



Verkennd bodem- en asbestonderzoek

Uitbreidingsgebied Marum (*gemeente Marum, sectie C en nummer 10398*)

Opdrachtgever

Gemeente Marum
Postbus 2
9363 ZG MARUM

Projectnummer

180334

Autorisatie

Redactie:

Dhr. C.S. Kuipers

Eindredactie/kwaliteitscontrole: paraaf

Dhr. E. Wagenaar

datum

12-6-2018

Datum

12-6-2018

status

Definitief

status

Definitief



INHOUD

1	INLEIDING	4
1.1	Aanleiding en doel	4
1.2	Indeling rapportage	4
2	VOORONDERZOEK	5
2.1	Bekende gegevens	5
2.2	Onderzoeksstrategie	5
3	UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN	6
3.1	Algemeen	6
3.2	Veldwerkzaamheden	6
3.3	Chemisch-analytisch onderzoek	7
3.4	Toetsingskader	7
4	RESULTATEN	9
4.1	Zintuiglijke waarnemingen	9
4.2	Analyseresultaten grond	10
4.3	Analyseresultaten asbest	11
4.4	Interpretatie onderzoeksresultaten	11
4.5	Toetsing hypothese	11
5	CONCLUSIES EN ADVIES	12

BIJLAGEN:

1. *Regionale ligging*
2. *Overzicht locatie en situering sleuven*
3. *Profielbeschrijvingen*
4. *Analysecertificaten*
5. *Toetsing analyseresultaten*
6. *Toetsing analyseresultaten Besluit bodemkwaliteit (Indicatief)*



1 INLEIDING

1.1 Aanleiding en doel

In opdracht van de gemeente Marum is door Bodemvisie Milieu & Veiligheid BV een verkennend bodem- en asbestonderzoek uitgevoerd ter plaatse het uitbreidingsgebied ten oosten van Marum.

De aanleiding voor het uitvoeren van het verkennend bodem- en asbestonderzoek, is de voorgenomen bestemmingswijziging van de locatie en de tijdens voorgaand onderzoek aangetroffen bijmengingen met o.a. puin in enkele boringen (nabij twee voormalige watergangen).

Het verkennend bodemonderzoek heeft als doel, inzicht te verschaffen in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse van twee voormalige watergangen, teneinde vast te kunnen stellen, of deze al dan niet aanvullende maatregelen c.q. procedures vereist ten aanzien van de bestemmingswijziging. Het verkennend asbestonderzoek heeft als doel het met een relatief geringe onderzoeksinspanning na te gaan of de verdenking op bodemverontreiniging met asbest terecht is.

Volledigheidshalve merken wij op dat Bodemvisie Milieu & Veiligheid BV een onafhankelijk opererend adviesbureau is, welke op generlei wijze verbonden is met de opdrachtgever voor het onderzoek of de eigenaar van de onderzoekslocatie.

1.2 Indeling rapportage

In het onderhavige rapport wordt eerst ingegaan op de locatiegegevens en het vooronderzoek. Vervolgens komen de veldwerkgegevens, het laboratoriumonderzoek en de analyseresultaten aan bod. De rapportage wordt afgesloten met een bespreking van de analyseresultaten en de bijbehorende conclusies en aanbevelingen.



2 VOORONDERZOEK

2.1 Bekende gegevens

De projectgebied is gelegen ten oosten van Marum. De onderzoekslocatie zal een bestemmingswijziging ondergaan. In verband met deze bestemmingswijziging is onderhavig onderzoek uitgevoerd. De locatie staat kadastraal bekend als: gemeente Marum, sectie C en nummer 10398. Het kadastrale perceel heeft een totale oppervlakte van 53.042 m².

Volgens informatie van de gemeente Marum zijn er op de locatie een tweetal onderzoeken uitgevoerd, te weten:

- Verkennend bodemonderzoek (Wiertsema&Partners, kenmerk: VN-31620.1, d.d. 23-9-2003);
- Indicatief grond- en verhardingsonderzoek (MUG, kenmerk: 3-139-15-01, d.d. 28-11-2007).

Op basis van de uitgevoerde onderzoeken, uitgevoerd op een groter gebied dan de huidige onderzoekslocatie, blijken er een tweetal voormalige watergangen aanwezig (demping 2 en demping 3). Bij deze twee voormalige watergangen zijn bijmengingen met puin aangetroffen. Het betreft boring 06 (bodemiaag 0,5-1,0 m-mv) uit het onderzoek van MUG en boring B-150 en B-201 (bodemiaag 0,2-0,3 m-mv resp. 1,1-1,35 m-mv) uit het onderzoek van Wiertsema&Partners. Tijdens voorgaande onderzoeken is de milieuhygiënische kwaliteit van de puinhoudende lagen niet of in onvoldoende mate vastgelegd. Daarnaast zijn beide dempingen niet geheel onderzocht, maar slechts op 1 à 2 punten per demping. Derhalve wordt de milieuhygiënische kwaliteit van de puinhoudende grondlagen tijdens dit onderzoek opnieuw vastgesteld.

De gedempte sloten zijn gesitueerd van west naar oost over het gehele kadastrale perceel en hebben in beide gevallen een lengte van circa 170 meter. Uitgaande van een maximale breedte van 5 meter, hebben beide gedempte watergangen een oppervlakte van circa 900 m².

2.2 Onderzoeksstrategie

Het verkennend bodemonderzoek is uitgevoerd volgens de NEN 5740 'Bodem - Landbodemonderzoek - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond'. Op basis van het vooronderzoek is de onderzoeksstrategie gehanteerd voor een onderzoeksstrategie voor een verdachte lijnvormige locatie (VED-HE-L).

Het verkennend asbestonderzoek is uitgevoerd volgens de NEN 5707 'Bodem - Inspectie en monsterneming van asbest in bodem en partijen grond' (NEN5707+C1:2016). Gezien de diepte van de puinbijmengingen (voorgaand onderzoek) is de strategie voor een nader asbestonderzoek gehanteerd en zijn de werkzaamheden met behulp van een kraan uitgevoerd. Hierbij is aangesloten bij "NEN 5707 'Bodem - Inspectie en monsterneming van asbest in bodem en partijen grond", van toepassing. Hierbij wordt de onderzoeksstrategie gehanteerd, voor het vaststellen de gemiddelde asbestconcentratie per RE (max. 1.000 m²), conform paragraaf 7.2 uit de NEN5707+C1:2016. Dit houdt in, dat de onderzoekslocatie aan een visuele inspectie van het maaiveld is onderworpen. Verder zijn per voormalige watergang 5 sleuven gegraven (met behulp van een kraan) tot tot de ongeroerde bodem (max. 2,0 m-mv).

De werkzaamheden van het verkennend bodemonderzoek en het verkennend asbestonderzoek zijn gecombineerd uitgevoerd. Het grondwater is, in afwijking van de NEN5740 niet onderzocht.



3 UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN

3.1 Algemeen

De werkzaamheden zijn uitgevoerd op basis van de BRL SIKB 2000 protocol 2001: 'Plaatsen van handboringen en peilbuizen en nemen van grondmonsters etc'. en protocol 2018 'Locatie-inspectie en monsterneming van asbest in bodem'. Voor deze protocollen is Bodemvisie Milieu & Veiligheid BV in het bezit van een procescertificaat (certificaatnummer: VB-079), welke is afgegeven door SGS Intron Certificatie BV.

De chemische analyses zijn uitgevoerd door het de door de Raad voor Accreditatie (RvA) geaccrediteerde laboratorium Synlab te Rotterdam. Het onderzoeksprogramma is in tabel 3.1 opgesomd.

De chemische analyses zijn uitgevoerd door het de door de Raad voor Accreditatie (RvA) geaccrediteerde laboratorium Alcontrol te Rotterdam. Het onderzoeksprogramma is weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1: onderzoeksprogramma

Locatie	Bodemlaag	Verricht onderzoek	Sleufnr.	Aantal analyses	Analysepakket
<i>Projectgebied Marum</i>					
<i>Vml. watergang 2</i>	Tot onverdachte laag (onderzijde vml watergang)	Inspectie maaiveld 5 sleuven	SL01 t/m SL05	1 2	Asbest in grond (NEN5898) Standaardpakket grond
<i>Vm. watergang 3</i>	Tot onverdachte laag (onderzijde vml watergang)	Inspectie maaiveld 5 sleuven	SL06 t/m SL10	1 2	Asbest in grond (NEN5898) Standaardpakket grond

Toelichting op tabel

m -mv: meter minus maaiveld

3.2 Veldwerkzaamheden

Het veldwerk is uitgevoerd op 30 mei 2018 door de heer D.P. Pilat. De locaties van de sleuven staan weergegeven op de situatietekening (bijlage 2).

Het opgeboorde materiaal is beoordeeld op textuur, kleur en zintuiglijk waarneembare verontreinigingen. De gegevens van de monsterpunten zijn verwerkt tot boorprofielen, welke zijn opgenomen als bijlage 3. De globale bodemopbouw en de relevante zintuiglijke waarnemingen zijn beschreven in paragraaf 4.1.

Voor het vaststellen van een eventueel aanwezige olieverontreiniging is gebruik gemaakt van de olie-op-water-test. De grootte en de kleurschakering van de oliefilm op het werkwater geven een indicatie van de mate van verontreiniging. Voor het laboratoriumonderzoek zijn van de bovengrond (0,0-0,5 m-mv) uit iedere boring grondmonsters genomen. Uit de boringen tot 2,0 m-mv is per iedere halve meter een grondmonster genomen. Bodemlagen met afwijkende kenmerken (textuur, kleur, aanwezigheid bodemvreemd materiaal, etc) zijn apart bemonsterd.



3.3 Chemisch-analytisch onderzoek

De samenstelling van de analysepakketten is als volgt:

Standaardpakket grond:

- zware metalen: barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink;
- Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK);
- PCB's (polychloorbifenyl);
- minerale olie (GC).

Standaardpakket grondwater:

- zware metalen: barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink;
- vluchtige aromatische koolwaterstoffen (BTEXN);
- vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen;
- minerale olie (GC).

3.4 Toetsingskader

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader uit de Wet Bodembescherming. Het toetsingskader bestaat uit achtergrond- (voor grond) en streefwaarden (voor grondwater) alsmede interventiewaarden. Het gemiddelde van achtergrondwaarde (voor grond) of streefwaarde (voor grondwater) en de interventiewaarde wordt als tussenwaarde aangeduid. Een beschrijving van de waarden is hieronder weergegeven:

Achtergrondwaarden (AW) (alleen voor grond)

De achtergrondwaarden geven de milieuhygiënische kwaliteit voor bodem, waarop geen locatie-specifieke bodembelasting is opgetreden. De achtergrondwaarden geven derhalve de gemiddelde gehalten van de parameters in gebieden, waarin geen antropogene beïnvloeding van de bodem heeft plaatsgevonden.

Streefwaarden (S) (alleen voor grondwater)

De streefwaarden geven het uiteindelijk te bereiken kwaliteitsniveau voor de bodem aan. De streefwaarden hebben betrekking op de in de natuur voorkomende achtergrondconcentraties, of detectiegrenzen bij stoffen die niet in natuurlijke milieus voorkomen. Ook is er een risicobenadering in de streefwaarden geïntegreerd.

