) 65 91 28
 Fax (0591) 65 93 25

<http://www.sigma-bm.nl>

email: info@sigma-bm.nl



1890



Adviesgroepen:

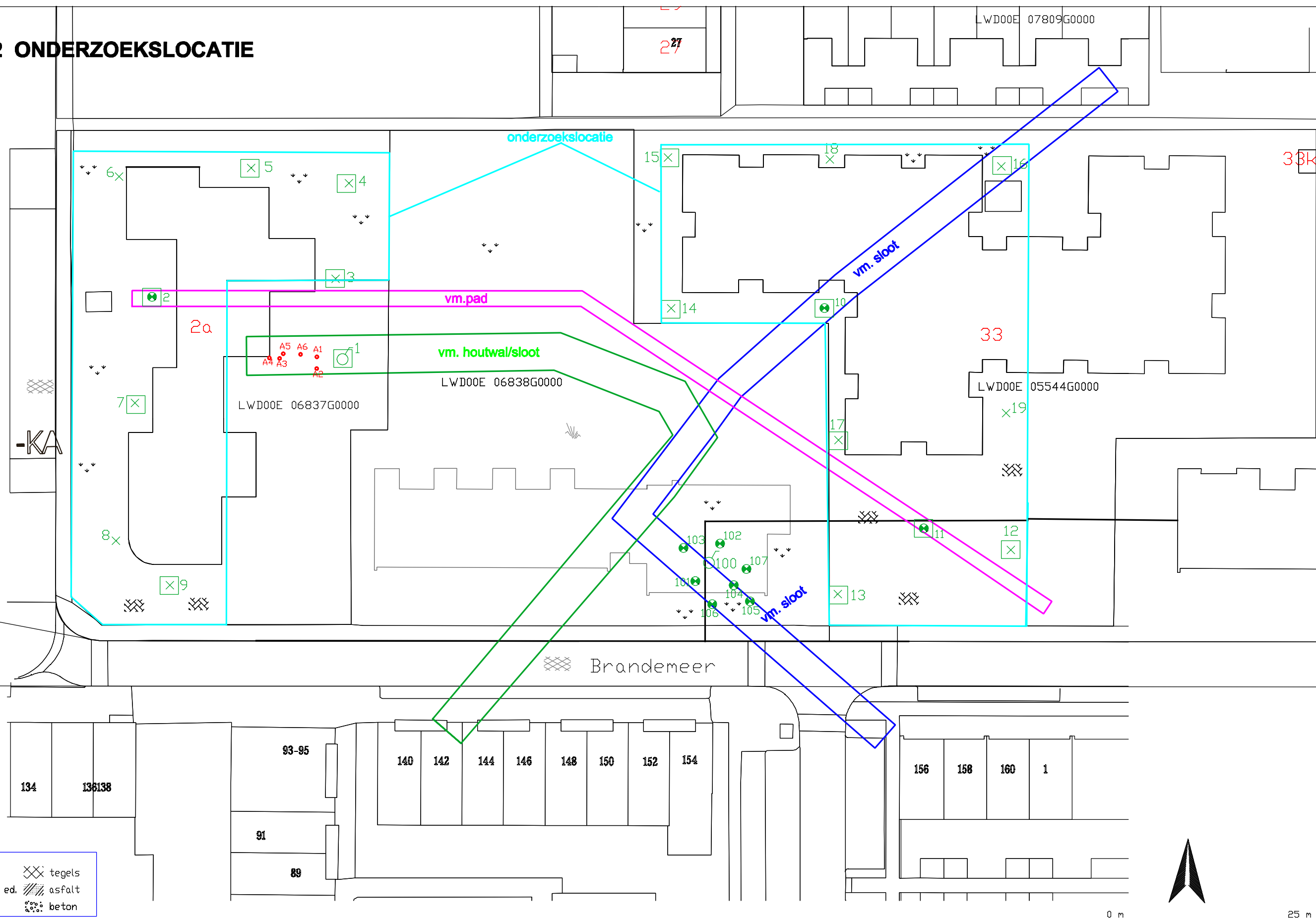
- Bouw
- Milieu

Sigma Bouw & Milieu
Phileas Foggstraat 153
7825 AW Emmen
Tel. (0591) 65 91 28
Fax (0591) 65 93 25

<http://www.sigma-bm.nl>

email: info@sigma-bm.nl

BIJLAGE 2 ONDERZOEKSLOCATIE



- ▼ gras/braak
- ▨ grind, split ed.
- ▩ klinkers
- ▧ tegels
- ▨ asphalt
- ▩ beton

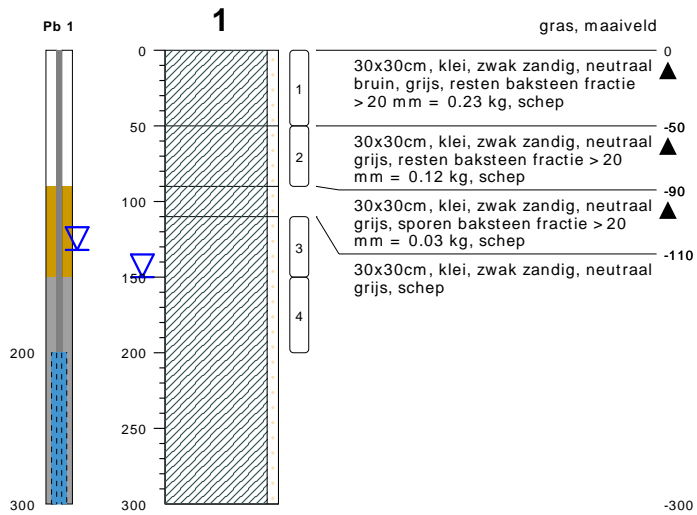
- ⊕ = combinatie boring/peilbuis
- × = boring tot 0.5 m -mv.
- ✱ = boring tot 1.0 m -mv.
- ⊕ = boring tot 2.0 m -mv.
- = asbestinspectiegat
- A1 = boring gestaakt op ca 1 m -mv

0 m 25 m

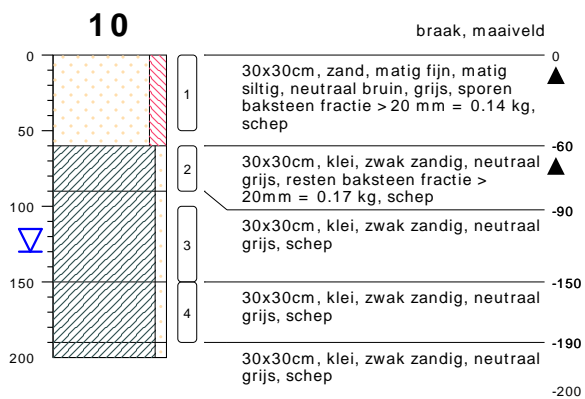
SIGMA
 Bouw & Milieu
 Phileas Foggstraat 153 Vakgebieden
 7825 AW EMMEN
 tel. (0591) 65 91 28
 fax (0591) 65 93 25

project: De Kei 2A/ Brandemeer 31/33 te Leeuwarden
 opdrachtgever: BJZ.nu
 onderdeel: Bijlage

datum: 29-04-2019
 schaal: 1:500
 werknr.: 19-M8799
 bladnr.: 1



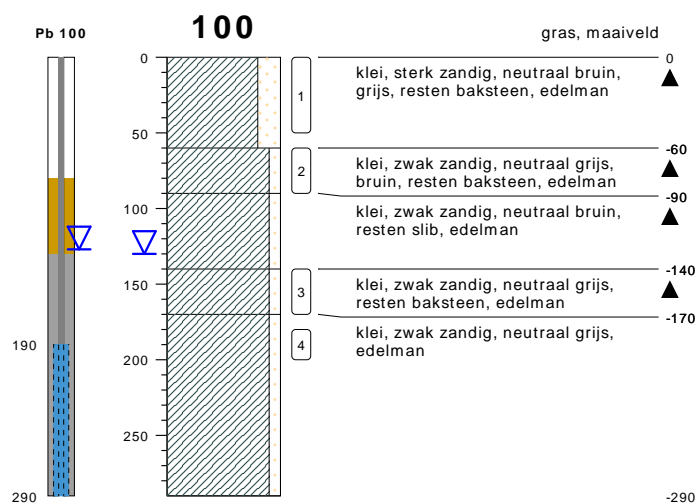
type inspectiegat
 datum 14-02-2019
 boormeester A.van Wuykhuyse



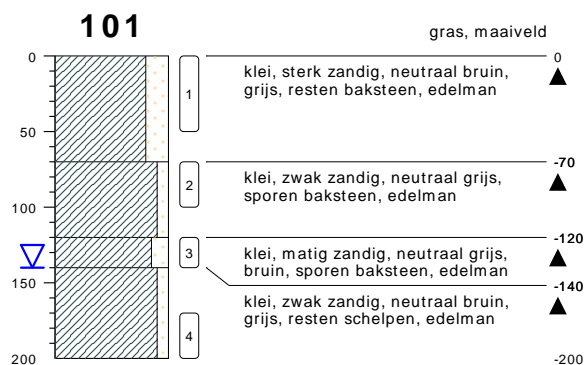
type inspectiegat
 datum 14-02-2019
 boormeester A.van Wuykhuyse

bodemprofielen **BIJLAGE 3: BOORPROFIELEN**

onderzoek **De Kei 2a / Brandemeer 31-33 te Leeuwarden**
 projectcode **19-M8799**
 datum **29-04-2019**
 getekend conform **NEN 5104**
 pagina **1 van 10**



type **grondboring**
 datum **14-02-2019**
 boormeester **A.van Wuykhuyse**

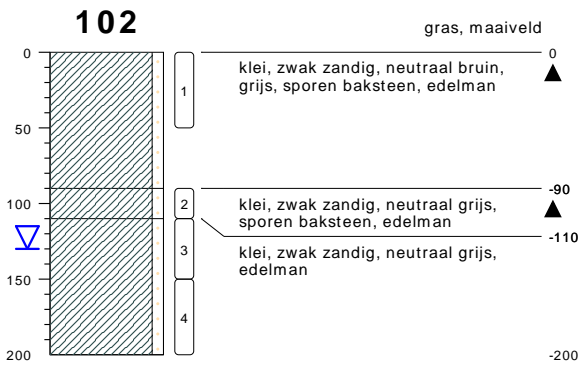


type **grondboring**
 datum **14-02-2019**
 boormeester **A.van Wuykhuyse**

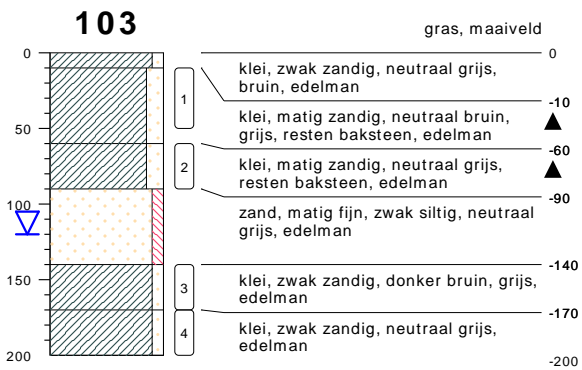
bodemprofielen **BIJLAGE 3: BOORPROFIELEN**

onderzoek **De Kei 2a / Brandemeer 31-33 te Leeuwarden**
 projectcode **19-M8799**
 datum **29-04-2019**
 getekend conform **NEN 5104**
 pagina **2 van 10**





type **grondboring**
 datum **14-02-2019**
 boormeester **A.van Wuykhuyse**

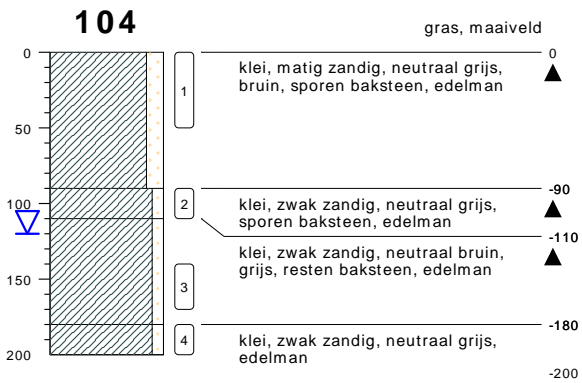


type **grondboring**
 datum **14-02-2019**
 boormeester **A.van Wuykhuyse**

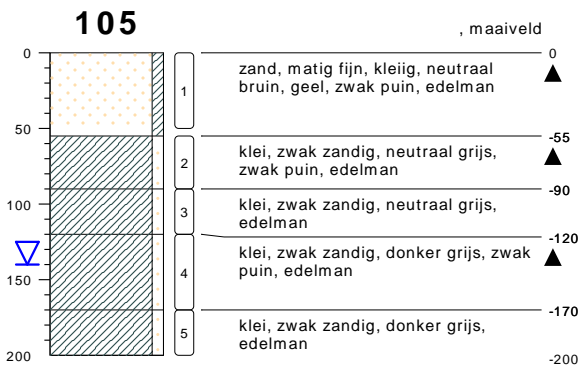
bodemprofielen **BIJLAGE 3: BOORPROFIELEN**