Tussenwaarden (T)

De tussenwaarde ofwel het criterium voor nader onderzoek (gemiddelde van achtergrond- en interventiewaarde) is vastgesteld om aan te geven dat een nader onderzoek nodig is. Voor stoffen waarvoor geen achtergrondwaarde is vastgesteld, dient $\frac{1}{2}$ (interventiewaarde) gehanteerd te worden.

Interventiewaarden (I)

De interventiewaarden geven het concentratieniveau voor verontreinigende stoffen aan waarboven sprake is van ernstige bodemverontreiniging. Indien de interventiewaarde voor grond een bodemvolume van 25 m³ of voor grondwater een bodemvolume van 100 m³ overschrijdt, is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Voor asbest geldt dit omvangscriterium niet en is er al sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging, als de interventiewaarde in enig bodemvolume wordt overschreden.

In bijzondere situaties kan ook bij concentraties beneden de interventiewaarden sprake zijn van een geval van ernstige verontreiniging.

De interventiewaarden zijn gebaseerd op de risico's voor de volksgezondheid en het ecosysteem.

De achtergrond- en interventiewaarden in de grond zijn gerelateerd aan het gehalte aan lutum en organische stof (humus) van de bodem.



Wanneer een gehalte tussen de achtergrondwaarde/ streefwaarde en de tussenwaarde ligt, wordt dit in de tekst aangeduid als een licht verhoogd gehalte. Een gehalte tussen de tussenwaarde en de interventiewaarde wordt aangeduid als een matig verhoogd gehalte. Een gehalte boven de interventiewaarde wordt aangeduid als een sterk verhoogd gehalte.

Het toetsingskader bevat een aantal voorschriften voor toetsing in het geval het gehalte/ de concentratie van één parameter of de gehalten/ concentraties van één of meer stoffen behorend bij een somparameter beneden de detectiegrens liggen. In dit geval dient de detectiegrens met een factor 0,7 vermenigvuldigd te worden en vervolgens getoetst. In de onderhavige rapportage zijn overschrijdingen van de achtergrond- of streefwaarden, die uitsluitend het gevolg van dergelijke statistische bewerkingen, genegeerd. Dergelijke toetsingsresultaten hebben ons inziens geen toegevoegde waarde. Uitsluitend, wanneer sprake is van significante overschrijding van de toetsingswaarden door de detectiegrenzen, worden waarden beneden detectiegrenzen behandeld.



4 RESULTATEN

4.1 Zintuiglijke waarnemingen

In het veld zijn de fysische bodemeigenschappen per te onderscheiden bodemlaag omschreven. In tabel 4.1 is de globale bodemopbouw weergegeven zoals deze tijdens de veldwerkzaamheden is aangetroffen. In bijlage 3 zijn de bodemprofielen opgenomen met, per sleuf een schematische beschrijving van de bodemopbouw.

Tabel 4.1: globaal overzicht bodemopbouw

Diepte (m-mv)	Samenstelling
0,0 - 0,3 à 0,5	zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus,
0,3 à 0,5 – 0,9	zand, matig fijn, zwak siltig
0,9 – 1,7*	zand, zeer fijn, matig siltig

*: maximale graafdiepte

Voorafgaand aan het onderzoek zijn ter plaatse van beide voormalige watergangen maaiveldinspecties uitgevoerd. Op het maaiveld zijn geen asbestverdachte materialen aangetroffen. In de sleuven van beide vml. watergangen zijn, op resten slib na (SL01, SL02 en SL05; bodemlaag ca. 0,8-1,7 m-mv), geen bijmengingen waargenomen die kunnen duiden op de aanwezigheid van bodemverontreiniging. De tijdens voorgaand onderzoek aangetroffen bijmengingen met puin zijn tijdens dit onderzoek niet bevestigd. Het grondwater is niet onderzocht.



4.2 Analyseresultaten grond

De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 4. In de tabellen in bijlage 5 zijn de analyseresultaten getoetst aan de achtergrond- en interventiewaarden. De resultaten van de toetsing zijn in tabel 4.2 opgesomd.

Tabel 4.2: Analyseresultaten grond (as3000) monsters (gehalten in mg/kgds, tenzij anders aangegeven)

Monstercode Bodemtype ^{bt)}	MM01 ¹ 1		MM02 ² 2		MM03 ³ 3		MM04 ⁴ 4					
	or	br	or	br	or	br	or	br				
droge stof (gew.-%)	87.9	--	--	64.0	--	--	85.1	--	--			
organische stof (gloeiverlies) (% vd DS)	3.7	--	--	12.9	--	--	6.5	--	--			
lutum (bodem) (% vd DS)	4.4	--	--	5.0	--	--	4.0	--	--			
METALEN												
barium ⁺	<20	41.7		23	64.8		<20	43.4	<20	54.2		
cadmium	<0.2	0.216		0.23	0.256		<0.2	0.195	<0.2	0.241		
kobalt	<1.5	2.92		<1.5	2.78		<1.5	3.03	<1.5	3.69		
koper	<5	6.34		6.8	9.51		7.0	11.8	<5	7.24		
kwik	<0.05	0.0478		0.07	0.0885		<0.05	0.0471	<0.05	0.0503		
lood	<10	10.2		19	23.8		16	22.5	<10	11		
molybdeen	<0.5	0.35		<0.5	0.35		<0.5	0.35	<0.5	0.35		
nikkel	<3	5.1		<3	4.9		<3	5.25	<3	6.12		
zink	<20	28.5		29	48.1		<20	27.3	<20	33.2		
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN												
naftaleen	<0.01	--	--	<0.01	--	--	<0.01	--	--	<0.01	--	--
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	0.07	0.07		0.344	0.267		0.577	0.577		0.07	0.07	
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)												
som PCB (7) (0.7 factor) (µg/kgds)	4.9	13.2		4.9	3.8		4.9	7.54		4.9	24.5	a
MINERALE OLIE												
totaal olie C10 - C40	<20	37.8		30	23.3		20	30.8		<20	70	

Monstercode en monstertraject

¹	12799214-001	MM01 SL01: 0-50, SL02: 0-30, SL03: 0-40, SL04: 0-40, SL05: 0-30
²	12799214-002	MM02 SL01: 120-170, SL02: 80-130, SL03: 50-100, SL04: 120-140, SL05: 80-130
³	12799214-003	MM03 SL06: 0-50, SL07: 0-40, SL08: 0-40, SL09: 0-30, SL10: 0-30
⁴	12799214-004	MM04 SL06: 70-120, SL07: 40-90, SL08: 40-90, SL09: 30-60, SL10: 30-80

De resultaten zijn voor de interventiewaarde getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013, Staatscourant 27 juni 2013, Nr. 16675 en voor de achtergrondwaarde aan het Besluit Bodemkwaliteit, Staatscourant 20 december 2007, Nr. 247. Tevens zijn de volgende wijzigingen doorgevoerd: De gewijzigde grenswaarden van een aantal OCB (per 30-07-2008) (www.Senternovem.nl) en de wijziging in de Staatscourant 67 van 7 april 2009 en met wijzigingen zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).

* het gehalte is groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde

** het gehalte is groter dan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde

*** het gehalte is groter dan de interventiewaarde

-- geen toetsingswaarde voor opgesteld

- niet geanalyseerd

Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat

^a gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), maar wel kleiner dan de RBK rapportagegrens zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012), dus mag verondersteld worden kleiner dan de achtergrondwaarde te zijn.

^b gecorrigeerd gehalte is groter dan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), en groter dan de RBK rapportagegrens zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).

⁺ De interventiewaarde voor barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijk sprake is van antropogene verontreiniging en geen sprake is van thermisch gereinigde grond en baggerspecie.

or Origineel resultaat

br Omgerekend resultaat

^{bt)} De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.

Voor de toetsing zijn de grond (as3000) monsters ingedeeld in de volgende bodemtypen: (als humus/lutum niet is gemeten geldt een default waarde van lutum = 25% en organische stof = 10%.)

1: lutum 4.4% humus 3.7%

2: lutum 5% humus 12.9%

3: lutum 4% humus 6.5%

4: lutum 1% humus 1.6%



4.3 Analyseresultaten asbest

De onderstaande tabel is een overzicht opgenomen van de analyseresultaten van de onderzochte grond(meng)monsters en (indien van toepassing) asbestverdachte materiaalmonsters. De analysecertificaten zijn in bijlage 4 opgenomen.

Tabel 4.3: Overzicht analyseresultaten grond- en materiaalmonsters

Locatie/sleuf	Asbest > 20 mm (mg/kg d.s.)	Asbest < 20 mm (mg/kg d.s.)	Gewogen concentratie asbest (mg/kg d.s.)*
MM1A (SL01 t/m SL05)	n.a.	<2	<2
MM2A (SL06 t/m SL10)	n.a.	<2	<2

N.a.: zintuiglijk niet aangetroffen

*: concentratie na correctiefactor gewicht analysemonster/gewicht monster fractie > 20 mm (indien van toepassing)

4.4 Interpretatie onderzoeksresultaten

Voorafgaand aan het onderzoek zijn ter plaatse van beide voormalige watergangen maaiveldinspecties uitgevoerd. Op het maaiveld zijn geen asbestverdachte materialen aangetroffen. In de sleuven van beide vml. watergangen zijn, op resten slib na (SL01, SL02 en SL05; bodemlaag ca. 0,8-1,7 m-mv), geen bijmengingen waargenomen die kunnen duiden op de aanwezigheid van bodemverontreiniging.

Voormalige watergang (demping 2)

In het mengmonster van de bovengrond (MM01; bodemlaag 0-0,4 m-mv) zijn, van de geanalyseerde parameters, geen verhoogde gehalten aangetoond ten opzichte van de achtergrondwaarden. In het mengmonster van de ondergrond (MM02; bodemlaag 1,2-1,7 m-mv), waarin zintuiglijk lokaal resten slib zijn waargenomen, zijn van de geanalyseerde parameters geen verhoogde gehalten aangetoond ten opzichte van de achtergrondwaarden.

In het samengestelde grondmengmonster MM1A (SL01 t/m SL05), is analytisch geen asbest aangetroffen.

Voormalige watergang (demping 3)

In het mengmonster van de boven- en ondergrond (MM03; bodemlaag 0-0,5 m-mv en MM04; bodemlaag) zijn, van de geanalyseerde parameters, geen verhoogde gehalten aangetoond ten opzichte van de achtergrondwaarden. In het mengmonster van de ondergrond (MM04; bodemlaag 0,7-1,2 m-mv), waarin zintuiglijk lokaal resten slib zijn waargenomen, zijn van de geanalyseerde parameters geen verhoogde gehalten aangetoond ten opzichte van de achtergrondwaarden.

In het samengestelde grondmengmonster MM2A (SL06 t/m SL10), is analytisch geen asbest aangetroffen.

4.5 Toetsing hypothese

Op basis van de onderzoeksresultaten, die zijn voortgekomen uit het veldwerk en het laboratoriumonderzoek, kan worden geconcludeerd dat de hypothese 'asbestverdachte en verdachte locatie' dient te worden verworpen. Zintuiglijk en analytisch is er geen asbest aangetoond. In de grond zijn geen verhoogde gehalten aangetoond ten opzichte van de achtergrondwaarden. Een nader onderzoek wordt niet noodzakelijk geacht.