onderzoek **De Kei 2a / Brandemeer 31-33 te Leeuwarden**
 projectcode **19-M8799**
 datum **29-04-2019**
 getekend conform **NEN 5104**
 pagina **3 van 10**





type **grondboring**
 datum **14-02-2019**
 boormeester **A.van Wuykhuyse**

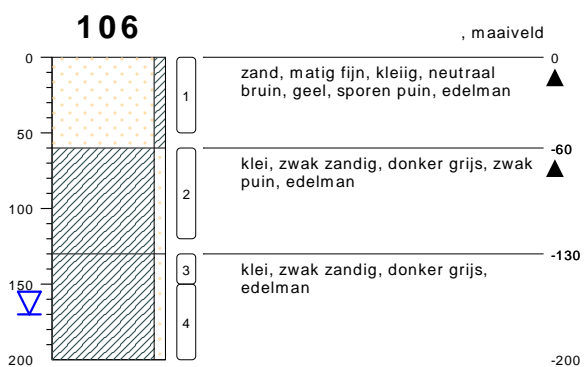


type **grondboring**
 datum **11-04-2019**
 boormeester **A.van Wuykhuyse**

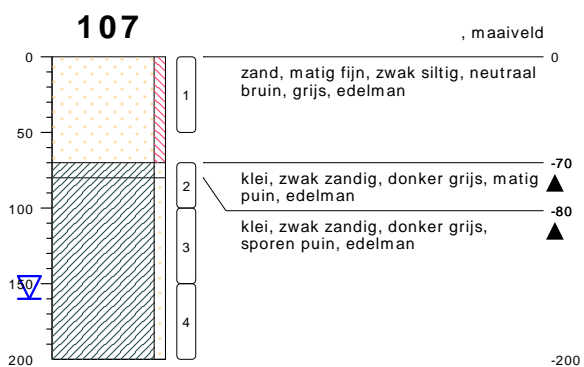
bodemprofielen **BIJLAGE 3: BOORPROFIELEN**

onderzoek **De Kei 2a / Brandemeer 31-33 te Leeuwarden**
 projectcode **19-M8799**
 datum **29-04-2019**
 getekend conform **NEN 5104**
 pagina **4 van 10**





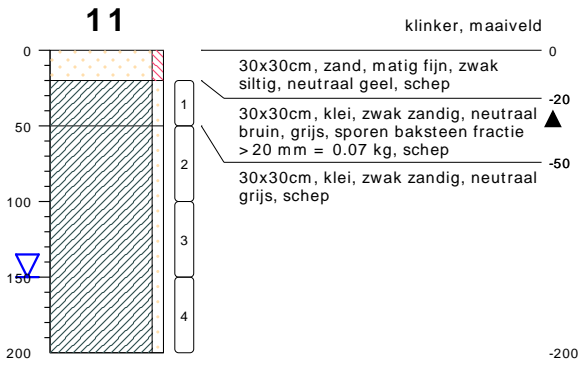
type **grondboring**
 datum **11-04-2019**
 boormeester **A.van Wuykhuyse**



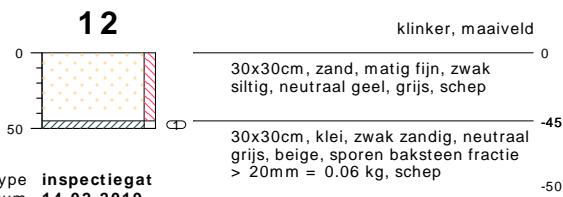
type **grondboring**
 datum **11-04-2019**
 boormeester **A.van Wuykhuyse**

bodemprofielen **BIJLAGE 3: BOORPROFIELEN**

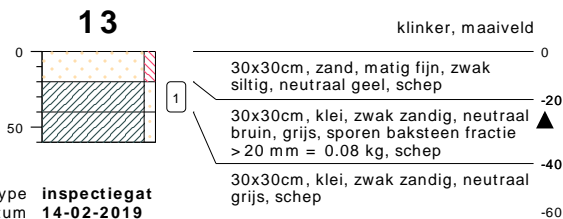
onderzoek **De Kei 2a / Brandemeer 31-33 te Leeuwarden**
 projectcode **19-M8799**
 datum **29-04-2019**
 getekend conform **NEN 5104**
 pagina **5 van 10**



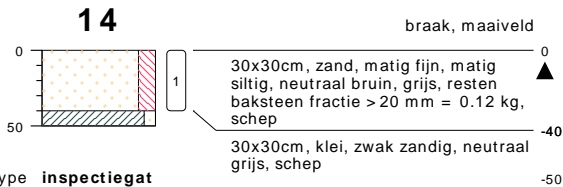
type inspectiegat
datum 14-02-2019
boormeester A.van Wuykhuyse



type inspectiegat
datum 14-02-2019
boormeester A.van Wuykhuyse



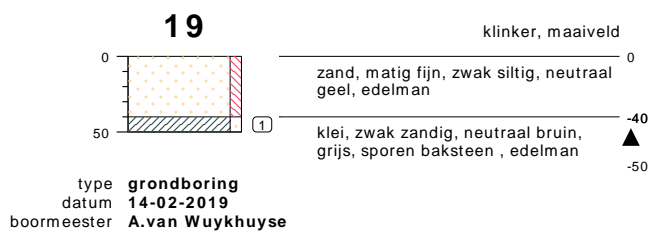
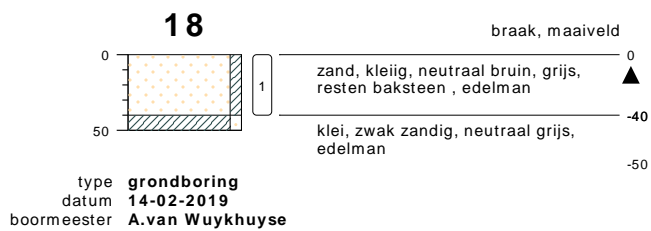
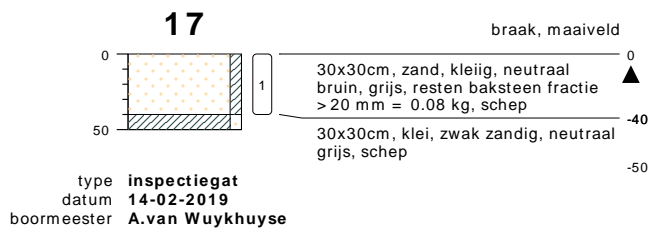
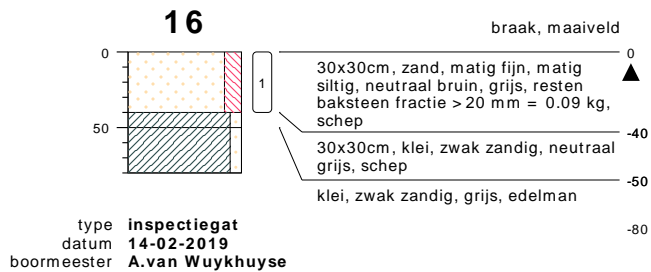
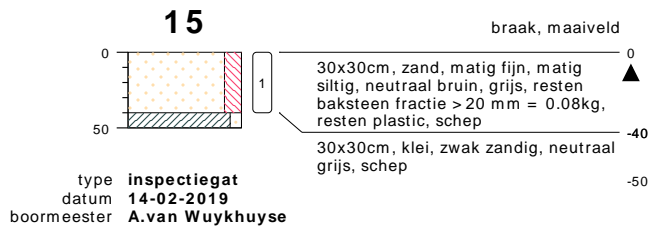
type inspectiegat
datum 14-02-2019
boormeester A.van Wuykhuyse



type inspectiegat
datum 14-02-2019
boormeester A.van Wuykhuyse

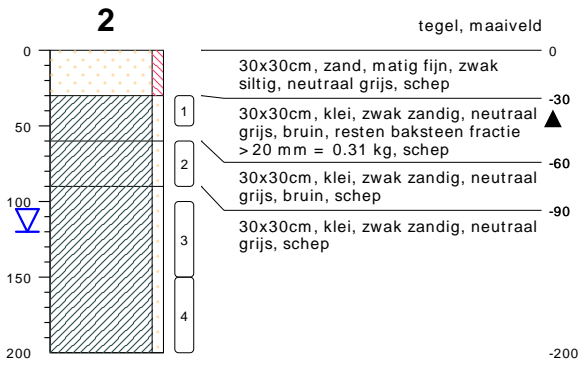
bodemprofielen BIJLAGE 3: BOORPROFIELEN

onderzoek De Kei 2a / Brandemeer 31-33 te Leeuwarden
projectcode 19-M8799
datum 29-04-2019
getekend conform NEN 5104
pagina 6 van 10

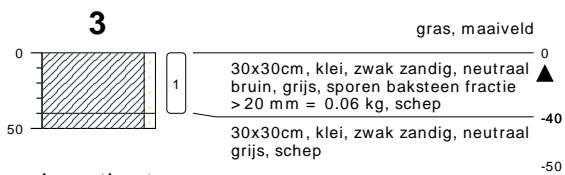


bodemprofielen **BIJLAGE 3: BOORPROFIELEN**

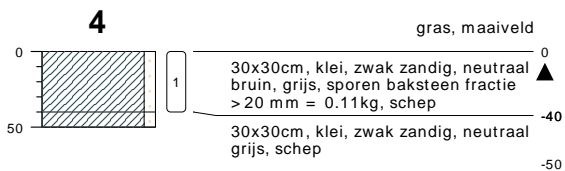
onderzoek **De Kei 2a / Brandemeer 31-33 te Leeuwarden**
 projectcode **19-M8799**
 datum **29-04-2019**
 getekend conform **NEN 5104**
 pagina **7 van 10**



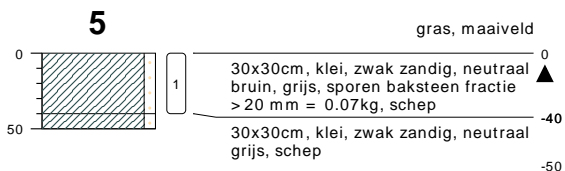
type inspectiegat
 datum 14-02-2019
 boormeester A.van Wuykhuyse



type inspectiegat
 datum 14-02-2019
 boormeester A.van Wuykhuyse



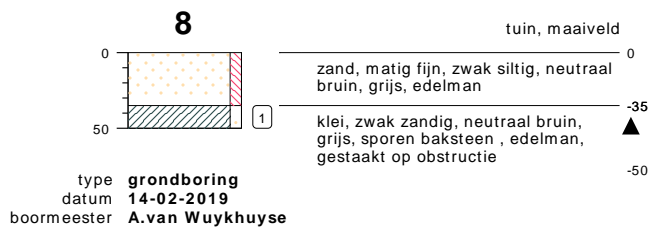
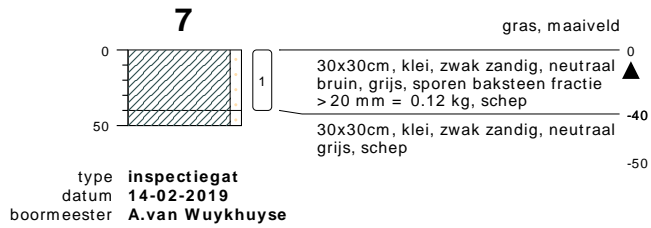
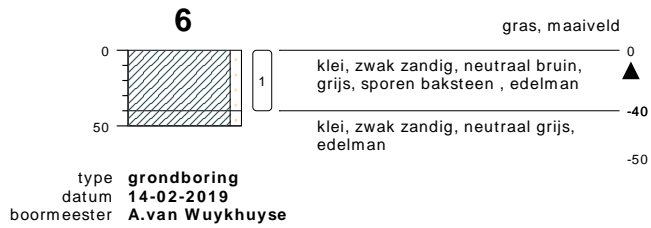
type inspectiegat
 datum 14-02-2019
 boormeester A.van Wuykhuyse



type inspectiegat
 datum 14-02-2019
 boormeester A.van Wuykhuyse

bodemprofielen BIJLAGE 3: BOORPROFIELEN

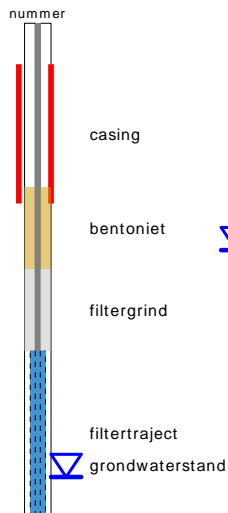
onderzoek De Kei 2a / Brandemeer 31-33 te Leeuwarden
 projectcode 19-M8799
 datum 29-04-2019
 getekend conform NEN 5104
 pagina 8 van 10