5 CONCLUSIES EN ADVIES

Op het maaiveld zijn geen asbestverdachte materialen aangetroffen. In de sleuven van beide voormalige watergangen zijn, op resten slib na (voormalige watergang 2), geen bijmengingen waargenomen die kunnen duiden op de aanwezigheid van bodemverontreiniging.

Voormalige watergang (demping 2)

In het mengmonster van de boven- en ondergrond zijn, van de geanalyseerde parameters, geen verhoogde gehalten aangetoond ten opzichte van de achtergrondwaarden. De grond wordt indicatief beoordeeld als klasse AW2000.

In het samengestelde grondmengmonster is analytisch geen asbest aangetroffen.

Voormalige watergang (demping 3)

In het mengmonster van de boven- en ondergrond zijn, van de geanalyseerde parameters, geen verhoogde gehalten aangetoond ten opzichte van de achtergrondwaarden. De grond wordt indicatief beoordeeld als klasse AW2000.

In het samengestelde grondmengmonster is analytisch geen asbest aangetroffen.

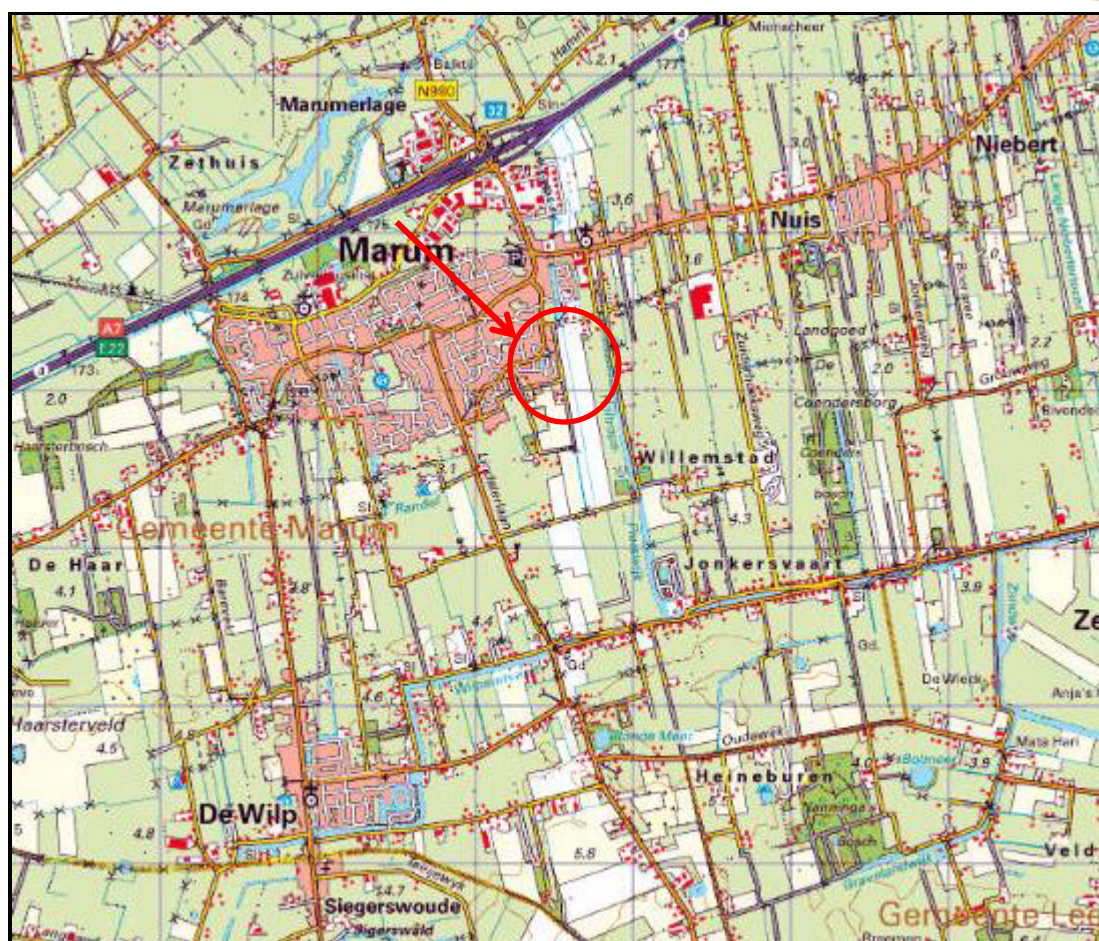
Op basis van de onderzoeksresultaten zijn er, voor wat betreft de voormalige watergang 2 en 3, geen belemmeringen voor de voorgenomen bestemmingswijziging. Opgemerkt wordt dat uitsluitend de twee voormalige watergangen zijn onderzocht.

Volledigheidshalve wordt opgemerkt, dat een asbestonderzoek te allen tijde een steekproefsgewijze benadering heeft. Hierdoor is het altijd mogelijk, dat (zeer) plaatselijk (stukjes) asbest buiten de geïnspecteerde terreindelen wordt aangetroffen. Indien tijdens de voortgang van de werkzaamheden onverhoopt toch asbestverdacht materiaal wordt aangetroffen, dan verdient het aanbeveling om eerst in het laboratorium vast te laten stellen of het materiaal daadwerkelijk asbesthoudend is.



BIJLAGE 1:

REGIONALE LIGGING LOCATIE

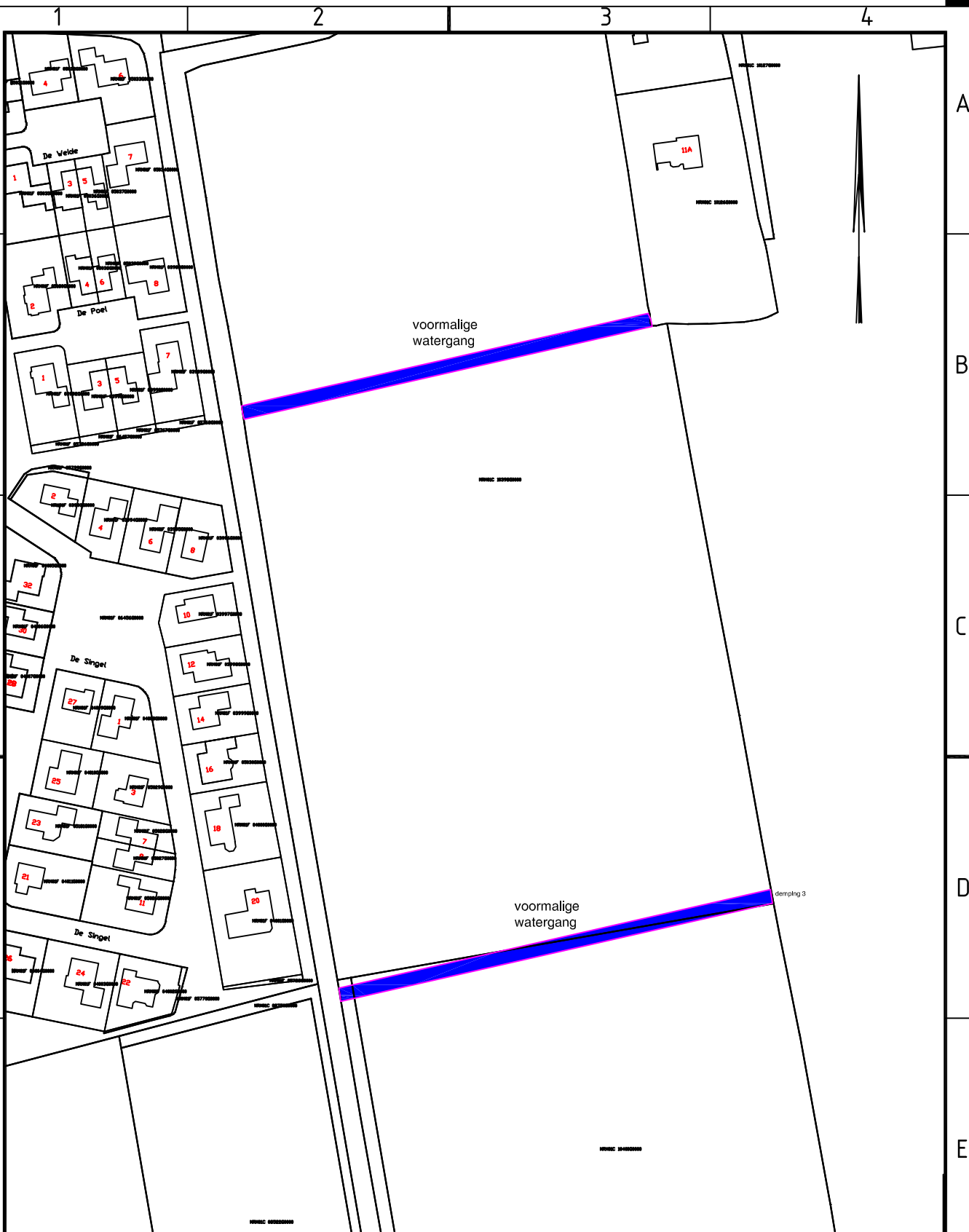


REGIONALE LIGGING ONDERZOEKSLOCATIE	
Projectnaam	Verkennd bodem- en asbestonderzoek uitbreidingsgebied Marum
Projectnummer	180334
Opdrachtgever	Gemeente Marum



BIJLAGE 2:

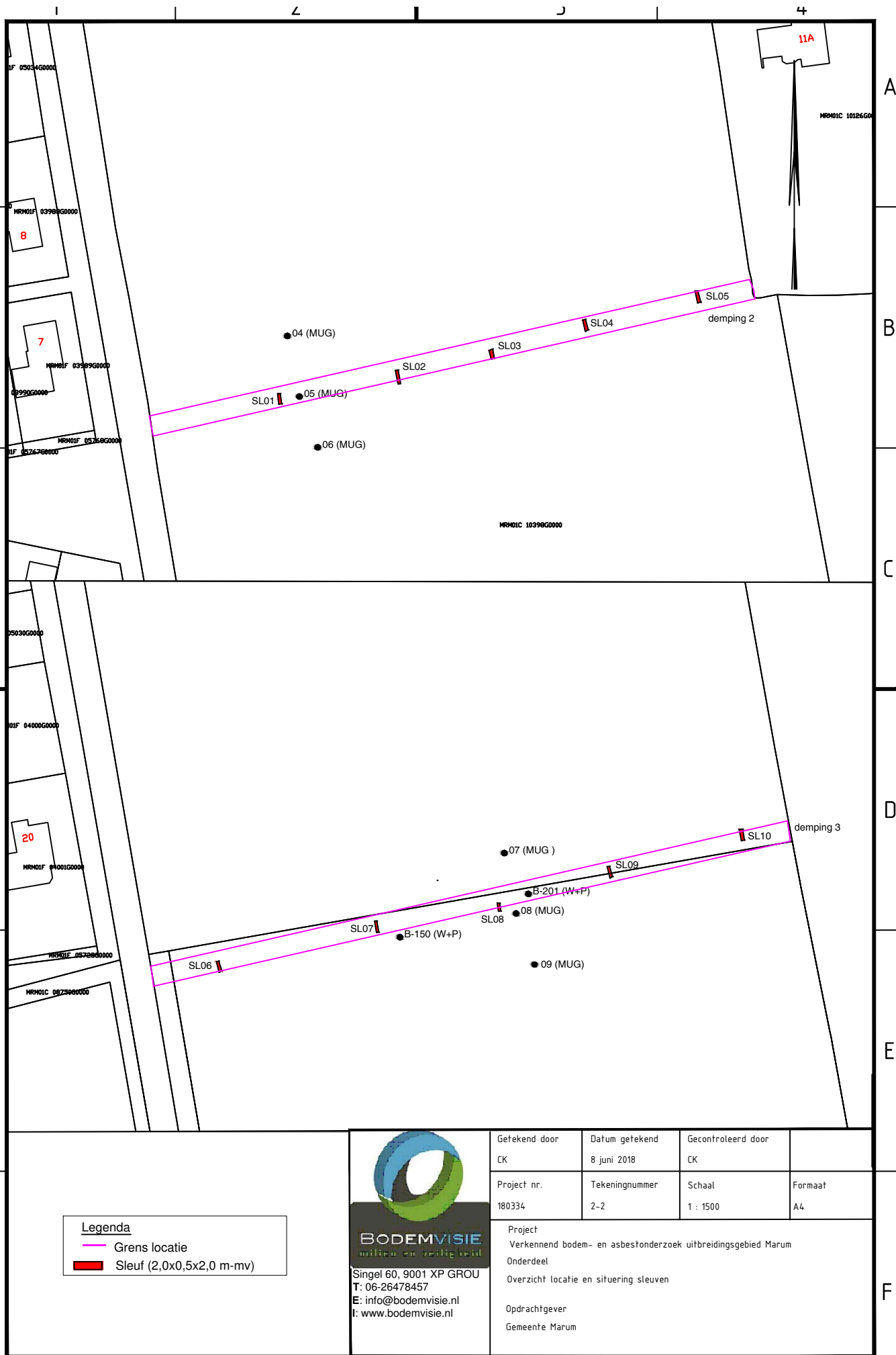
OVERZICHT LOCATIE EN SITUERING MONSTERNAMEPUNTEN



BODEMVISIE
milieu en veiligheid

Singel 60, 9001 XP GROU
T: 06-26478457
E: info@bodemvisie.nl
I: www.bodemvisie.nl

Getekend door CK	Datum getekend 8 juni 2018	Gecontroleerd door CK	
Project nr. 180334	Tekeningnummer 2-1	Schaal 1 : 2000	Formaat A4
Project Verkennd bodem- en asbestonderzoek uitbreidingsgebied Marum			
Onderdeel Overzicht locatie en situering voormalige watergangen			
Opdrachtgever Gemeente Marum			



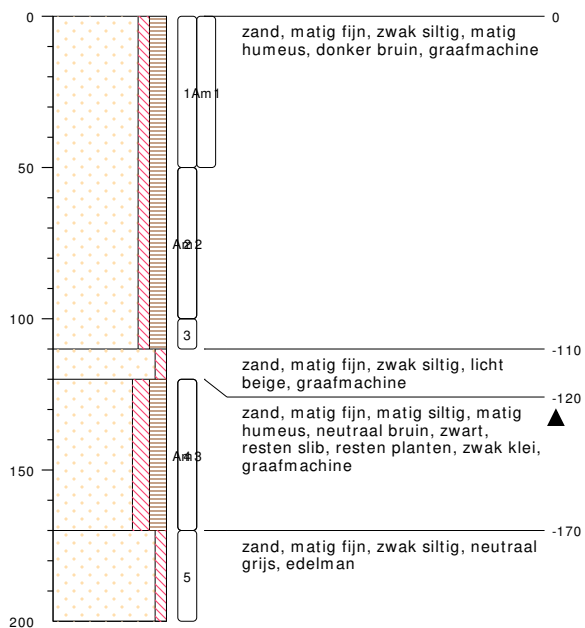


BIJLAGE 3:

PROFIELBESCHRIJVINGEN

SL01

weiland, maaiveld



type **grondboring**
datum **30-05-2018**
boormeester **D.P. Pilat**



meetpunt SL01
9160050



meetpunt SL01
9160051



meetpunt SL01
9160052



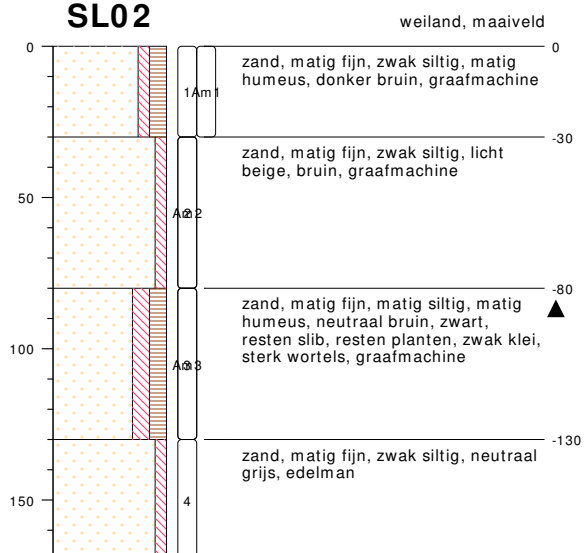
meetpunt SL01, laag 120-170
9160076

bodemprofielen schaal 1:25

onderzoek **VAO+ VO uitbreidingsgebied te Marum**
projectcode **180334**
datum **11-06-2018**
getekend conform **NEN 5104**
pagina **1 van 10**



SL02



type **grondboring**
 datum **30-05-2018**
 boormeester **D.P. Pilat**



meetpunt SL02
9160053



meetpunt SL02
9160054



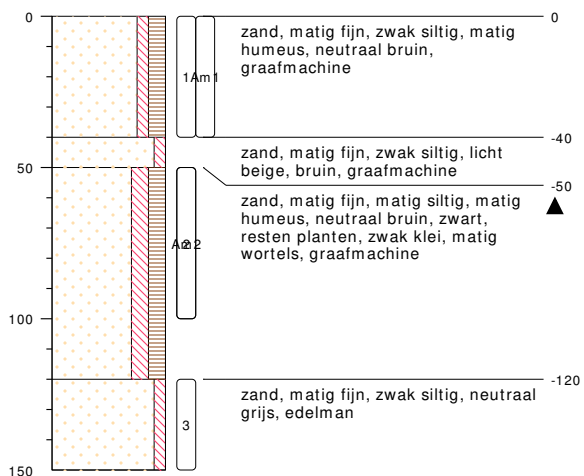
meetpunt SL02
9160055

bodemprofielen schaal 1:25

onderzoek **VAO+ VO uitbreidingsgebied te Marum**
 projectcode **180334**
 datum **11-06-2018**
 getekend conform **NEN 5104**
 pagina **2 van 10**

SL03

weiland, maaiveld



type **grondboring**
datum **30-05-2018**
boormeester **D.P. Pilat**



meetpunt SL03
9160056



meetpunt SL03
9160057



meetpunt SL03
9160058

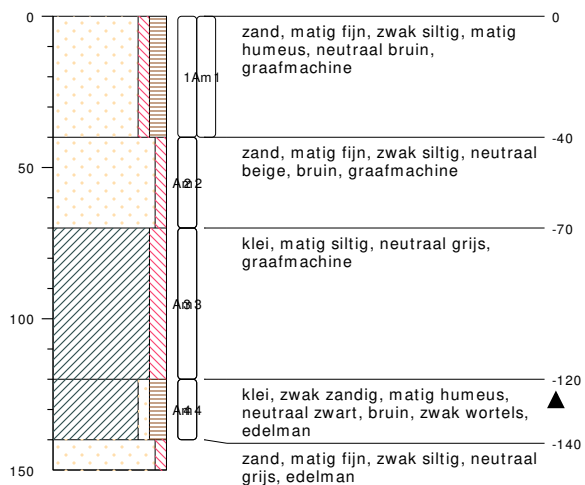
bodemprofielen schaal 1:25

onderzoek **VAO+ VO uitbreidingsgebied te Marum**
projectcode **180334**
datum **11-06-2018**
getekend conform **NEN 5104**
pagina **3 van 10**



SL04

weiland, maaiveld



type **grondboring**
datum **30-05-2018**
boormeester **D.P. Pilat**



meetpunt SL04
9160059



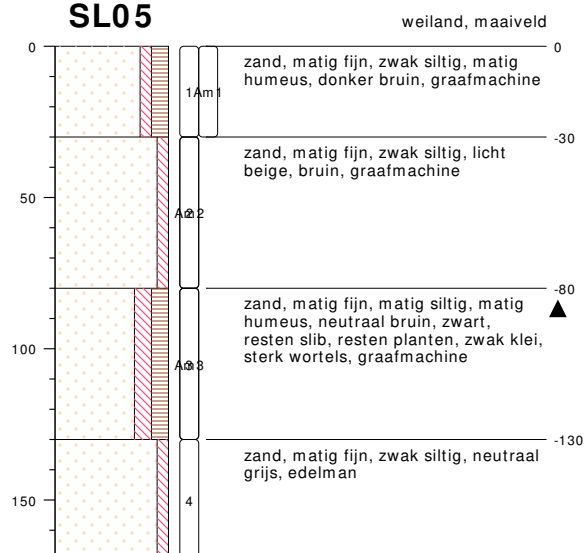
meetpunt SL04
9160060

bodemprofielen schaal 1:25

onderzoek **VAO+ VO uitbreidingsgebied te Marum**
projectcode **180334**
datum **11-06-2018**
getekend conform **NEN 5104**
pagina **4 van 10**



SL05



type **grondboring**
 datum **30-05-2018**
 boormeester **D.P. Pilat**



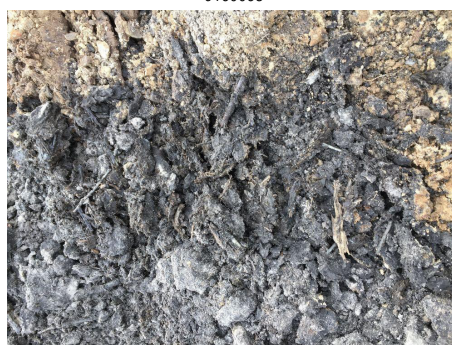
meetpunt SL05
9160061



meetpunt SL05
9160062



meetpunt SL05
9160063



meetpunt SL05
9160064

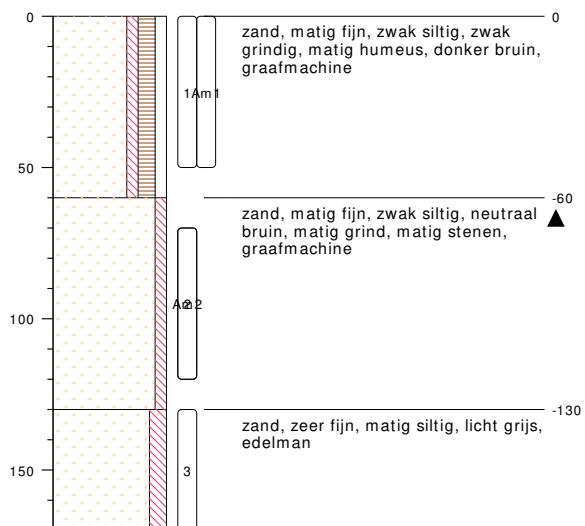
bodemprofielen schaal 1:25

onderzoek **VAO+ VO uitbreidingsgebied te Marum**
 projectcode **180334**
 datum **11-06-2018**
 getekend conform **NEN 5104**
 pagina **5 van 10**