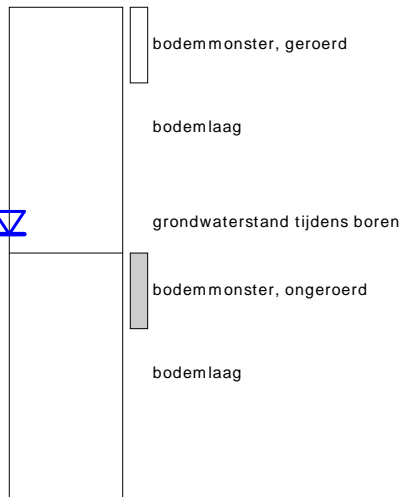
bodemprofielen **BIJLAGE 3: BOORPROFIELEN**

onderzoek **De Kei 2a / Brandemeer 31-33 te Leeuwarden**
 projectcode **19-M8799**
 datum **29-04-2019**
 getekend conform **NEN 5104**
 pagina **9 van 10**

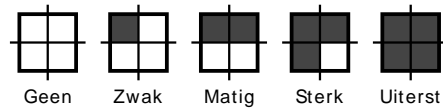
PEILBUIS



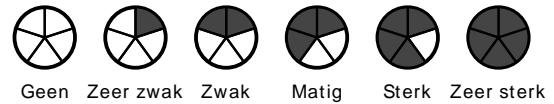
BORING



OLIE OP WATER REACTIE



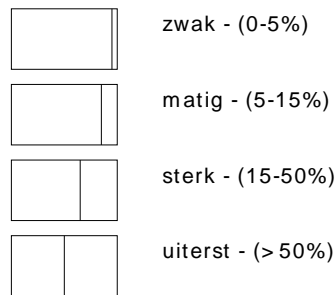
GEUR INTENISTEIT



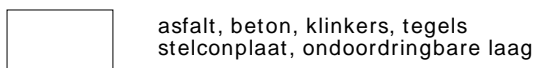
GRONDSOORTEN



MATE VAN BIJMENGING



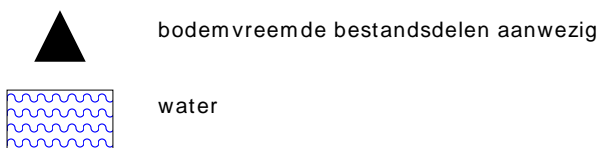
VERHARDINGEN



GRADATIE ZAND

uf = uiterst fijn (63-105 um)
 zf = zeer fijn (105-150 um)
 mf = matig fijn (150-210 um)
 mg = matig grof (210-300 um)
 zg = zeer grof (300-420 um)
 ug = uiterst grof (420-2000 um)

OVERIG



GRADATIE GRIND

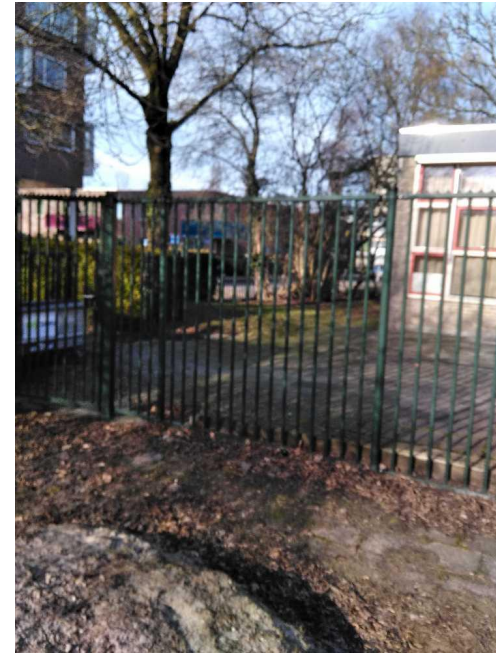
f = fijn (2-5.6 mm)
 mg = matig grof (5.6-16 mm)
 zg = zeer grof (16-63 mm)

BESCHRIJVING BODEMLAAG

pid = photo ionisatie detector
 bv = bodemvocht
 ow = olie op water



onderzoek



onderzoek



onderzoek



onderzoek



onderzoek



onderzoek

BIJLAGE 4 ANALYSECERTIFICATEN



Sigma Bouw en Milieu
T.a.v. Bodem-Sigma
Phileas Foggstraat 153
7825 AW EMMEN

Uw kenmerk : 19-M8799-De Kei 2a / Brandemeer 31-3
Ons kenmerk : Project 859257
Validatieref. : 859257_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: JRPL-DPNX-DKUT-ETGE
Bijlage(n) : 8 tabel(len) + 8 oliechromatogram(men) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 25 februari 2019

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 859257
Project omschrijving : 19-M8799-De Kei 2a / Brandemeer 31-3
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Monsterreferenties

5888053 = MM1, 1: 0-50, 3: 0-40, 4: 0-40, 5: 0-40
5888054 = MM2, 2: 30-50, 6: 0-40, 7: 0-40, 8: 35-50
5888056 = MM4, 10: 0-50, 14: 0-40, 15: 0-40, 16: 0-40

Opgegeven bemonsteringsdatum	: 14/02/2019	14/02/2019	14/02/2019
Ontvangstdatum opdracht	: 15/02/2019	15/02/2019	15/02/2019
Startdatum	: 15/02/2019	15/02/2019	15/02/2019
Monstercode	: 5888053	5888054	5888056
Matrix	: Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S AS3000 (steekmonster)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S gewicht artefact g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	80,4	81,2	76,9
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	2,7	2,4	5,6
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	13,4	8,1	6,6

Anorganische parameters - metalen

S barium (Ba)	mg/kg ds	27	47	24
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0,20	< 0,20	< 0,20
S kobalt (Co)	mg/kg ds	3,6	3,6	< 3,0
S koper (Cu)	mg/kg ds	12	14	9,2
S kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0,09	0,14	0,07
S lood (Pb)	mg/kg ds	40	57	28
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	< 1,5	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	11	11	8
S zink (Zn)	mg/kg ds	44	73	47

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 35	38
-------------------------------------	----------	------	------	----

Organische parameters - aromatisch
Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S fenantreen	mg/kg ds	0,53	< 0,05	0,09
S anthraceen	mg/kg ds	0,13	< 0,05	< 0,05
S fluoranteen	mg/kg ds	0,90	0,10	0,18
S benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0,44	0,05	0,09
S chryseen	mg/kg ds	0,47	0,07	0,12
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0,29	< 0,05	0,08
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,35	0,06	0,10
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,19	< 0,05	0,08
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0,16	< 0,05	0,06
S som PAK (10)	mg/kg ds	3,5	0,49	0,87

Organische parameters - gehalogeneerd
Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	0,009	< 0,001	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	0,037	< 0,001	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	0,021	< 0,001	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	0,021	< 0,001	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	0,004	< 0,001	< 0,001
S PCB -153	mg/kg ds	0,003	< 0,001	0,002
S PCB -180	mg/kg ds	0,001	< 0,001	< 0,001
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,096	0,005	0,006

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: JRPL-DPNX-DKUT-ETGE

Ref.: 859257_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 859257
Project omschrijving : 19-M8799-De Kei 2a / Brandemeer 31-3
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Monsterreferenties

5888053 = MM1, 1: 0-50, 3: 0-40, 4: 0-40, 5: 0-40
5888054 = MM2, 2: 30-50, 6: 0-40, 7: 0-40, 8: 35-50
5888056 = MM4, 10: 0-50, 14: 0-40, 15: 0-40, 16: 0-40

Opgegeven bemonsteringsdatum	: 14/02/2019	14/02/2019	14/02/2019
Ontvangstdatum opdracht	: 15/02/2019	15/02/2019	15/02/2019
Startdatum	: 15/02/2019	15/02/2019	15/02/2019
Monstercode	: 5888053	5888054	5888056
Matrix	: Grond	Grond	Grond

Organische parameters - bestrijdingsmiddelen
Organochloorbestrijdingsmiddelen:

S 2,4-DDD (o,p-DDD)	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S 4,4-DDD (p,p-DDD)	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S 2,4-DDE (o,p-DDE)	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S 4,4-DDE (p,p-DDE)	mg/kg ds	< 0,001	0,004	< 0,001
S 2,4-DDT (o,p-DDT)	mg/kg ds	< 0,002	< 0,001	< 0,001
S 4,4-DDT (p,p-DDT)	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S aldrin	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S dieldrin	mg/kg ds	< 0,001	0,001	< 0,001
S endrin	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S telodrin	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S isodrin	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S heptachloor	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S heptachloorepoxide (cis)	mg/kg ds	< 0,004	< 0,001	< 0,001
S heptachloorepoxide (trans)	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S alfa-endosulfan	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S alfa -HCH	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S beta -HCH	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S gamma -HCH (lindaan)	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S delta -HCH	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S hexachloorbenzeen	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S endosulfansulfaat	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S hexachloorbutadieen	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S chloordaan (cis)	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S chloordaan (trans)	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
som DDD	mg/kg ds	0,001	0,001	0,001
som DDE	mg/kg ds	0,001	0,005	0,001
som DDT	mg/kg ds	0,002	0,001	0,001
S som DDD /DDE /DDTs	mg/kg ds	0,005	0,008	0,004
S som drins (3)	mg/kg ds	0,002	0,002	0,002
S som c/t heptachloorepoxide	mg/kg ds	0,004	0,001	0,001
S som HCHs (3)	mg/kg ds	0,002	0,002	0,002
S som chloordaan	mg/kg ds	0,001	0,001	0,001
som OCBs (waterbodem)	mg/kg ds	0,020	0,020	0,017
som OCBs (landbodem)	mg/kg ds	0,018	0,018	0,015

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: JRPL-DPNX-DKUT-ETGE

Ref.: 859257_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 859257
Project omschrijving : 19-M8799-De Kei 2a / Brandemeer 31-3
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Monsterreferenties

5888057 = MM5, 11: 20-50, 12: 45-50, 13: 20-40, 19: 40-50

Opgegeven bemonsteringsdatum : 14/02/2019
Ontvangstdatum opdracht : 15/02/2019
Startdatum : 15/02/2019
Monstercode : 5888057
Matrix : Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)		uitgevoerd
S gewicht artefact	g	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	78,7
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	3,7
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	5,2

Anorganische parameters - metalen

S barium (Ba)	mg/kg ds	23
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0,20
S kobalt (Co)	mg/kg ds	3,4
S koper (Cu)	mg/kg ds	8,5
S kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0,07
S lood (Pb)	mg/kg ds	26
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	10
S zink (Zn)	mg/kg ds	38

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	110
-------------------------------------	----------	------------

Organische parameters - aromatisch
Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	0,07
S fenantreen	mg/kg ds	5,4
S anthraceen	mg/kg ds	1,5
S fluoranteen	mg/kg ds	6,2
S benzo(a)antraceen	mg/kg ds	2,5
S chryseen	mg/kg ds	2,8
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	1,7
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	2,3
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	1,5
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	1,6
S som PAK (10)	mg/kg ds	26

Organische parameters - gehalogeneerd
Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	< 0,001
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,001
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,001
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,005

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: JRPL-DPNX-DKUT-ETGE

Ref.: 859257_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 859257
Project omschrijving : 19-M8799-De Kei 2a / Brandemeer 31-3
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Monsterreferenties

5888057 = MM5, 11: 20-50, 12: 45-50, 13: 20-40, 19: 40-50

Opgegeven bemonsteringsdatum : 14/02/2019
Ontvangstdatum opdracht : 15/02/2019
Startdatum : 15/02/2019
Monstercode : 5888057
Matrix : Grond

Organische parameters - bestrijdingsmiddelen
Organochloorbestrijdingsmiddelen:

S 2,4-DDD (o,p-DDD)	mg/kg ds	< 0,001
S 4,4-DDD (p,p-DDD)	mg/kg ds	< 0,001
S 2,4-DDE (o,p-DDE)	mg/kg ds	< 0,001
S 4,4-DDE (p,p-DDE)	mg/kg ds	< 0,001
S 2,4-DDT (o,p-DDT)	mg/kg ds	< 0,001
S 4,4-DDT (p,p-DDT)	mg/kg ds	< 0,001
S aldrin	mg/kg ds	< 0,001
S dieldrin	mg/kg ds	< 0,001
S endrin	mg/kg ds	< 0,001
S telodrin	mg/kg ds	< 0,001
S isodrin	mg/kg ds	< 0,001
S heptachloor	mg/kg ds	< 0,001
S heptachloorepoxide (cis)	mg/kg ds	< 0,001
S heptachloorepoxide (trans)	mg/kg ds	< 0,001
S alfa-endosulfan	mg/kg ds	< 0,001
S alfa -HCH	mg/kg ds	< 0,001
S beta -HCH	mg/kg ds	< 0,001
S gamma -HCH (lindaan)	mg/kg ds	< 0,001
S delta -HCH	mg/kg ds	< 0,001
S hexachloorbenzeen	mg/kg ds	< 0,001
S endosulfansulfaat	mg/kg ds	< 0,002
S hexachloorbutadieen	mg/kg ds	< 0,001
S chloordaan (cis)	mg/kg ds	< 0,001
S chloordaan (trans)	mg/kg ds	< 0,001
som DDD	mg/kg ds	0,001
som DDE	mg/kg ds	0,001
som DDT	mg/kg ds	0,001
S som DDD /DDE /DDTs	mg/kg ds	0,004
S som drins (3)	mg/kg ds	0,002
S som c/t heptachloorepoxide	mg/kg ds	0,001
S som HCHs (3)	mg/kg ds	0,002
S som chloordaan	mg/kg ds	0,001
som OCBs (waterbodem)	mg/kg ds	0,017
som OCBs (landbodem)	mg/kg ds	0,015