SL06

weiland, maaiveld



type **grondboring**
datum **30-05-2018**
boormeester **D.P. Pilat**



meetpunt SL06
9160065



meetpunt SL06
9160066



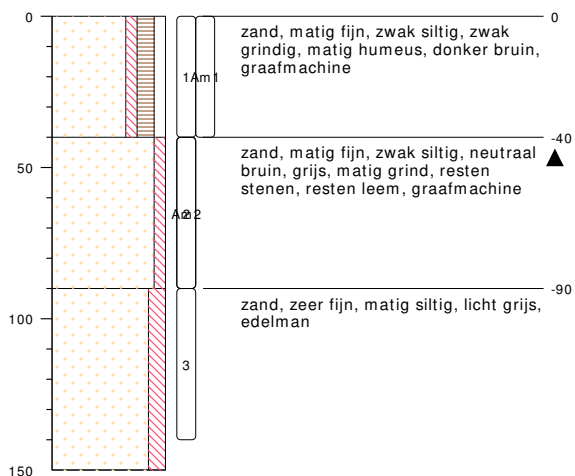
meetpunt SL06
9160067

bodemprofielen **schaal 1:25**

onderzoek **VAO+ VO uitbreidingsgebied te Marum**
projectcode **180334**
datum **11-06-2018**
getekend conform **NEN 5104**
pagina **6 van 10**

SL07

weiland, maaiveld



type **grondboring**
datum **30-05-2018**
boormeester **D.P. Pilat**



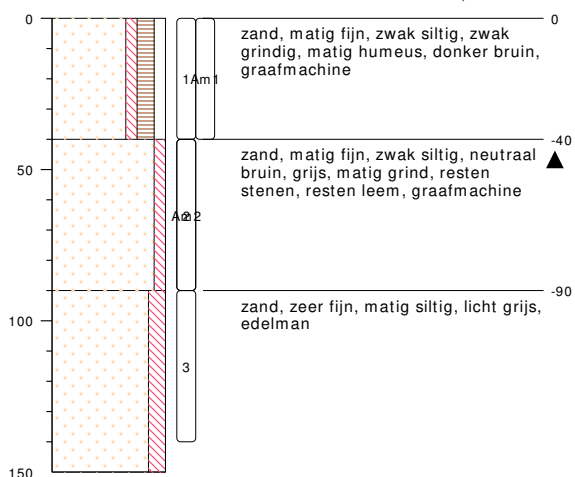
meetpunt SL07
9160068



meetpunt SL07
9160069

SL08

weiland, maaiveld



type **grondboring**
datum **30-05-2018**
boormeester **D.P. Pilat**



meetpunt SL08
9160070



meetpunt SL08
9160071

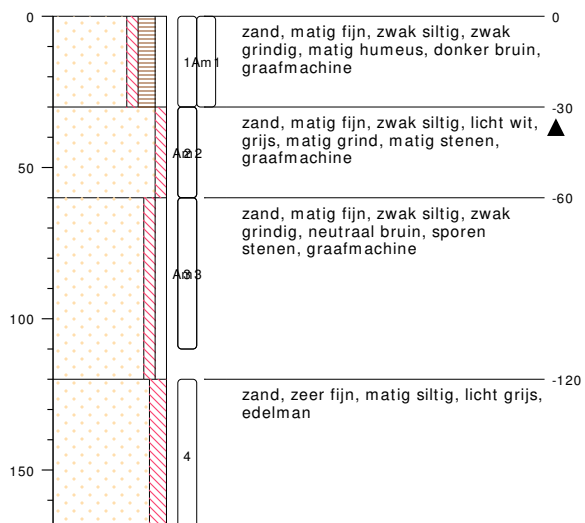
bodemprofielen schaal 1:25

onderzoek **VAO+ VO uitbreidingsgebied te Marum**
projectcode **180334**
datum **11-06-2018**
getekend conform **NEN 5104**
pagina **7 van 10**



SL09

weiland, maaiveld



type **grondboring**
datum **30-05-2018**
boormeester **D.P. Pilat**



meetpunt SL09
9160072



meetpunt SL09
9160073

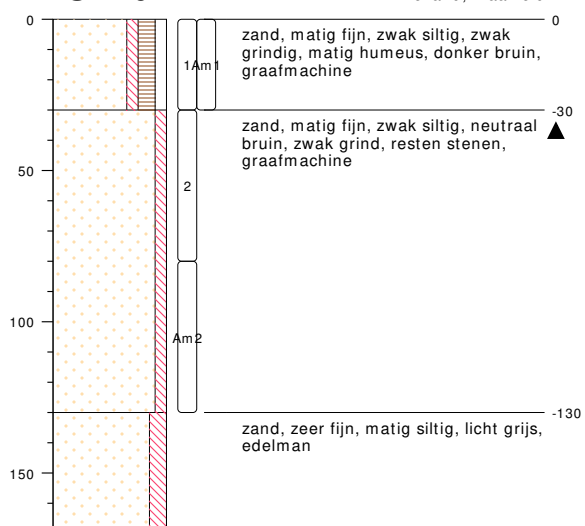
bodemprofielen **schaal 1:25**

onderzoek **VAO+ VO uitbreidingsgebied te Marum**
projectcode **180334**
datum **11-06-2018**
getekend conform **NEN 5104**
pagina **8 van 10**



SL10

weiland, maaiveld



type **grondboring**
datum **30-05-2018**
boormeester **D.P. Pilat**



meetpunt SL10
9160074

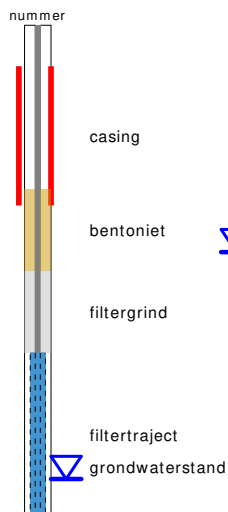


meetpunt SL10
9160075

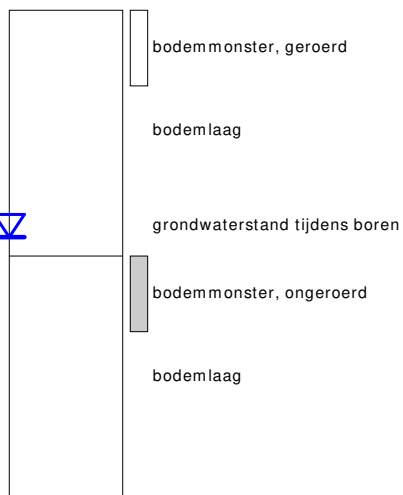
bodemprofielen **schaal 1:25**

onderzoek **VAO+ VO uitbreidingsgebied te Marum**
projectcode **180334**
datum **11-06-2018**
getekend conform **NEN 5104**
pagina **9 van 10**

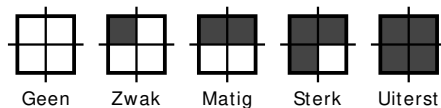
PEILBUIS



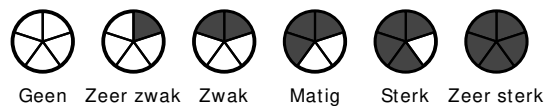
BORING



OLIE OP WATER REACTIE (OW)



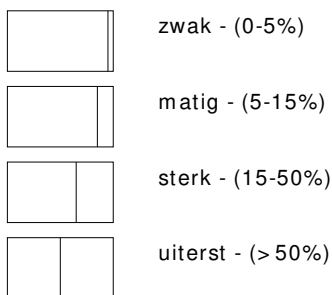
GEUR INTENSITEIT (GI)



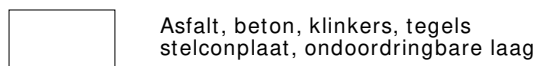
GRONDSOORTEN



MATE VAN BIJMENGING



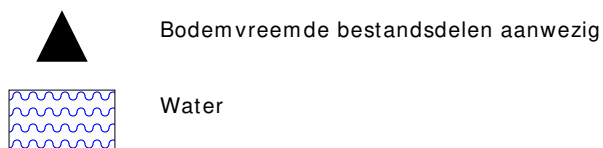
VERHARDINGEN



GRADATIE ZAND

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

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



BIJLAGE 4:

ANALYSECERTIFICATEN

Bodemvisie Milieu en Veiligheid B.V.

Chris Kuipers

Singel 60

9001 XP GROU

Blad 1 van 8

Uw projectnaam : VAO+VO Ontwikkelingsgebied te Marum
Uw projectnummer : 180334
SYNLAB rapportnummer : 12799214, versienummer: 1

Rotterdam, 11-06-2018

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 180334. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is uitgevoerd door SYNLAB Analytics & Services B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden of het SYNLAB laboratorium in Frankrijk (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers) is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 8 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

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

Per 30 maart 2018 is ALcontrol B.V. overgegaan naar de nieuwe naam SYNLAB Analytics & Services B.V. Alle erkenningen van ALcontrol B.V./ALcontrol Laboratories blijven van kracht en zijn/worden omgezet naar SYNLAB Analytics & Services B.V.