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 859257
Project omschrijving : 19-M8799-De Kei 2a / Brandemeer 31-3
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Monsterreferenties

5888055 = MM3, 1: 110-150, 1: 150-200, 2: 150-200, 2: 100-150
5888058 = MM6, 10: 100-150, 10: 150-190, 11: 150-200, 11: 100-150, 11: 50-100
5888059 = AV1, 100: 60-90

Opgegeven bemonsteringsdatum	: 14/02/2019	14/02/2019	14/02/2019
Ontvangstdatum opdracht	: 15/02/2019	15/02/2019	15/02/2019
Startdatum	: 15/02/2019	15/02/2019	15/02/2019
Monstercode	: 5888055	5888058	5888059
Matrix	: Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S AS3000 (steekmonster)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S gewicht artefact g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	79,6	77,8	81,4
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	1,1	1,7	1,8
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	17,1	17,3	10,8

Anorganische parameters - metalen

S barium (Ba)	mg/kg ds	38	35	29
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0,20	< 0,20	< 0,20
S kobalt (Co)	mg/kg ds	4,2	5,4	6,5
S koper (Cu)	mg/kg ds	6,8	39	10
S kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0,07	0,38	0,08
S lood (Pb)	mg/kg ds	26	65	50
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	< 1,5	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	13	15	12
S zink (Zn)	mg/kg ds	45	49	55

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	44	< 35	62
-------------------------------------	----------	----	------	----

Organische parameters - aromatisch
Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S fenantreen	mg/kg ds	0,06	0,17	0,06
S anthraceen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S fluoranteen	mg/kg ds	0,15	0,17	0,20
S benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0,07	0,07	0,07
S chryseen	mg/kg ds	0,08	0,08	0,08
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0,05	0,06	0,06
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,09	0,09	0,09
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,07	0,06	0,05
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0,07	0,06	0,05
S som PAK (10)	mg/kg ds	0,71	0,83	0,73

Organische parameters - gehalogeneerd
Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,005	0,005	0,005

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: JRPL-DPNX-DKUT-ETGE

Ref.: 859257_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 859257
Project omschrijving : 19-M8799-De Kei 2a / Brandemeer 31-3
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Monsterreferenties

5888060 = AV2, 100: 180-200

5888061 = AV3, 101: 120-140

5888062 = AV4, 102: 90-110

Opgegeven bemonsteringsdatum	: 14/02/2019	14/02/2019	14/02/2019
Ontvangstdatum opdracht	: 15/02/2019	15/02/2019	15/02/2019
Startdatum	: 15/02/2019	15/02/2019	15/02/2019
Monstercode	: 5888060	5888061	5888062
Matrix	: Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S AS3000 (steekmonster)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S gewicht artefact g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	67,9	76,2	79,6
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	6,8	3,5	1,0
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	21,6	8,7	12,9

Anorganische parameters - metalen

S barium (Ba)	mg/kg ds	38	28	30
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0,20	< 0,20	< 0,20
S kobalt (Co)	mg/kg ds	9,0	3,5	5,4
S koper (Cu)	mg/kg ds	53	7,9	11
S kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0,43	0,05	0,10
S lood (Pb)	mg/kg ds	130	72	38
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	< 1,5	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	20	10	12
S zink (Zn)	mg/kg ds	69	47	44

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	59	130	46
-------------------------------------	----------	----	-----	----

Organische parameters - aromatisch
Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,05	0,11	< 0,05
S fenantreen	mg/kg ds	< 0,05	1,9	0,09
S anthraceen	mg/kg ds	< 0,05	0,49	< 0,05
S fluoranteen	mg/kg ds	< 0,05	2,7	0,22
S benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0,05	1,2	0,12
S chryseen	mg/kg ds	< 0,05	1,1	0,14
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0,05	0,88	0,11
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0,05	0,94	0,12
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0,05	0,48	0,08
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0,05	0,46	0,07
S som PAK (10)	mg/kg ds	0,35	10	1,0

Organische parameters - gehalogeneerd
Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	< 0,001	0,001	< 0,001
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,001	0,001	< 0,001
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,005	0,006	0,005

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: JRPL-DPNX-DKUT-ETGE

Ref.: 859257_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 859257
Project omschrijving : 19-M8799-De Kei 2a / Brandemeer 31-3
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Monsterreferenties

5888063 = AV5, 103: 140-170

5888064 = AV6, 104: 140-170

Opgegeven bemonsteringsdatum :	14/02/2019	14/02/2019
Ontvangstdatum opdracht :	15/02/2019	15/02/2019
Startdatum :	15/02/2019	15/02/2019
Monstercode :	5888063	5888064
Matrix :	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)		uitgevoerd	uitgevoerd
S gewicht artefact	g	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	69,1	74,8
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	4,6	2,4
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	11,9	17,3

Anorganische parameters - metalen

S barium (Ba)	mg/kg ds	23	38
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0,20	< 0,20
S kobalt (Co)	mg/kg ds	3,7	7,8
S koper (Cu)	mg/kg ds	32	170
S kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0,29	1,1
S lood (Pb)	mg/kg ds	55	200
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	12	16
S zink (Zn)	mg/kg ds	52	64

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	59	< 35
-------------------------------------	----------	----	------

Organische parameters - aromatisch
Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05
S fenantreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05
S anthraceen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05
S fluoranteen	mg/kg ds	0,10	< 0,05
S benzo(a)antracene	mg/kg ds	0,05	< 0,05
S chryseen	mg/kg ds	0,08	< 0,05
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0,07	< 0,05
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,10	< 0,05
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,07	< 0,05
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0,07	< 0,05
S som PAK (10)	mg/kg ds	0,64	0,35

Organische parameters - gehalogeneerd
Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,005	0,005

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: JRPL-DPNX-DKUT-ETGE

Ref.: 859257_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 859257
Project omschrijving : 19-M8799-De Kei 2a / Brandemeer 31-3
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

Organische stof gehalte (gecorrigeerd voor lutum en vrij ijzer in de vorm van Fe₂O₃)

Het organische stofgehalte is gecorrigeerd voor het in het analysecertificaat gerapporteerde lutumgehalte. Indien het lutumgehalte niet is gerapporteerd is de correctie uitgevoerd met een lutumgehalte van 5,4% (gemiddeld lutumgehalte Nederlandse bodem, AS3010/AS3210, prestatieblad organische stofgehalte in grond/waterbodem). Indien het vrij ijzergehalte is bepaald en groter is dan 5 % m/m, is bij de berekening van het organische stof gecorrigeerd voor dat gehalte aan vrij ijzer.

Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

Uw referentie : MM1, 1: 0-50, 3: 0-40, 4: 0-40, 5: 0-40
Monstercode : 5888053

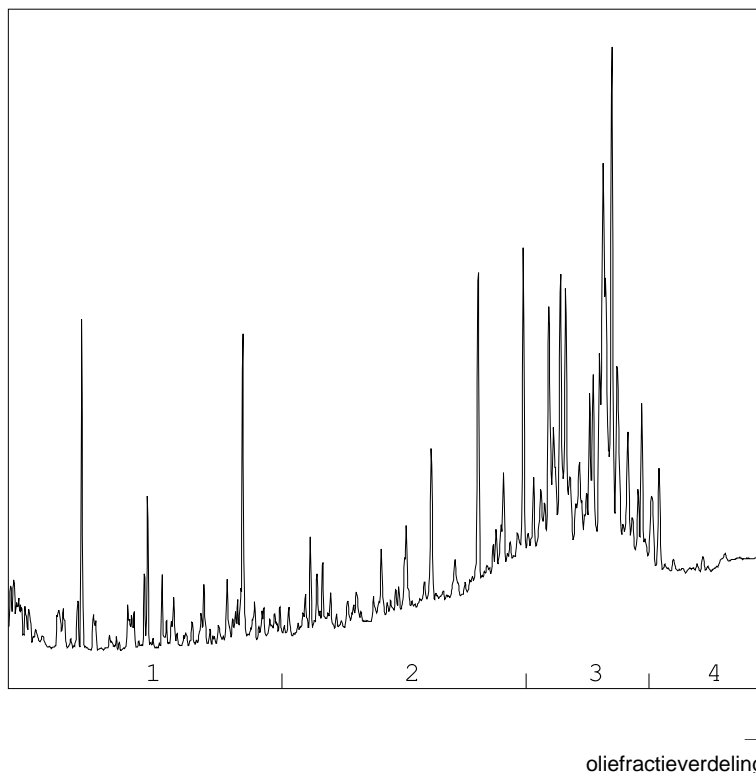
Opmerking(en) bij resultaten:

2,4-DDT (o,p-DDT): - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
heptachloorepoxide (cis): - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
som DDT: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
som DDD /DDE /DDTs: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
som c/t heptachloorepoxide: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
som OCBs (waterbodem): - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
som OCBs (landbodem): - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 5888056
Project omschrijving : OPID 13053748#19-M8799-De Kei 2a / Brandemeer 31-3
Uw referentie : MM4, 10: 0-50, 14: 0-40, 15: 0-40, 16: 0-40
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	6 %
2) fractie C19 - C29	27 %
3) fractie C29 - C35	55 %
4) fractie C35 -< C40	12 %

minerale olie gehalte: 38 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

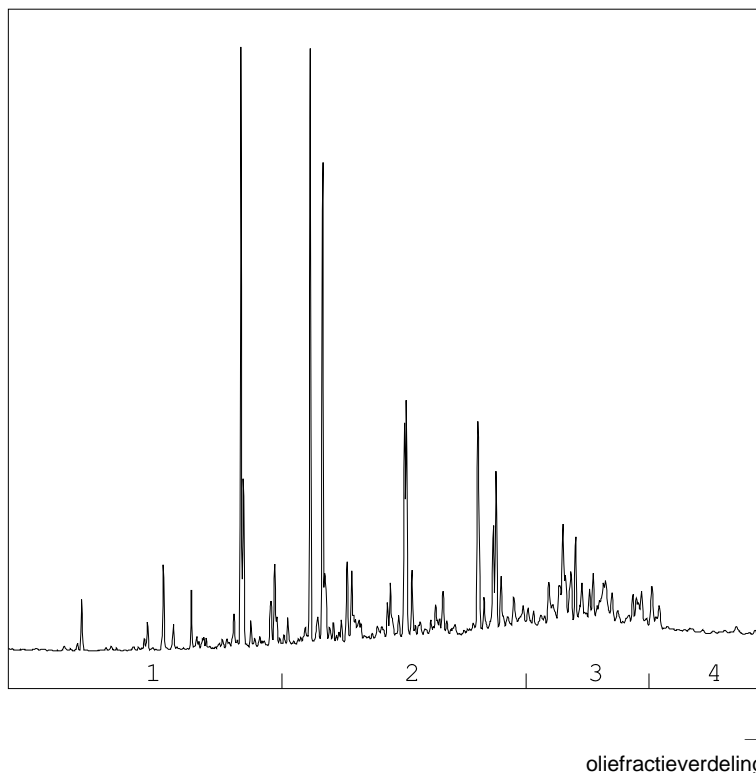
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 5888057
Project omschrijving : OPID 13053748#19-M8799-De Kei 2a / Brandemeer 31-3
Uw referentie : MM5, 11: 20-50, 12: 45-50, 13: 20-40, 19: 40-50
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	12 %
2) fractie C19 - C29	50 %
3) fractie C29 - C35	29 %
4) fractie C35 -< C40	9 %