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

Hoogachtend,



Jaap-Willem Hutter
Technical Director

Projectnaam VAO+VO Ontwikkelingsgebied te Marum
Projectnummer 180334
Rapportnummer 12799214 - 1

Orderdatum 31-05-2018
Startdatum 31-05-2018
Rapportagedatum 11-06-2018

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie				
001	Grond (AS3000)	MM01 SL01: 0-50, SL02: 0-30, SL03: 0-40, SL04: 0-40, SL05: 0-30				
002	Grond (AS3000)	MM02 SL01: 120-170, SL02: 80-130, SL03: 50-100, SL04: 120-140, SL05: 80-130				
003	Grond (AS3000)	MM03 SL06: 0-50, SL07: 0-40, SL08: 0-40SL09: 0-30, SL10: 0-30				
004	Grond (AS3000)	MM04 SL06: 70-120, SL07: 40-90, SL08: 40-90, SL09: 30-60, SL10: 30-80				

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004
droge stof	gew.-%	S	87.9	64.0	85.1	87.7
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1	<1
aard van de artefacten	-	S	geen	geen	geen	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	3.7	12.9	6.5	1.6
KORRELGROOTTEVERDELING						
lutum (bodem)	% vd DS	S	4.4	5.0	4.0	<1
METALEN						
barium	mg/kgds	S	<20	23	<20	<20
cadmium	mg/kgds	S	<0.2	0.23	<0.2	<0.2
kobalt	mg/kgds	S	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
koper	mg/kgds	S	<5	6.8	7.0	<5
kwik	mg/kgds	S	<0.05	0.07	<0.05	<0.05
lood	mg/kgds	S	<10	19	16	<10
molybdeen	mg/kgds	S	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
nikkel	mg/kgds	S	<3	<3	<3	<3
zink	mg/kgds	S	<20	29	<20	<20
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN						
naftaleen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fenantreen	mg/kgds	S	<0.01	0.04 ²⁾	0.05	<0.01
antraceen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	0.02	<0.01
fluoranteen	mg/kgds	S	<0.01	0.09	0.16	<0.01
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	<0.01	0.02	0.08	<0.01
chryseen	mg/kgds	S	<0.01	0.04	0.06	<0.01
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	<0.01	0.04	0.04	<0.01
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	<0.01	0.03	0.06	<0.01
benzo(ghi)perylene	mg/kgds	S	<0.01	0.03	0.05	<0.01
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	<0.01	0.04	0.05	<0.01
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.07 ¹⁾	0.344 ¹⁾	0.577 ¹⁾	0.07 ¹⁾
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)						
PCB 28	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1
som PCB (7) (0.7 factor)	µg/kgds	S	4.9 ¹⁾	4.9 ¹⁾	4.9 ¹⁾	4.9 ¹⁾

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :



Projectnaam VAO+VO Ontwikkelingsgebied te Marum
Projectnummer 180334
Rapportnummer 12799214 - 1

Orderdatum 31-05-2018
Startdatum 31-05-2018
Rapportagedatum 11-06-2018

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie				
001	Grond (AS3000)	MM01 SL01: 0-50, SL02: 0-30, SL03: 0-40, SL04: 0-40, SL05: 0-30				
002	Grond (AS3000)	MM02 SL01: 120-170, SL02: 80-130, SL03: 50-100, SL04: 120-140, SL05: 80-130				
003	Grond (AS3000)	MM03 SL06: 0-50, SL07: 0-40, SL08: 0-40SL09: 0-30, SL10: 0-30				
004	Grond (AS3000)	MM04 SL06: 70-120, SL07: 40-90, SL08: 40-90, SL09: 30-60, SL10: 30-80				

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004
<i>MINERALE OLIE</i>						
fractie C10-C12	mg/kgds		<5	<5	<5	<5
fractie C12-C22	mg/kgds		<5	<5	<5	<5
fractie C22-C30	mg/kgds		<5	18	11	<5
fractie C30-C40	mg/kgds		<5	16	14	<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20	30	20	<20

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :



Projectnaam VAO+VO Ontwikkelingsgebied te Marum
Projectnummer 180334
Rapportnummer 12799214 - 1

Orderdatum 31-05-2018
Startdatum 31-05-2018
Rapportagedatum 11-06-2018

Monster beschrijvingen

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

Voetnoten

- | | |
|---|--|
| 1 | De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa. |
| 2 | Het gehalte is indicatief i.v.m. de aanwezigheid van componenten die een storende invloed hebben op de meting. |

Paraaf :



Projectnaam VAO+VO Ontwikkelingsgebied te Marum
 Projectnummer 180334
 Rapportnummer 12799214 - 1

Orderdatum 31-05-2018
 Startdatum 31-05-2018
 Rapportagedatum 11-06-2018

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: Gelijkwaardig aan ISO 11465 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934 (monstervoorbehandeling conform NEN-EN 16179). Grond (AS3000): conform AS3010-2 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000 en conform NEN-EN 16179
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	Grond: gelijkwaardig aan NEN 5754. Grond (AS3000): conform AS3010-3
lutum (bodem)	Grond (AS3000)	Grond: eigen methode. Grond (AS3000): conform AS3010-4
barium	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5 en conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966); conform ISO 22036 (ontsluiting conform NEN 6961)
cadmium	Grond (AS3000)	Idem
kobalt	Grond (AS3000)	Idem
koper	Grond (AS3000)	Idem
kwik	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5 en conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN-ISO 16772)
lood	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5 en conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966); conform ISO 22036 (ontsluiting conform NEN 6961)
molybdeen	Grond (AS3000)	Idem
nikkel	Grond (AS3000)	Idem
zink	Grond (AS3000)	Idem
naftaleen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-6
fenantreen	Grond (AS3000)	Idem
antraceen	Grond (AS3000)	Idem
fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)antraceen	Grond (AS3000)	Idem
chryseen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(k)fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(ghi)peryleen	Grond (AS3000)	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
PCB 28	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8
PCB 52	Grond (AS3000)	Idem
PCB 101	Grond (AS3000)	Idem
PCB 118	Grond (AS3000)	Idem
PCB 138	Grond (AS3000)	Idem
PCB 153	Grond (AS3000)	Idem
PCB 180	Grond (AS3000)	Idem
som PCB (7) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grond (AS3000)	Conform AS3010-7 conform NEN-EN-ISO 16703

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y7122115	31-05-2018	30-05-2018	ALC201

Paraaf :



Projectnaam VAO+VO Ontwikkelingsgebied te Marum
Projectnummer 180334
Rapportnummer 12799214 - 1

Orderdatum 31-05-2018
Startdatum 31-05-2018
Rapportagedatum 11-06-2018

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y7122105	31-05-2018	30-05-2018	ALC201
001	Y7122124	31-05-2018	30-05-2018	ALC201
001	Y7122099	31-05-2018	30-05-2018	ALC201
001	Y7122098	31-05-2018	30-05-2018	ALC201
002	Y7122095	31-05-2018	30-05-2018	ALC201
002	Y7122121	31-05-2018	30-05-2018	ALC201
002	Y7122126	31-05-2018	30-05-2018	ALC201
002	Y7122119	31-05-2018	30-05-2018	ALC201
002	Y7122107	31-05-2018	30-05-2018	ALC201
003	Y6945541	31-05-2018	30-05-2018	ALC201
003	Y6945569	31-05-2018	30-05-2018	ALC201
003	Y6945571	31-05-2018	30-05-2018	ALC201
003	Y6945583	31-05-2018	30-05-2018	ALC201
003	Y6945570	31-05-2018	30-05-2018	ALC201
004	Y6945572	31-05-2018	30-05-2018	ALC201
004	Y6945560	31-05-2018	30-05-2018	ALC201
004	Y6945567	31-05-2018	30-05-2018	ALC201
004	Y6945579	31-05-2018	30-05-2018	ALC201
004	Y6945584	31-05-2018	30-05-2018	ALC201

Paraaf :



Projectnaam VAO+VO Ontwikkelingsgebied te Marum
Projectnummer 180334
Rapportnummer 12799214 - 1

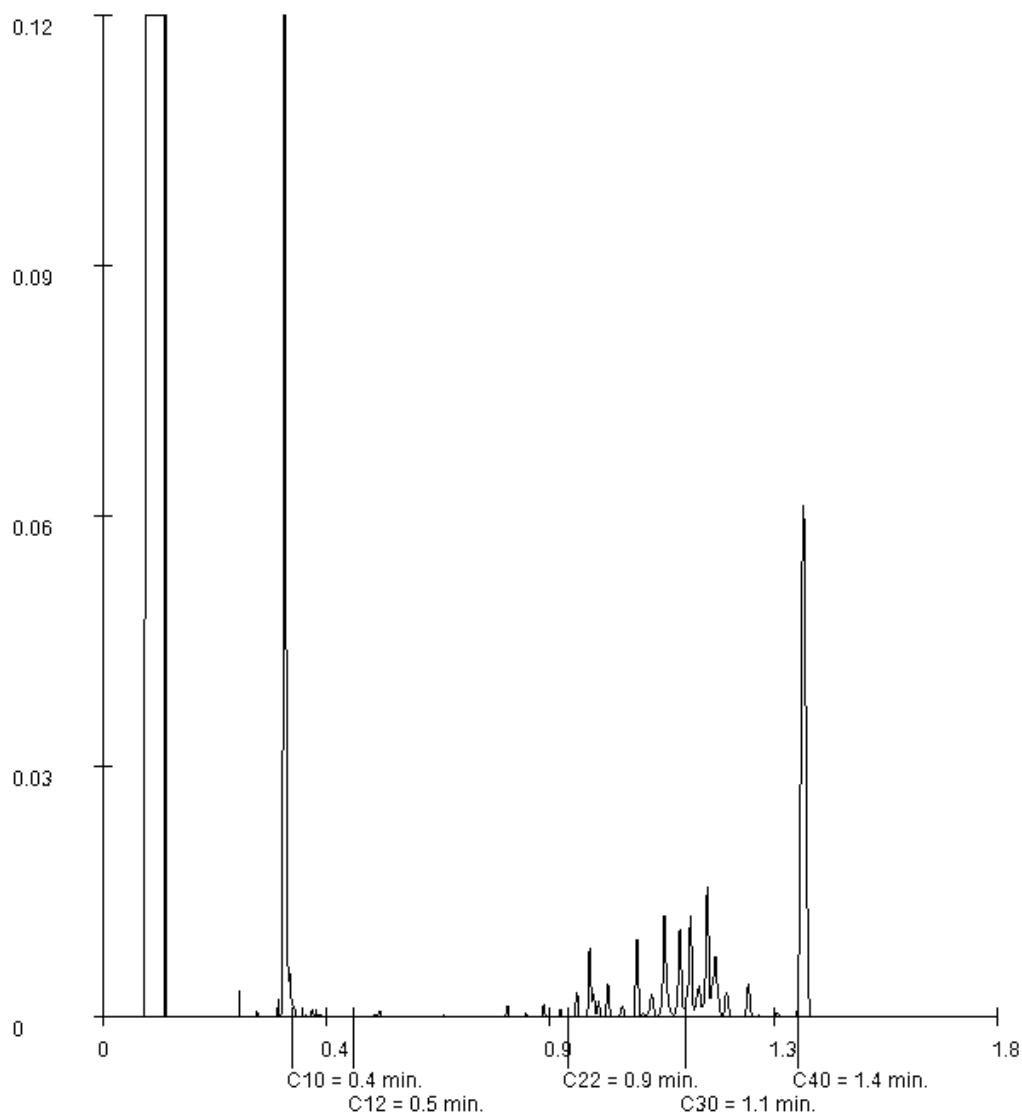
Orderdatum 31-05-2018
Startdatum 31-05-2018
Rapportagedatum 11-06-2018

Monsternummer: 002
Monster beschrijvingen: MM02SL01: 120-170, SL02: 80-130, SL03: 50-100, SL04: 120-140, SL05: 80-130

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :

Projectnaam VAO+VO Ontwikkelingsgebied te Marum
Projectnummer 180334
Rapportnummer 12799214 - 1