minerale olie gehalte: 110 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

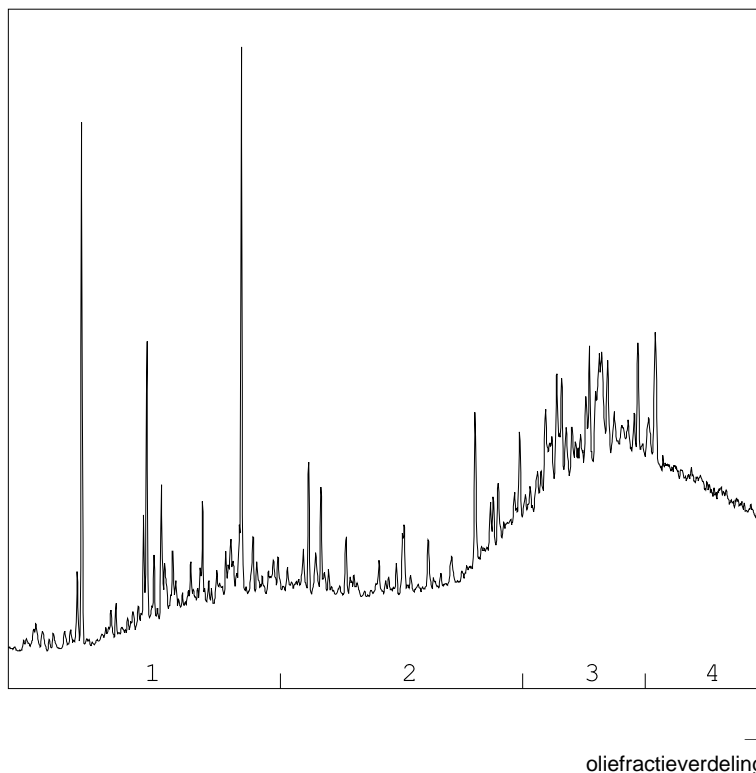
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 5888055
Project omschrijving : OPID 13053748#19-M8799-De Kei 2a / Brandemeer 31-3
Uw referentie : MM3, 1: 110-150, 1: 150-200, 2: 150-200, 2: 100-150
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	14 %
2) fractie C19 - C29	26 %
3) fractie C29 - C35	36 %
4) fractie C35 -< C40	25 %

minerale olie gehalte: 44 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

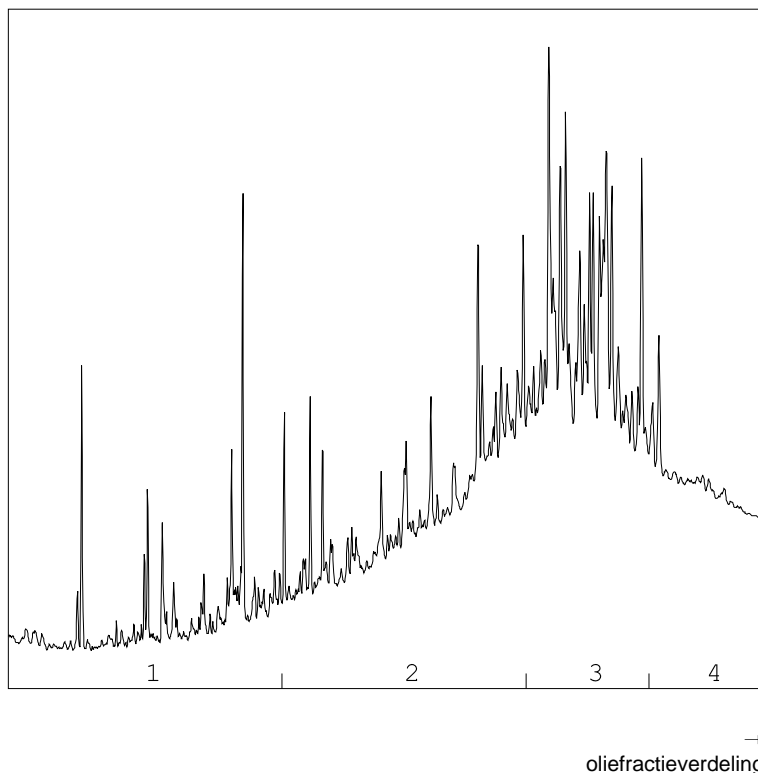
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 5888059
Project omschrijving : OPID 13053748#19-M8799-De Kei 2a / Brandemeer 31-3
Uw referentie : AV1, 100: 60-90
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	6 %
2) fractie C19 - C29	36 %
3) fractie C29 - C35	43 %
4) fractie C35 -< C40	15 %

minerale olie gehalte: 62 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

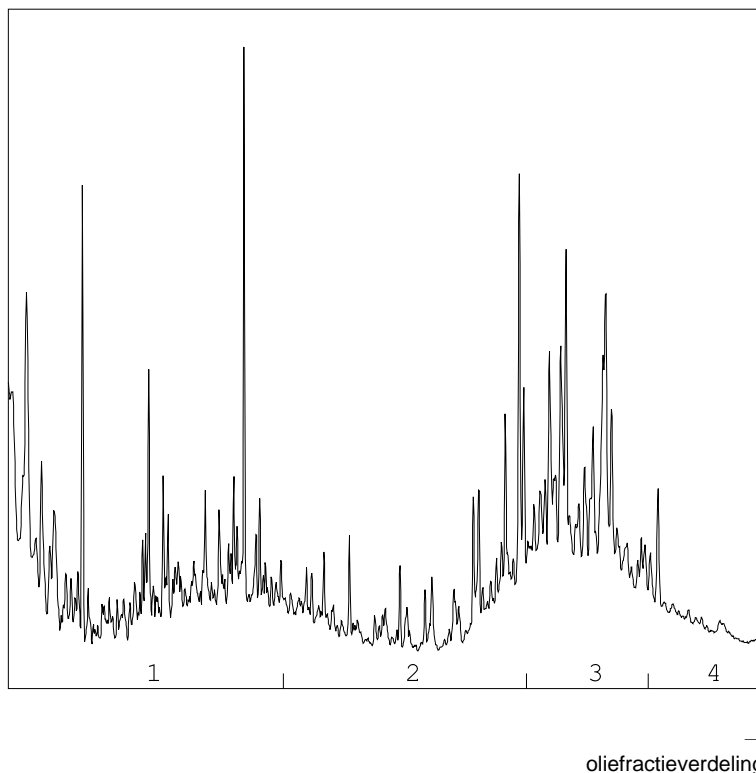
De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 5888060
Project omschrijving : OPID 13053748#19-M8799-De Kei 2a / Brandemeer 31-3
Uw referentie : AV2, 100: 180-200
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM

OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	40 %
2) fractie C19 - C29	23 %
3) fractie C29 - C35	30 %
4) fractie C35 -< C40	8 %

minerale olie gehalte: 59 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

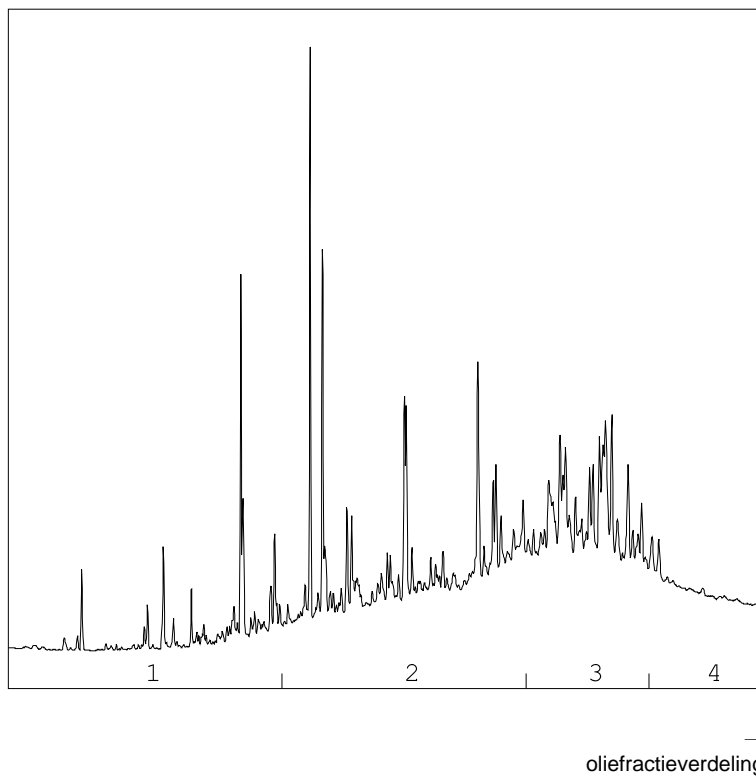
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 5888061
Project omschrijving : OPID 13053748#19-M8799-De Kei 2a / Brandemeer 31-3
Uw referentie : AV3, 101: 120-140
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	7 %
2) fractie C19 - C29	44 %
3) fractie C29 - C35	37 %
4) fractie C35 -< C40	12 %

minerale olie gehalte: 130 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

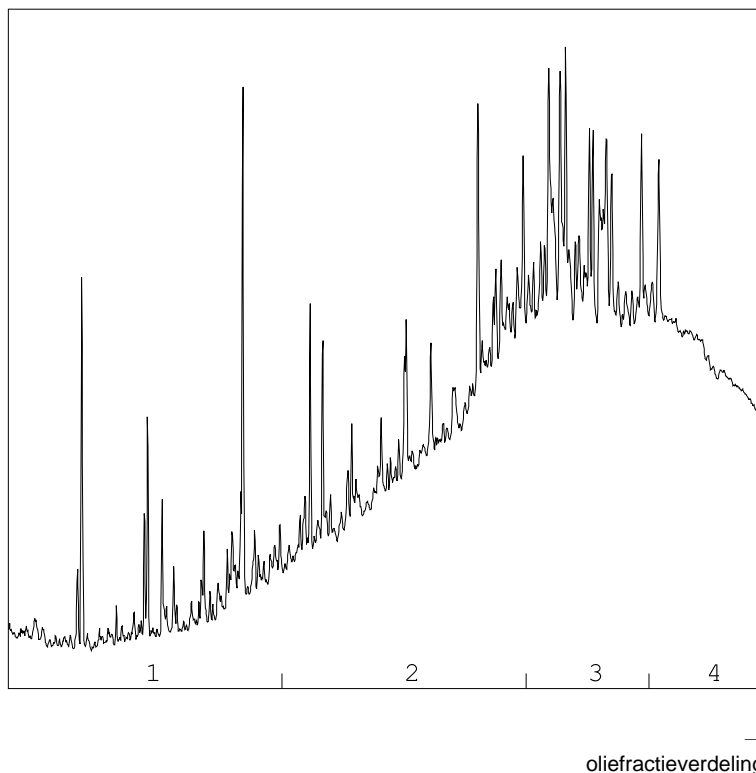
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 5888062
Project omschrijving : OPID 13053748#19-M8799-De Kei 2a / Brandemeer 31-3
Uw referentie : AV4, 102: 90-110
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	4 %
2) fractie C19 - C29	38 %
3) fractie C29 - C35	38 %
4) fractie C35 -< C40	21 %

minerale olie gehalte: 46 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

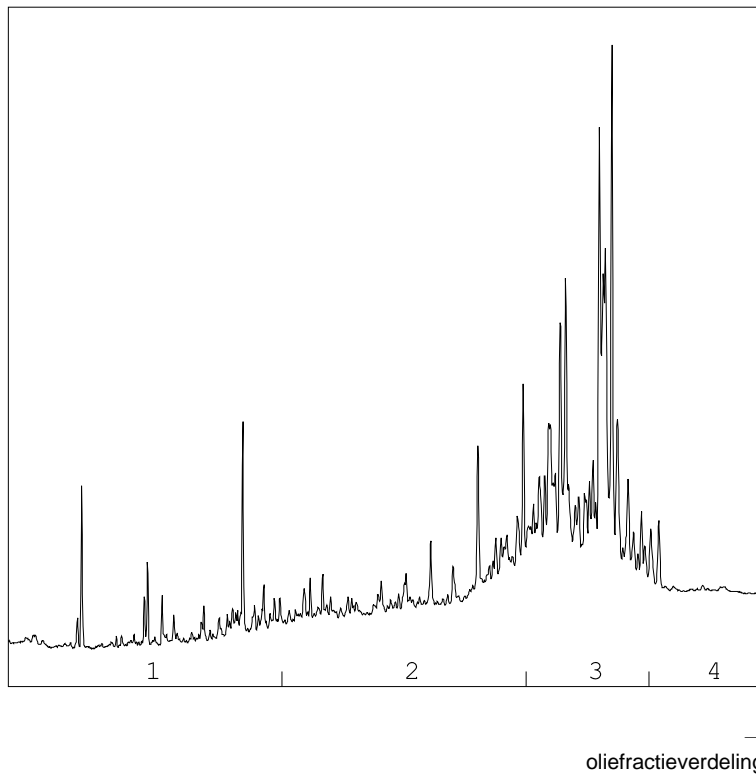
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 5888063
Project omschrijving : OPID 13053748#19-M8799-De Kei 2a / Brandemeer 31-3
Uw referentie : AV5, 103: 140-170
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	6 %
2) fractie C19 - C29	31 %
3) fractie C29 - C35	55 %
4) fractie C35 -< C40	9 %

minerale olie gehalte: 59 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 859257
Project omschrijving : 19-M8799-De Kei 2a / Brandemeer 31-3
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Barcodeschema's

<i>Monstercode Uw referentie</i>	<i>monster</i>	<i>diepte</i>	<i>barcode</i>
5888053 MM1, 1: 0-50, 3: 0-40, 4: 0-40, 5: 0-40	1	0.0-0.5	3167637AA
	3	0.0-0.4	3167641AA
	4	0.0-0.4	3167640AA
	5	0.0-0.4	3167642AA
5888054 MM2, 2: 30-50, 6: 0-40, 7: 0-40, 8: 35-50	2	0.3-0.5	3167636AA
	6	0.0-0.4	3167649AA
	7	0.0-0.4	3167634AA
	8	0.35-0.5	3167628AA
5888056 MM4, 10: 0-50, 14: 0-40, 15: 0-40, 16: 0-40	10	0.0-0.5	3167963AA
	14	0.0-0.4	3167959AA
	15	0.0-0.4	3167986AA
	16	0.0-0.4	3167964AA
5888057 MM5, 11: 20-50, 12: 45-50, 13: 20-40, 19: 40-50	11	0.2-0.5	3167956AA
	12	0.45-0.5	3167908AA
	13	0.2-0.4	3167924AA
	19	0.4-0.5	3167879AA
5888055 MM3, 1: 110-150, 1: 150-200, 2: 150-200, 2: 100-150	1	1.1-1.5	3167646AA
	1	1.5-2.0	3167650AA
	2	1.5-2.0	3167633AA
	2	1.0-1.5	3167632AA
5888058 MM6, 10: 100-150, 10: 150-190, 11: 150-200, 11: 100-150, 11: 50-100	10	1.0-1.5	3167989AA
	10	1.5-1.9	3167981AA
	11	1.5-2.0	3167982AA
	11	1.0-1.5	3167983AA
	11	0.5-1.0	3167987AA
5888059 AV1, 100: 60-90	100	0.6-0.9	3167680AA
5888060 AV2, 100: 180-200	100	1.8-2.0	3167668AA
5888061 AV3, 101: 120-140	101	1.2-1.4	3167669AA
5888062 AV4, 102: 90-110	102	0.9-1.1	3167679AA
5888063 AV5, 103: 140-170	103	1.4-1.7	3167635AA
5888064 AV6, 104: 140-170	104	1.4-1.7	3167672AA

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 859257
Project omschrijving : 19-M8799-De Kei 2a / Brandemeer 31-3
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Analysemethoden in Grond (AS3000)

AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

voorbewerking AS3000	: Conform AS3000 en NEN-EN 16179
Droge stof	: Conform AS3010 prestatieblad 2
Organische stof (gec. voor lutum)	: Conform AS3010 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN 5754
Lutumgehalte (pipetmethode)	: Conform AS3010 prestatieblad 4; gelijkwaardig aan NEN 5753
Barium (Ba)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Cadmium (Cd)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kobalt (Co)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Koper (Cu)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Lood (Pb)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Molybdeen (Mo)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Nikkel (Ni)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Zink (Zn)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Minerale olie (florisil clean-up)	: Conform AS3010 prestatieblad 7
PAKs	: Conform AS3010 prestatieblad 6
PCBs	: Conform AS3010 prestatieblad 8
PCBs	: Conform AS3010 prestatieblad 8
OCBs	: Conform AS3020 prestatiebladen 1, 2 en 3

Sigma Bouw en Milieu
T.a.v. Bodem-Sigma
Phileas Foggstraat 153
7825 AW EMMEN

Uw kenmerk : 19-M8799-De Kei 2a / Brandemeer 31-3
Ons kenmerk : Project 866470
Validatieref. : 866470_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: JRPC-SAZV-OINE-JGTD
Bijlage(n) : 2 tabel(len) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 13 maart 2019

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 866470
Project omschrijving : 19-M8799-De Kei 2a / Brandemeer 31-3
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Monsterreferenties

5906391 = Pb 1, 1-Pb 1: 200-300
5906392 = Pb 100, 100-Pb 100: 190-290

Opgegeven bemonsteringsdatum :	08/03/2019	08/03/2019
Ontvangstdatum opdracht :	08/03/2019	08/03/2019
Startdatum :	08/03/2019	08/03/2019
Monstercode :	5906391	5906392
Matrix :	Grondwater	Grondwater

Anorganische parameters - metalen
Metalen ICP-MS (opgelost):

S barium (Ba)	µg/l	57	< 20
S cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	< 0,2
S kobalt (Co)	µg/l	20	9,0
S koper (Cu)	µg/l	3,7	21
S Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0,05	< 0,05
S lood (Pb)	µg/l	< 2	< 2
S molybdeen (Mo)	µg/l	7,5	6,2
S nikkel (Ni)	µg/l	30	19
S zink (Zn)	µg/l	42	< 10

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	< 50
-------------------------------------	------	----------------	----------------

Organische parameters - aromatisch
Vluchtige aromaten:

S benzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2
S ethylbenzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2
S naftaleen	µg/l	< 0,02	0,10
S o-xyleen	µg/l	< 0,1	< 0,1
S styreen	µg/l	< 0,2	< 0,2
S toluen	µg/l	< 0,2	< 0,2
S xyleen (som m+p)	µg/l	< 0,2	< 0,2
S som xylenen	µg/l	0,2	0,2

Organische parameters - gehalogeneerd
Vluchtige chlooralifaten:

S 1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1
S 1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1
S 1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2
S 1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1
S 1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0,2	< 0,2
S 1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2
S 1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0,2	< 0,2
S 1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0,2	< 0,2
S cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	0,1
S dichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2
S monochlooretheen (vinylchloride)	µg/l	< 0,2	< 0,2
S tetrachlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1
S tetrachloormethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1
S trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1
S trichlooretheen	µg/l	< 0,2	< 0,2
S trichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2
S som C+T dichlooretheen	µg/l	0,1	0,2
S som dichloorpropanen	µg/l	0,4	0,4

Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers:

S tribroommethaan (bromofom)	µg/l	< 0,2	< 0,2
------------------------------	------	-----------------	-----------------

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 866470
Project omschrijving : 19-M8799-De Kei 2a / Brandemeer 31-3
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 866470
Project omschrijving : 19-M8799-De Kei 2a / Brandemeer 31-3
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Barcodeschema's

<i>Monstercode</i>	<i>Uw referentie</i>	<i>monster</i>	<i>diepte</i>	<i>barcode</i>
5906391	Pb 1, 1-Pb 1: 200-300	Pb 1 Pb 1	2.0-3.0 2.0-3.0	0339114YA 0800776032
5906392	Pb 100, 100-Pb 100: 190-290	Pb 100 Pb 100	1.9-2.9 1.9-2.9	0339115YA 0800775955

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 866470
Project omschrijving : 19-M8799-De Kei 2a / Brandemeer 31-3
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Analysemethoden in Grondwater (AS3000)

AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

Barium (Ba)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en conform NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en conform NEN-EN-ISO 17294-2
Kobalt (Co)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en conform NEN-EN-ISO 17294-2
Koper (Cu)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en conform NEN-EN-ISO 17294-2
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en conform NEN-EN-ISO 17294-2
Lood (Pb)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en conform NEN-EN-ISO 17294-2
Molybdeen (Mo)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en conform NEN-EN-ISO 17294-2
Nikkel (Ni)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en conform NEN-EN-ISO 17294-2
Zink (Zn)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en conform NEN-EN-ISO 17294-2
Minerale olie (florisil clean-up)	: Conform AS3110 prestatieblad 5
Aromaten (BTEXXN)	: Conform AS3130 prestatieblad 1
Styreen	: Conform AS3130 prestatieblad 1
Chlooralifaten	: Conform AS3130 prestatieblad 1
Vinylchloride	: Conform AS3130 prestatieblad 1

Sigma Bouw en Milieu
T.a.v. Bodem-Sigma
Phileas Foggstraat 153
7825 AW EMMEN

Uw kenmerk : 19-M8799-De Kei 2a / Brandemeer 31-3
Ons kenmerk : Project 859247
Validatieref. : 859247_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: DEXH-TUTT-CEOZ-ROAD
Bijlage(n) : 4 tabel(len) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 19 februari 2019

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 859247
Project omschrijving : 19-M8799-De Kei 2a / Brandemeer 31-3
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Monstercode : 5888002
Uw referentie : MM1, MM1: 0-50
Opgegeven bemonsteringsdatum : 15/02/2019

Asbestonderzoek

Initialen analist : N.A.
 Datum geanalyseerd : 19-02-2019

Analyse is uitgevoerd conform NEN 5898 (S).

Massa aangeleverde monster : 13930 g
 Droge massa aangeleverde monster : 11604 g
 Percentage droogrest : **83,3** m/m %
 Type zieving : nat

zeeffractie (mm)	massa zeeffractie (gram)	percentage zeeffractie (m/m %)	massa onderzocht (gram)	percentage onderzocht (m/m %)	aantal asbest (deeltjes)	massa asbest-houdend materiaal (mg)
<0,5 mm	11016,9	96,2	5,6	0,05	n.v.t.	n.v.t.
0,5-1 mm	118,5	1,0	108,9	91,90	0	0,0
1-2 mm	90,7	0,8	81,2	89,53	0	0,0
2-4 mm	62,7	0,5	62,7	100,00	0	0,0
4-8 mm	91,0	0,8	91,0	100,00	0	0,0
8-20 mm	70,9	0,6	70,9	100,00	0	0,0
>20 mm	3,1	0,0	3,1	100,00	0	0,0
Totaal	11453,8	100,0	423,4		0	0,0

zeeffractie (mm)	asbest totaal			serpentijs asbest			amfibool asbest		
	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)
<0,5 mm	-								
0,5-1 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1-2 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2-4 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4-8 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8-20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
>20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal	<0,1	0,0	0,0	<0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Aangetroffen type asbest : Geen
 Bijzonderheden waargenomen : Geen

Serpentijs asbest is chrysotiel.
 Amfibool asbest is amosiet, crocidoliet, actinoliet, anthophylliet en tremoliet.

De bepalingsgrens is bepaald voor de zeeffracties kleiner dan 4 mm. De totale bepalingsgrens is verkregen door de bepalingsgrenzen van de afzonderlijke zeeffracties te sommeren.

Het materiaal is middels polarisatiemicroscopie onderzocht, de analyse is uitgevoerd conform NEN 5896.

gebondenheid	serpentijs asbest	amfibool asbest	totaal afgerond
hecht	0,0	0,0	0,0
niet hecht	0,0	0,0	0,0
totaal afgerond	0,0	0,0	

Gewogen concentratie (serpentijsasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie) is: **<0,1 mg/kg ds**

De gewogen asbestconcentratie wordt berekend uit de niet-afgeronde gehalten aan serpentijs en amfibool asbest. De weergegeven resultaten zijn afgerond.

Verklaring kwalitatief onderzoek zeeffractie <0,5 mm:
 - : geen asbest waargenomen

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 859247
Project omschrijving : 19-M8799-De Kei 2a / Brandemeer 31-3
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Monstercode : 5888003
Uw referentie : MM2, MM2: 0-50
Opgegeven bemonsteringsdatum : 15/02/2019

Asbestonderzoek

Initialen analist : K.K.
 Datum geanalyseerd : 19-02-2019

Analyse is uitgevoerd conform NEN 5898 (S).

Massa aangeleverde monster : 14010 g
 Droge massa aangeleverde monster : 10788 g
 Percentage droogrest : 77,0 m/m %
 Type zieving : nat

zeeffractie (mm)	massa zeeffractie (gram)	percentage zeeffractie (m/m %)	massa onderzocht (gram)	percentage onderzocht (m/m %)	aantal asbest (deeltjes)	massa asbest-houdend materiaal (mg)
<0,5 mm	10214,0	95,7	5,6	0,05	n.v.t.	n.v.t.
0,5-1 mm	221,1	2,1	143,5	64,90	0	0,0
1-2 mm	88,6	0,8	79,1	89,28	0	0,0
2-4 mm	59,1	0,6	59,1	100,00	0	0,0
4-8 mm	59,6	0,6	59,6	100,00	0	0,0
8-20 mm	27,6	0,3	27,6	100,00	0	0,0
>20 mm	2,2	0,0	2,2	100,00	0	0,0
Totaal	10672,2	100,0	376,7		0	0,0

zeeffractie (mm)	asbest totaal			serpentijs asbest			amfibool asbest		
	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)
<0,5 mm	-								
0,5-1 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1-2 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2-4 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4-8 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8-20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
>20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal	<0,1	0,0	0,0	<0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Aangetroffen type asbest : Geen
 Bijzonderheden waargenomen : Geen

Serpentijs asbest is chrysotiel.
 Amfibool asbest is amosiet, crocidoliet, actinoliet, anthophylliet en tremoliet.

De bepalingsgrens is bepaald voor de zeeffracties kleiner dan 4 mm. De totale bepalingsgrens is verkregen door de bepalingsgrenzen van de afzonderlijke zeeffracties te sommeren.
 Het materiaal is middels polarisatiemicroscopie onderzocht, de analyse is uitgevoerd conform NEN 5896.

gebondenheid	serpentijs asbest	amfibool asbest	totaal afgerond
hecht	0,0	0,0	0,0
niet hecht	0,0	0,0	0,0
totaal afgerond	0,0	0,0	

Gewogen concentratie (serpentijsasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie) is: **<0,1 mg/kg ds**

De gewogen asbestconcentratie wordt berekend uit de niet-afgeronde gehalten aan serpentijs en amfibool asbest. De weergegeven resultaten zijn afgerond.