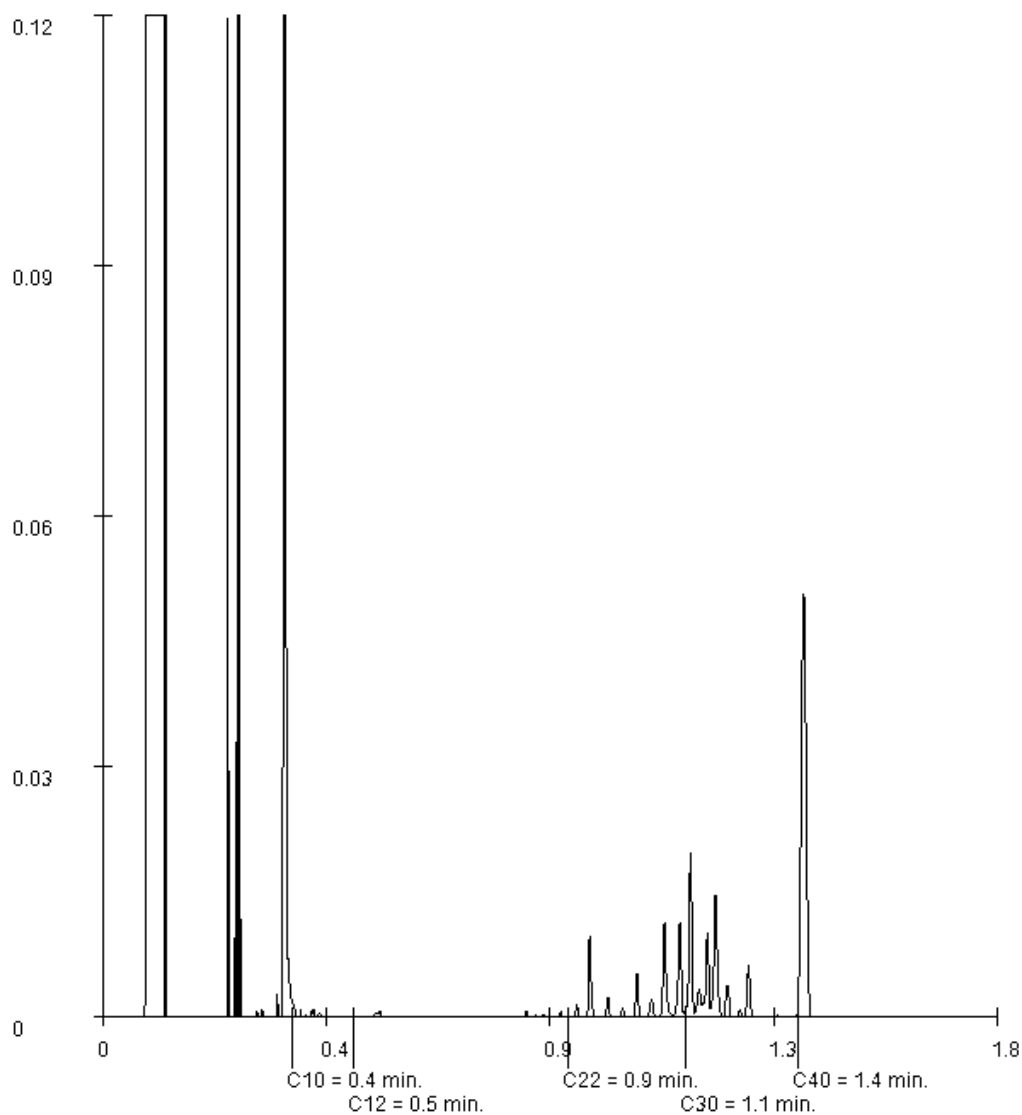
Orderdatum 31-05-2018
Startdatum 31-05-2018
Rapportagedatum 11-06-2018

Monsternummer: 003
Monster beschrijvingen MM03SL06: 0-50, SL07: 0-40, SL08: 0-40SL09: 0-30, SL10: 0-30

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :

Bodemvisie Milieu en Veiligheid B.V.

Chris Kuipers

Singel 60

9001 XP GROU

Blad 1 van 5

Uw projectnaam : VAO+VO Ontwikkelingsgebied te Marum
Uw projectnummer : 180334
SYNLAB rapportnummer : 12799250, versienummer: 1

Rotterdam, 07-06-2018

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 180334. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is uitgevoerd door SYNLAB Analytics & Services B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden of het SYNLAB laboratorium in Frankrijk (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers), of Spanje (Cerdanya 44, El Prat de Llobregat) is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 5 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

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

Per 30 maart 2018 is ALcontrol B.V. overgegaan naar de nieuwe naam SYNLAB Analytics & Services B.V. Alle erkenningen van ALcontrol B.V./ALcontrol Laboratories blijven van kracht en zijn/worden omgezet naar SYNLAB Analytics & Services B.V.

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

Hoogachtend,



Jaap-Willem Hutter
Technical Director

Projectnaam VAO+VO Ontwikkelingsgebied te Marum
Projectnummer 180334
Rapportnummer 12799250 - 1

Orderdatum 31-05-2018
Startdatum 31-05-2018
Rapportagedatum 07-06-2018

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Asbestverdachte grond AS3000	MM1A SL01: 0-50, SL02: 0-30, SL03: 0-40, SL04: 0-40, SL05: 0-30
002	Asbestverdachte grond AS3000	MM2A SL06: 0-50, SL07: 0-40, SL08: 0-40, SL09: 0-30, SL10: 0-30

Analyse	Eenheid	Q	001	002
VOORBEREIDENDE RESULTATEN				
totaal aangeleverd monster	kg		71.08	74.65
in behandeling genomen gewicht	kg		71.08	74.65
Mengmonster samengesteld			nee	nee
totaal gewicht <20 mm na drogen	g		63145	58160
droge stof	gew.-%		88.8	77.9
KWANTITATIEF ASBESTONDERZOEK				
gemeten totaal asbestconcentratie	mg/kgds	S	<2	<2
ondergrens (95% betrouw.intervall)	mg/kgds	S	<2	<2
bovengrens (95% betrouw.intervall)	mg/kgds	S	<2	<2
gemeten hechtgebonden Serpentiin-asbestgehalte	mg/kgds		<2	<2
gemeten niet-hechtgebonden Serpentiin-asbestgehalte	mg/kgds		<2	<2
gemeten hechtgebonden Amfibool-asbestgehalte	mg/kgds		<2	<2
gemeten niet-hechtgebonden Amfibool-asbestgehalte	mg/kgds		<2	<2
berekende bepalingsgrens	mg/kgds	S	0.09	0.11
gewogen asbestconcentratie	mg/kgds	S	<2	<2
gewogen niet-hechtgebonden asbestconcentratie	mg/kgds	S	<2	<2

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :



Projectnaam VAO+VO Ontwikkelingsgebied te Marum
Projectnummer 180334
Rapportnummer 12799250 - 1

Orderdatum 31-05-2018
Startdatum 31-05-2018
Rapportagedatum 07-06-2018

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
totaal aangeleverd monster	Asbestverdachte grond AS3000	Conform AS3070-1 en conform NEN 5898
Mengmonster samengesteld	Asbestverdachte grond AS3000	conform NEN5707
totaal gewicht <20 mm na drogen	Asbestverdachte grond AS3000	Conform AS3070-1 en conform NEN 5898
droge stof	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
gemeten totaal asbestconcentratie	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
ondergrens (95% betrouw.intervall)	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
bovengrens (95% betrouw.intervall)	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
gemeten hechtgebonden Serpentiin-asbestgehalte	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
gemeten niet-hechtgebonden Serpentiin-asbestgehalte	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
gemeten hechtgebonden Amfibool-asbestgehalte	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
gemeten niet-hechtgebonden Amfibool-asbestgehalte	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
berekende bepalingsgrens	Asbestverdachte grond AS3000	Idem

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	E1666319	31-05-2018	30-05-2018	ALC291
001	E1666326	31-05-2018	30-05-2018	ALC291
001	E1666330	31-05-2018	30-05-2018	ALC291
001	E1666320	31-05-2018	30-05-2018	ALC291
001	E1666316	31-05-2018	30-05-2018	ALC291
002	E1666323	31-05-2018	30-05-2018	ALC291
002	E1666198	31-05-2018	30-05-2018	ALC291
002	E1666332	31-05-2018	30-05-2018	ALC291
002	E1666200	31-05-2018	30-05-2018	ALC291
002	E1666194	31-05-2018	30-05-2018	ALC291

Paraaf :



Analyserapport bepaling van asbest in bodem conform NEN 5898

SYNLABnummer: 12799250-001

Datum analyse: 06-06-2018

Projectnummer: 180334

Projectnaam: 180334

Monsteromschrijving: MM1A

Labomonster			
Gemeten concentraties	Concentratie (mg/kgds) **	Ondergrens (mg/kgds) **	Bovengrens (mg/kgds) **
gemeten serpentijn-asbestconcentratie	<2	<2	<2
gemeten amfibool-asbestconcentratie	<2	<2	<2
gemeten hechtgebonden-asbestconcentratie	<2	<2	<2
gemeten niet-hechtgebonden-asbestconcentratie	<2	<2	<2
gemeten totaal asbestconcentratie	<2	<2	<2
berekende bepalingsgrens	0.09		
Gewogen concentraties*			
gewogen asbestconcentratie	<2	<2	<2
gewogen niet-hechtgebonden asbestconcentratie	<2		
Vorbereidende resultaten			
totaal gewicht na drogen	63145	g	
totaal gewicht <20 mm na drogen	63145	g	
totaal gewicht voor drogen	71080	g	
droge stof	88.8	gew.-%	

Analyseresultaten

Fractie (mm)	massa zee fractie (g)	percentage onderzocht (m/m)	Chrysotiel	Amosiet	Crocidoliet	Anthophylliet	Tremoliet	Actinoliet	Soort materiaal	Aantal deeltjes	Massa deeltjes in onderzochte fractie (g)	Concentratie hechtgebonden (mg/kgds)	Concentratie niet hechtgebonden (mg/kgds)	Ondergrens (mg/kgds)	Bovengrens (mg/kgds)	Bepalingsgrens (mg/kgds)****
>31.5	0	100														
20-31.5	0	100														
8-20	74	100														
4-8	92	100														
2-4	70	100														
1-2	49	100														
0.5-1	181	7.0														0.09
<0.5	62680															

Gevonden vezels in de fractie <0.5mm d.m.v. kwalitatief onderzoek m.b.v. stereo microscopie

bundels Chrysotiel	0
bundels Amosiet	0
bundels Crocidoliet	0
bundels Anthophylliet	0
bundels Tremoliet	0
bundels Actinoliet	0

* De gewogen concentratie is de concentratie serpentijn + 10 maal de concentratie amfibool. "Circulaire Bodemsanering, Staatscourant nr. 16675, 1 juli 2013".

** Alle afrondingen gebeuren vanaf het ruwe resultaat volgens tabel 5 uit NEN5898:2015.

*** De mate van hechtgebondenheid betreft een indicatieve weergave, welke is afgeleid van tabel 1 uit NEN5898:2015.

**** De bepalingsgrens wordt alleen bepaald voor de zee fracties < 4 mm, indien hierin geen asbest is aangetroffen. De totale bepalingsgrens is verkregen door de bepalingsgrenzen van de afzonderlijke zee fracties bij elkaar op te tellen.