Verklaring kwalitatief onderzoek zeeffractie <0,5 mm:
 - : geen asbest waargenomen

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 859247
Project omschrijving : 19-M8799-De Kei 2a / Brandemeer 31-3
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Monstercode : 5888004
Uw referentie : MM3, MM3: 0-50
Opgegeven bemonsteringsdatum : 15/02/2019

Asbestonderzoek

Initialen analist : L.B.
 Datum geanalyseerd : 19-02-2019

Analyse is uitgevoerd conform NEN 5898 (S).

Massa aangeleverde monster : 16190 g
 Droge massa aangeleverde monster : 14312 g
 Percentage droogrest : **88,4** m/m %
 Type zieving : nat

zeeffractie (mm)	massa zeeffractie (gram)	percentage zeeffractie (m/m %)	massa onderzocht (gram)	percentage onderzocht (m/m %)	aantal asbest (deeltjes)	massa asbest-houdend materiaal (mg)
<0,5 mm	13842,3	97,8	7,9	0,06	n.v.t.	n.v.t.
0,5-1 mm	148,4	1,0	40,0	26,95	0	0,0
1-2 mm	59,2	0,4	57,2	96,62	0	0,0
2-4 mm	31,5	0,2	31,5	100,00	0	0,0
4-8 mm	71,4	0,5	71,4	100,00	0	0,0
8-20 mm	0,0	0,0	0,0	100,00	0	0,0
>20 mm	0,0	0,0	0,0	100,00	0	0,0
Totaal	14152,8	100,0	208,0		0	0,0

zeeffractie (mm)	asbest totaal			serpentiin asbest			amfibool asbest		
	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)
<0,5 mm	-								
0,5-1 mm	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
1-2 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2-4 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4-8 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8-20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
>20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal	<0,1	0,0	0,1	<0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0

Aangetroffen type asbest : Geen
 Bijzonderheden waargenomen : Geen

Serpentiin asbest is chrysotiel.
 Amfibool asbest is amosiet, crocidoliet, actinoliet, anthophylliet en tremoliet.

De bepalingsgrens is bepaald voor de zeeffracties kleiner dan 4 mm. De totale bepalingsgrens is verkregen door de bepalingsgrenzen van de afzonderlijke zeeffracties te sommeren.

Het materiaal is middels polarisatiemicroscopie onderzocht, de analyse is uitgevoerd conform NEN 5896.

gebondenheid	serpentiin asbest	amfibool asbest	totaal afgerond
hecht	0,0	0,0	0,0
niet hecht	0,0	0,0	0,0
totaal afgerond	0,0	0,0	

Gewogen concentratie (serpentiinasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie) is: **<0,1 mg/kg ds**

De gewogen asbestconcentratie wordt berekend uit de niet-afgeronde gehalten aan serpentiin en amfibool asbest. De weergegeven resultaten zijn afgerond.

Verklaring kwalitatief onderzoek zeeffractie <0,5 mm:
 - : geen asbest waargenomen

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 859247
Project omschrijving : 19-M8799-De Kei 2a / Brandemeer 31-3
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

Asbest

Individuele monsters van dit project zijn als asbest verdacht gekwalificeerd. De analysedeelmonsters zijn met beschermende maatregelen in het laboratorium in behandeling genomen.

Opmerking bij project: - Eurofins Omegam heeft het asbestonderzoek in dit/deze monster(s) uitgevoerd volgens de NEN 5898, en zoals beschreven in een aparte bijlage als onderdeel van dit analysecertificaat. Voor de analyseresultaten van het asbestonderzoek geldt dat Eurofins Omegam de analyse heeft uitgevoerd in de monsters die de opdrachtgever, zoals deze staan vermeld in de koptekst van dit analysecertificaat, zelf heeft genomen of laten nemen en aan Eurofins Omegam heeft aangeboden. Eurofins Omegam draagt geen verantwoordelijkheid inzake de herkomst en representativiteit alsmede de veiligheid tijdens de monsterneming.

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 859247
Project omschrijving : 19-M8799-De Kei 2a / Brandemeer 31-3
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Barcodeschema's

<i>Monstercode</i>	<i>Uw referentie</i>	<i>monster</i>	<i>diepte</i>	<i>barcode</i>
5888002	MM1, MM1: 0-50	MM1	0.0-0.5	1518177MG
5888003	MM2, MM2: 0-50	MM2	0.0-0.5	1518176MG
5888004	MM3, MM3: 0-50	MM3	0.0-0.5	1518175MG

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 859247
Project omschrijving : 19-M8799-De Kei 2a / Brandemeer 31-3
Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu

Analysemethoden in Grond (AS3000)

AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

Asbestonderzoek : Conform AS3070 prestatieblad 1 en NEN 5898

Verklaring van onafhankelijkheid voor de kritische functie:

“veldwerk t.b.v. milieuhygiënisch bodemonderzoek”

“milieukundige begeleiding van bodemsanering (processturing / verificatie)”

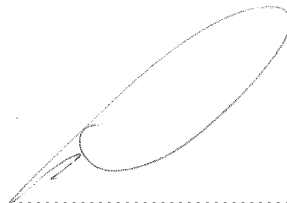
Hierbij verklaren de navolgend genoemde veldwerkers / milieukundig begeleiders het veldwerk / de processturing en/of de verificatie t.a.v. onderhavig onderzoek conform de eisen van de BRL SIKB 2000 / BRL SIKB 6000 te hebben uitgevoerd, onafhankelijk van de opdrachtgever en/of eigenaar (zijnde degene die een persoonlijk of zakelijk recht heeft op de bodem / locatie).

Naam geregistreerde veldwerker(s)/MKB'ers

Handtekening geregistreerde veldwerker(s)/MKB'ers

M.J.A. van Wuykhuyse

A.D.M. van Wuykhuyse



Datum: 14-02-2019



MONSTERNEMINGSPLAN ASBESTONDERZOEK IN GROND

projectgegevens

projectnummer	19-M8799
uitvoeringsdatum	15-02-2019
adres locatie	De Kei 2A/ Brandemeer 33
plaats/gemeente	Leeuwarden
opdrachtgever	
contactpersoon	
telefoonnummer contactpersoon	
projectleider asbestonderzoek	Marcel van Wuykhuyse
veldwerker(s) asbestonderzoek	Alexander van Wuykhuyse
Aannemer / loonbedrijf graafmachine (indien van toepassing) + tel.nummer	

locatiegegevens

totaal oppervlakte locatie	
aanwezige verharding / gebouwen / andere belemmeringen voor inspectie / onderzoek	<ul style="list-style-type: none"> ● braakliggend 70 % ● verharding 30 % <input type="checkbox"/> bebouwing 0 %
bedekking maaiveld	<ul style="list-style-type: none"> ● < 25% / <input type="checkbox"/> > 25 % vegetatie <input type="checkbox"/> waterplassen <input type="checkbox"/> anders nl:
indeling in deelgebieden ?	<input type="checkbox"/> ja (zie bijgevoegde tekening), op basis van de volgende criteria: <ul style="list-style-type: none"> ● nee (zelf indeling maken op basis van inspectie)
bijzonderheden locatie	

onderzoeksstrategie, apparatuur, benodigdheden en veiligheid

onderzoeksstrategie	<input type="checkbox"/> verkennend onderzoek onverdacht <ul style="list-style-type: none"> ● verkennend verdacht (● < 100 mg / <input type="checkbox"/> > 100 mg) <input type="checkbox"/> nader onderzoek
apparatuur en benodigdheden	● standaard / <input type="checkbox"/> uitgebreid (zie checklist)
veiligheidsartikelen	● standaard / <input type="checkbox"/> uitgebreid (zie checklist)

uitvoering visuele inspectie

<input type="checkbox"/> twee richtingen haaks op elkaar in stroken van circa 1,5 m: conform tekening <ul style="list-style-type: none"> ● zelf in het veld de stroken bepalen
<input type="checkbox"/> eerder aangetroffen asbestverdacht materiaal is aangegeven op tekening (indien van toepassing)

uit te voeren veldwerk per RE

RE nummer(s)	onbebouwde deel plangebied			
boorplan ?	<input type="checkbox"/> ja (zie tekening) / <input checked="" type="checkbox"/> nee, zelf bepalen (bij twijfel contact opnemen met PL)			
sleuven, nr's	Lengte	Breedte	Diepte	Volume
gaten, nr's	0,3 x 0,3 x 0,5 m-mv:			
			15	
boringen, nr's (boordiameter 12 cm)	aantal tot 0,5 m-mv:		aantal tot 2,0 m-mv:	
			3	



uit te voeren veldwerk per RE (indien afwijkend van andere RE's)

RE nummer(s)				
boorplan ?	<input type="checkbox"/> ja (zie tekening) / <input type="checkbox"/> nee, zelf bepalen (bij twijfel contact opnemen met PL)			
sleuven	Lengte	Breedte	Diepte	Volume
gaten	0,3 x 0,3 x 0,5 m-mv:			
boringen	aantal tot 0,5 m-mv:		aantal tot 2,0 m-mv:	

greep- en monstergegevens

aantal monster(s) per RE	1 asbest(verzamelen)monster > 20 mm 1 grondmengmonster materiaal < 20 mm <input type="checkbox"/> anders nl.:
greep- en monstergrootte	greep: 0,5 kg / grondmonster: minimaal 20 grepen van elk 0,5 kg
monster codering	asbest monster: grond(meng)monster <input type="checkbox"/> afwijkende codering:
monster verpakking	asbestmonsters: dubbel verpakt plastic asbestzakken grond(meng)monsters: emmers (10 liter) met sticker
monster opslag	<input type="checkbox"/> op vestiging / <input type="checkbox"/> elders, nl.
monster transport	<input type="checkbox"/> afleveren bij lab / <input checked="" type="checkbox"/> koerier laboratorium
laboratorium en vestiging	Search Amsterdam
bijzonderheden ten aanzien van de uitvoering	

Ondertekening monsternemingsplan

	naam	paraaf	datum
projectleider asbest	MVW		15-02-2019
monsternemer asbest	AVW		15-02-2019

Bijlagen

<input checked="" type="checkbox"/> monsternemingsformulier	<input checked="" type="checkbox"/> checklist materiaal
<input checked="" type="checkbox"/> locatiekaart 1:100 / 1:1000	<input checked="" type="checkbox"/> checklist materiaal veiligheid

Visuele inspectie maaiveld

Omstandigheden visuele inspectie:	
Neerslag	<input checked="" type="checkbox"/> < 10 mm / <input type="checkbox"/> > 10 mm per dag: <input type="checkbox"/> regen / <input type="checkbox"/> hagel / <input type="checkbox"/> sneeuw
Tijdstip	<input checked="" type="checkbox"/> van 08:00 tot 16:30 uur na zonsopgang <input type="checkbox"/> van tot uur voor zonsondergang
Zicht	<input type="checkbox"/> < 50 m / <input checked="" type="checkbox"/> > 50 m
Resultaten per deelgebied / RE	
Deelgebied / RE nr's	plangebied t/m en
Bedekking maaiveld	<input checked="" type="checkbox"/> < 25% / <input type="checkbox"/> > 25%; <input type="checkbox"/> vegetatie, <input type="checkbox"/> waterplassen, <input type="checkbox"/> anders nl.:
Vegetatie verwijderd?	<input type="checkbox"/> Ja, <input type="checkbox"/> bedekkingsgraad na verwijdering <input type="checkbox"/> < 25% / <input type="checkbox"/> > 25%/ <input checked="" type="checkbox"/> nee
Asbest type 1	Totaal - gram van type - Vermoedelijke herkomst - Monstercode - Overgedragen aan lab op -
Asbest type 2	Totaal - gram van type - Vermoedelijke herkomst - Monstercode - Overgedragen aan lab op -
Asbest type 3	Totaal - gram van type - Vermoedelijke herkomst - Monstercode - Overgedragen aan lab op -
	Vindplaatsen aangeven op kaart, meer typen asbest op extra bijlage
Deelgebied / RE nr's	t/m en
Bedekking maaiveld	<input type="checkbox"/> < 25% / <input type="checkbox"/> > 25%; <input type="checkbox"/> vegetatie, <input type="checkbox"/> waterplassen, <input type="checkbox"/> anders nl.:
Vegetatie verwijderd?	<input type="checkbox"/> Ja, <input type="checkbox"/> bedekkingsgraad na verwijdering <input type="checkbox"/> < 25% / <input type="checkbox"/> > 25%/ <input type="checkbox"/> nee
Asbest type 1	Totaal - gram van type - Vermoedelijke herkomst - Monstercode - Overgedragen aan lab op -
Asbest type 2	Totaal - gram van type - Vermoedelijke herkomst - Monstercode - Overgedragen aan lab op -
Asbest type 3	Totaal - gram van type - Vermoedelijke herkomst - Monstercode - Overgedragen aan lab op -
	Vindplaatsen aangeven op kaart, meer typen asbest op extra bijlage

Profielstaat asbestonderzoek conform P2018 (gat of sleuf)

Projectnummer		19-M8799		Datum		15-02-2019	
Deellocatie (vak)		RE1		Weer		<input checked="" type="checkbox"/> droog / <input type="checkbox"/> mist / <input type="checkbox"/> regen / <input type="checkbox"/> zonnig/ bewolkt	
				Vochtpercentage grond		15-23 %	
Sleuf/gat nummer		1 t/m 5+7+9 t/m 16+17		Monsternemer		AVW	
maten gat/sleuf (m x m)		0.3x0.3		Monsternemer		MVW	
gatnr.	Laagdiepte van – tot (in meter)	Profielbeschrijving	gewogen/ geschat % materiaal > 20 mm	Bodemvreemd gewicht (kg)	Asbesttype	Geslecteerd in mengmonster	
		Zie bijlage 3					
MM1: 0-50 barcode 1518177MG							
MM2: 0-50 barcode 1518176MG							
MM3: 0-50 barcode 1518175MG							

Eindblad monsternemingsformulier asbest in grond

Checklist bijlagen			
<input checked="" type="checkbox"/> Visuele inspectie maaiveld	pagina's		
<input checked="" type="checkbox"/> Sleufstaten	pagina's		
<input checked="" type="checkbox"/> Situatieschetsen	tekeningen		
<input checked="" type="checkbox"/> Foto's	foto's (plaats en richting op tekeningen aangeven)		
Toets uitvoering			
Afwijkingen van de 2018 (of van NEN 5707)?		<input checked="" type="radio"/> Nee <input type="checkbox"/> Ja, aard en motivatie afwijkingen:	
	naam	paraaf	datum
projectleider asbest	Marcel van Wuykhuyse		15-02-2019
monsternemer asbest	Alexander van Wuykhuyse		15-02-2019
monsternemer asbest			
Opmerking / bijzonderheden:			
Maaiveld t.p.v. strook ten noorden van Brandemeer 33 was minder goed inspecteerbaar ivm snoeiafval			
Checklist verplicht materiaal			
<input checked="" type="checkbox"/> Spade <input checked="" type="checkbox"/> Hark <input checked="" type="checkbox"/> Folie <input type="checkbox"/> Werkschets van de locatie (1:100 / 1:1000)			
Checklist overig onderzoeksmateriaal		Checklist veiligheidsmateriaal	
<input checked="" type="checkbox"/> Schouwbak <input checked="" type="checkbox"/> Grove zeven (31,5 en 16 mm) <input checked="" type="checkbox"/> Grondboor (min. 10 cm lang en 5 cm breed) <input checked="" type="checkbox"/> Monsterschep <input checked="" type="checkbox"/> Meetlint <input checked="" type="checkbox"/> Meetwiel <input checked="" type="checkbox"/> Piketpaaltjes <input checked="" type="checkbox"/> Landmeetapparatuur <input checked="" type="checkbox"/> Markeerlint <input type="checkbox"/> Laadschop <input checked="" type="checkbox"/> Hersluitbare plastic zakken <input checked="" type="checkbox"/> Afsluitbare emmers <input checked="" type="checkbox"/> Werkwater (drinkwaterkwaliteit) <input checked="" type="checkbox"/> Grove balans (tot 60 kg, in gram)		<input checked="" type="checkbox"/> Afspoelbare / wegwerpoveralls <input checked="" type="checkbox"/> Afspoelbare laarzen / wegwerkoverschoenen <input checked="" type="checkbox"/> Veiligheidshelm (bij mobiele kraan / shovel) <input checked="" type="checkbox"/> Veiligheidshandschoenen <input checked="" type="checkbox"/> Plakband <input checked="" type="checkbox"/> Stickers "Voorzichtig, bevat asbest" <input checked="" type="checkbox"/> Halfgelaatsmasker <input type="checkbox"/> P3 overdrukmasker met filter en laadapparaten <input type="checkbox"/> Overdrukcabine op laadschop <input type="checkbox"/> Asbest decontaminatie-unit <input type="checkbox"/> Plan van aanpak veiligheid <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

hechtgebonden asbest

Hechtgebonden asbest is asbesthoudend materiaal waarin de asbestvezels zodanig goed zijn gebonden dat ze onder normale omstandigheden niet of nauwelijks vrijkomen. Voorbeelden hiervan zijn asbestcement golfplaten, asbestboard en asbesthoudende vinyltegels. Volgens de NEN5707 is hechtgebondenheid een factor die aangeeft hoe goed (slecht) asbestvezels in een materiaal zijn gebonden. De hechtgebondenheid wordt uitgedrukt in een kwaliteitsfactor die wordt bepaald d.m.v. de zogenaamde glasparelttest (zie hiervoor de NEN5896). In hoofdstuk 10 van de NEN5707 wordt de analyse op asbest beschreven. Hierin wordt aangegeven dat de hechtgebondenheid wordt bepaald door aangetroffen asbesthoudende materialen te vergelijken met referentiemateriaal waarvan de hechtgebondenheid bekend is. Dit veronderstelt dat vastgesteld kan worden wat het uitgangsmateriaal was. Vaak is dit in de bodem niet meer herkenbaar.

niet-hechtgebonden asbest

Niet-hechtgebonden asbest is asbesthoudend materiaal waarin de asbestvezel zodanig slecht is gebonden dat ze onder normale omstandigheden makkelijk vrij kunnen komen. Voorbeelden hiervan zijn spuitasbest, asbesthoudend isolatie- en pakkingsmateriaal en de onderlaag van asbesthoudend vinylzeil.

serpentine asbest:

Tot deze groep asbestsoorten hoort chrysotiel (wit asbest). De chrysotiel structuur bestaat uit een dubbellaag. De beide lagen passen niet exact op elkaar, waardoor de structuur enigszins oprolt om lange, holle buizen te vormen (fibrillen). De verbindingen tussen de lagen zijn zwak, waardoor chrysotiel asbestvezels een goede flexibiliteit bezitten. De chrysotiel vezel heeft de neiging om in de breedte te splitsen. De vezel wordt dan korter, maar houdt dezelfde diameter.

amfibool asbest:

Tot deze groep horen onder meer crocidoliet (blauw asbest) en amosiet (bruin asbest). Ze hebben een andere vezelstructuur dan chrysotiel. Amfiboolvezels zijn massief, ruitvormig van doorsnede en minder flexibel dan de chrysotiele vezels. Ze hebben de neiging tot het afsplitsen van kleine, zeer scherpe splinters. De amfibole vezels hebben eerder de neiging om in de lengterichting af te splitsen. Daardoor ontstaan vezels met dezelfde lengte maar met een kleinere diameter.

schadelijke vezel

Vezels vormen een gevaar voor de gezondheid als ze bepaalde afmetingen hebben. Het gaat om vezels die:

- langer zijn dan 5 µm
- dunner zijn dan 3 µm
- een lengte-dikte verhouding hebben van minimaal 3:1

Losse asbestvezels vormen een groter risico voor de volksgezondheid omdat de vezels makkelijk het lichaam kunnen binnendringen via de longwand. Met name de amfibole vezels zijn dermate scherp zijn dat ze de cellen van de longwand voortdurend irriteren. De schadelijke vezels kunnen niet ingekapseld worden door het lichaam om afgevoerd te worden.

boven- en ondergrens

Iedere onderzochte zeeffractie wordt, na drogen, gewogen. De aanwezige fragmenten asbest worden geïdentificeerd. Bij de identificatie van het asbest wordt een concentratierange (onder- en bovengrens) gerapporteerd (bijv. 30-45 % CHR). Het gemiddelde van deze range (37,5 %) bepaalt het totale asbestgehalte in de grond. De laagste concentratie (30 %) bepaalt de ondergrens en de hoogste concentratie (45 %) de bovengrens.

Naast de benadering van het asbestgehalte in een asbesthoudend materiaal is tevens het aantal asbesthoudende deeltjes in de zeeffracties van invloed op de bepalingsgrenzen. Middels de Poissonstatistiek wordt de kans dat aanwezige asbestdeeltjes niet gedetecteerd worden bij de screening, ondervangen. Dit wordt uitgedrukt in een bepalingsondergrens en -bovengrens. Indien er in de onderzochte zeeffracties geen asbest is aangetoond, wordt van de zeeffracties kleiner dan 8 mm de bovengrens van het 95 % betrouwbaarheidsinterval berekend. Als standaard asbestdeeltje wordt asbestcement met 10-15 % gewichtsprocent chrysotiel gebruikt.

polarisatiemicroscoop

Een lichtmicroscoop waarmee asbestvezels worden gekarakteriseerd op grond van kenmerkende optische eigenschappen zoals: brekingsindex, dubbelbreking, dispersie en het gedrag in gepolariseerd licht. De polarisatiemicroscoop werkt met doervallend licht bij vergrotingen van 100 tot 500 maal; bij dergelijke vergrotingen kunnen afzonderlijke vezels of vezelbundels worden waargenomen (conform NEN5896).

stereomicroscoop

Een lichtmicroscoop waardoor het object met opvallend licht wordt bekeken via twee objectieven en oculairs, elk onder een iets afwijkende hoek bij vergrotingen van 10 tot 60 maal. Verschillende beeldpunten worden op het netvlies samengevoegd, hetgeen een stereoscopisch beeld geeft.

scanning Elektronen Microscopie in combinatie met röntgenmicroanalyse (SEM/EDX)

SEM/EDX is een methode voor de detectie en identificatie van asbestvezels. Met SEM/EDX kunnen asbestvezels worden gekarakteriseerd op grond van morfologische kenmerken en elementensamenstelling. Daarnaast kunnen vezeltellingen worden uitgevoerd op goud gecoatete 'Nuclepore'-filters, waarbij op een aantal willekeurig over het oppervlak gekozen beeldvelden de aanwezige vezels worden geteld, gemeten en geïdentificeerd.

NEN5707 (fijne fractie)

Alle mengmonsters (fijne fractie) zijn in het laboratorium volledig in behandeling genomen en kwantitatief middels stereo- en polarisatie-microscopie conform NEN5707 geanalyseerd op de aanwezigheid van asbest(houdende materialen). De voorbehandeling is uitgevoerd conform AP04. Bij een kwantitatief onderzoek van grondmonsters conform NEN5707 worden de mengmonsters in een oven gedroogd tot constant gewicht en vervolgens gewogen. De monsters worden gezeefd over 6 zeven met maaswijdtes van 16 mm, 8 mm, 4 mm, 2 mm, 1 mm en 500 µm. De zeeffracties worden met behulp van optische microscopie (gedeeltelijk) gescreend op de aanwezigheid van asbesthoudende materialen en asbestvezelbundels. Bij aantreffen van verdachte materialen en vezelbundels worden deze gewogen en conform NEN5896 geanalyseerd middels optische microscopie. Vervolgens wordt het gehalte aan asbestvezels per kg droge grond bepaald.

NEN5897 (fijne fractie)

Alle mengmonsters (fijne fractie) zijn in het laboratorium volledig in behandeling genomen en kwantitatief middels stereo- en polarisatie-microscopie conform NEN5897 geanalyseerd op de aanwezigheid van asbest(houdende materialen). De voorbehandeling is uitgevoerd conform AP04. Bij een kwantitatief onderzoek van grondmonsters conform NEN5707 worden de mengmonsters in een oven gedroogd tot constant gewicht en vervolgens gewogen. De monsters worden gezeefd over 6 zeven met maaswijdtes van 16 mm, 8 mm, 4 mm, 2 mm, 1 mm en 500 µm. De zeeffracties worden met behulp van optische microscopie (gedeeltelijk) gescreend op de aanwezigheid van asbesthoudende materialen en asbestvezelbundels. Bij aantreffen van verdachte materialen en vezelbundels worden deze gewogen en conform NEN5896 geanalyseerd middels optische microscopie. Vervolgens wordt het gehalte aan asbestvezels per kg droge grond bepaald.

NEN5896 (materiaal(verzamel)monsters)

Alle materiaal(verzamel)monsters (grove fractie) zijn in het laboratorium middels optische technieken conform NEN5896 geanalyseerd. De optische analysetechniek maakt gebruik van dispersiekleuring van één of meerdere uit de matrix (lijm, cement, stof etc.) geïsoleerde vezelbundels. Na de kleuring wordt een vezelbundel met behulp van polarisatiemicroscopie volgens de Mc Crone methode geïdentificeerd naar soort asbest. Het percentage asbest dat in het asbesthoudende materiaal aanwezig is, wordt stereomicroscopisch afgeschat. Daarnaast wordt de massa van de monsters bepaald.

NEN5707 (respirabele fractie)

De kleinste zeeffractie (respirabele fractie) van een gedroogd en gezeefd representatief mengmonster dat met behulp van Scanning Electronen Microscopie (SEM) onderzocht op de aanwezigheid van visueel niet-waarneembare asbestvezels.