Analyserapport bepaling van asbest in bodem conform NEN 5898

SYNLABnummer: 12799250-002

Datum analyse: 07-06-2018

Projectnummer: 180334

Projectnaam: 180334

Monsteromschrijving: MM2A

Labomonster			
Gemeten concentraties	Concentratie (mg/kgds) **	Ondergrens (mg/kgds) **	Bovengrens (mg/kgds) **
gemeten serpentijn-asbestconcentratie	<2	<2	<2
gemeten amfibool-asbestconcentratie	<2	<2	<2
gemeten hechtgebonden-asbestconcentratie	<2	<2	<2
gemeten niet-hechtgebonden-asbestconcentratie	<2	<2	<2
gemeten totaal asbestconcentratie	<2	<2	<2
berekende bepalingsgrens	0.11		
Gewogen concentraties*			
gewogen asbestconcentratie	<2	<2	<2
gewogen niet-hechtgebonden asbestconcentratie	<2		
Vorbereidende resultaten			
totaal gewicht na drogen	58160	g	
totaal gewicht <20 mm na drogen	58160	g	
totaal gewicht voor drogen	74650	g	
droge stof	77.9	gew.-%	

Analyseresultaten

Fractie (mm)	massa zee fractie (g)	percentage onderzocht (m/m)	Chrysotiel	Amosiet	Crocidoliet	Anthophylliet	Tremoliet	Actinoliet	Soort materiaal	Aantal deeltjes	Massa deeltjes in onderzochte fractie (g)	Concentratie hechtgebonden (mg/kgds)	Concentratie niet hechtgebonden (mg/kgds)	Ondergrens (mg/kgds)	Bovengrens (mg/kgds)	Bepalingsgrens (mg/kgds)****
>31.5	0	100														
20-31.5	0	100														
8-20	44	100														
4-8	54	100														
2-4	62	100														
1-2	43	100														
0.5-1	250	6.7														0.1
<0.5	57706															

Gevonden vezels in de fractie <0.5mm d.m.v. kwalitatief onderzoek m.b.v. stereo microscopie

bundels Chrysotiel	0
bundels Amosiet	0
bundels Crocidoliet	0
bundels Anthophylliet	0
bundels Tremoliet	0
bundels Actinoliet	0

* De gewogen concentratie is de concentratie serpentijn + 10 maal de concentratie amfibool. "Circulaire Bodemsanering, Staatscourant nr. 16675, 1 juli 2013".

** Alle afrondingen gebeuren vanaf het ruwe resultaat volgens tabel 5 uit NEN5898:2015.

*** De mate van hechtgebondenheid betreft een indicatieve weergave, welke is afgeleid van tabel 1 uit NEN5898:2015.

**** De bepalingsgrens wordt alleen bepaald voor de zee fracties < 4 mm, indien hierin geen asbest is aangetroffen. De totale bepalingsgrens is verkregen door de bepalingsgrenzen van de afzonderlijke zee fracties bij elkaar op te tellen.



BIJLAGE 5:

TOETSING ANALYSERESULTATEN

Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb
(Toetsversie 3.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 12-06-2018 - 11:29)

Projectcode	180334	180334	180334	180334
Projectnaam	VAO+VO	VAO+VO	VAO+VO	VAO+VO
	Ontwikkelingsgebied te Marum	Ontwikkelingsgebied te Marum	Ontwikkelingsgebied te Marum	Ontwikkelingsgebied te Marum
Monsteromschrijving	MM01	MM02	MM03	MM04
Monstersoort	Grond (AS3000)	Grond (AS3000)	Grond (AS3000)	Grond (AS3000)
Monster conclusie	Voldoet aan	Voldoet aan	Voldoet aan	Voldoet aan
	Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC	SR	BT	BC	SR	BT	BC	SR	BT	BC
droge stof gewicht	%	87.9	87.9		64.0	64		85.1	85.1		87.7	87.7	
artefacten aard van de artefacten	g	<1			<1			<1			<1		
organische stof (gloeiverlies)	-	Geen			Geen			Geen			Geen		
	%	3.7	3.7		12.9	12.9		6.5	6.5		1.6	1.6	
KORRELGROOTTEVERDELING													
lutum (bodem)	% vd DS	4.4	4.4		5.0	5.0		4.0	4.0		<1	<1	
METALEN													
barium+	mg/kg	<20	41.7	--	23	64.8	--	<20	43.4	--	<20	54.2	--
cadmium	mg/kg	<0.2	0.216	<=AW	0.23	0.256	<=AW	<0.2	0.195	<=AW	<0.2	0.241	<=AW
kobalt	mg/kg	<1.5	2.92	<=AW	<1.5	2.78	<=AW	<1.5	3.03	<=AW	<1.5	3.69	<=AW
koper	mg/kg	<5	6.34	<=AW	6.8	9.51	<=AW	7.0	11.8	<=AW	<5	7.24	<=AW
kwik	mg/kg	<0.05	0.0478	<=AW	0.07	0.0885	<=AW	<0.05	0.0471	<=AW	<0.05	0.0503	<=AW
lood	mg/kg	<10	10.2	<=AW	19	23.8	<=AW	16	22.5	<=AW	<10	11	<=AW
molybdeen	mg/kg	<0.5	0.35	<=AW	<0.5	0.35	<=AW	<0.5	0.35	<=AW	<0.5	0.35	<=AW
nikkel	mg/kg	<3	5.1	<=AW	<3	4.9	<=AW	<3	5.25	<=AW	<3	6.12	<=AW
zink	mg/kg	<20	28.5	<=AW	29	48.1	<=AW	<20	27.3	<=AW	<20	33.2	<=AW
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN													
naftaleen	mg/kg	<0.01	0.007	-	<0.01	0.00543	-	<0.01	0.007	-	<0.01	0.007	-
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0.07	0.07	<=AW	0.344	0.267	<=AW	0.577	0.577	<=AW	0.07	0.07	<=AW
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)													
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	4.9	13.2	<=AW	4.9	3.8	<=AW	4.9	7.54	<=AW	4.9	24.5	<=AW
MINERALE OLIE													
totaal olie C10 - C40	mg/kg	<20	37.8	<=AW	30	23.3	<=AW	20	30.8	<=AW	<20	70	<=AW

Monstercode	Monsteromschrijving
12799214-001	MM01 SL01: 0-50, SL02: 0-30, SL03: 0-40, SL04: 0-40, SL05: 0-30
12799214-002	MM02 SL01: 120-170, SL02: 80-130, SL03: 50-100, SL04: 120-140, SL05: 80-130
12799214-003	MM03 SL06: 0-50, SL07: 0-40, SL08: 0-40SL09: 0-30, SL10: 0-30
12799214-004	MM04 SL06: 70-120, SL07: 40-90, SL08: 40-90, SL09: 30-60, SL10: 30-80

Legenda

Verklaring kolommen

SR	Resultaat op het analyserapport
BT	Berekend toetsresultaat (omgerekend naar standaard bodem). Bij organische stof en lutum staan de voor de toetsing gebruikte waarden.
BC	Toetsoordeel

Verklaring toetsingsoordelen

-	Geen toetsoordeel mogelijk
--	Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing
---	Interventiewaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing
#	Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat
+	De normen voor barium zijn ingetrokken. Indien er sprake is van verhoogde bariumgehalten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte door het bevoegd gezag worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde voor barium van 625 mg/kg d.s (waterbodem) en de interventiewaarde voor landbodem van 920 mg/kg (landbodem).
<=AW	Kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde
WO	Wonen
IN	Industrie
,zp	Interventiewaarde ontbreekt :zorgplicht van toepassing
>I	Groter dan interventiewaarde
>(ind)I	INEV (Indicatieve interventiewaarde) wordt overschreden
somIW>1	Interventiewaarde wordt overschreden door som fractie interventiewaarde > 1 (interventie factor)
^	Enkele parameters ontbreken in de som
>IND	Groter dan industrie

Kleur informatie

Rood	> Interventiewaarde
Roze	> Industrie
Oranje	>= Tussenwaarde (BI ligt tussen 0.5 en 1)
Blauw	>= Achtergrond waarde

Normenblad
Toetskeuze: T.12: Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb

Analyse	Eenheid	AW	Wo	Ind	I
METALEN					
cadmium	mg/kg	0.6	1.2	4.3	13
kobalt	mg/kg	15	35	190	190
koper	mg/kg	40	54	190	190
kwik	mg/kg	0.15	0.83	4.8	36
lood	mg/kg	50	210	530	530
molybdeen	mg/kg	1.5	88	190	190
nikkel	mg/kg	35	39	100	100
zink	mg/kg	140	200	720	720
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN					
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	1.5	6.8	40	40
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)					
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	20	40	500	1000
MINERALE OLIE					
totaal olie C10 - C40	mg/kg	190	190	500	5000

* Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging

Legenda normenblad

AW = Achtergrondwaarden

WO = Maximale waarden bodemfunctieklaasne wonen

IND = Maximale waarden bodemfunctieklaasne industrie

I = Interventiewaarden

Normen en definities <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/downloads>



BIJLAGE 6:

TOETSING BESLUIT BODEMKWALITEIT (INDICATIEF)

Toetsing volgens BoToVa, module T.1-Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem

(Toetsversie 3.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 12-06-2018 - 11:27)

Projectcode	180334	180334	180334	180334
Projectnaam	VAO+VO	VAO+VO	VAO+VO	VAO+VO
	Ontwikkelingsgebied te Marum	Ontwikkelingsgebied te Marum	Ontwikkelingsgebied te Marum	Ontwikkelingsgebied te Marum
Monsteromschrijving	MM01	MM02	MM03	MM04
Monstersoort	Grond (AS3000)	Grond (AS3000)	Grond (AS3000)	Grond (AS3000)
Monster conclusie	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC	SR	BT	BC	SR	BT	BC	SR	BT	BC
droge stof	%	87.9	87.9		64.0	64		85.1	85.1		87.7	87.7	
gewicht artefacten	g	<1			<1			<1			<1		
aard van de artefacten	-	Geen			Geen			Geen			Geen		
organische stof (gloeiverlies)	%	3.7	3.7		12.9	12.9		6.5	6.5		1.6	1.6	
KORRELGROOTTEVERDELING													
lutum (bodem)	% vd DS	4.4	4.4		5.0	5.0		4.0	4.0		<1	<1	
METALEN													
barium ⁺	mg/kg	<20	41.7	--	23	64.8	--	<20	43.4	--	<20	54.2	--
cadmium	mg/kg	<0.2	0.216	<=AW	0.23	0.256	<=AW	<0.2	0.195	<=AW	<0.2	0.241	<=AW
kobalt	mg/kg	<1.5	2.92	<=AW	<1.5	2.78	<=AW	<1.5	3.03	<=AW	<1.5	3.69	<=AW
koper	mg/kg	<5	6.34	<=AW	6.8	9.51	<=AW	7.0	11.8	<=AW	<5	7.24	<=AW
kwik	mg/kg	<0.05	0.0478	<=AW	0.07	0.0885	<=AW	<0.05	0.0471	<=AW	<0.05	0.0503	<=AW
lood	mg/kg	<10	10.2	<=AW	19	23.8	<=AW	16	22.5	<=AW	<10	11	<=AW
molybdeen	mg/kg	<0.5	0.35	<=AW	<0.5	0.35	<=AW	<0.5	0.35	<=AW	<0.5	0.35	<=AW
nikkel	mg/kg	<3	5.1	<=AW	<3	4.9	<=AW	<3	5.25	<=AW	<3	6.12	<=AW
zink	mg/kg	<20	28.5	<=AW	29	48.1	<=AW	<20	27.3	<=AW	<20	33.2	<=AW
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN													
naftaleen	mg/kg	<0.01	0.007	-	<0.01	0.00543	-	<0.01	0.007	-	<0.01	0.007	-
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0.07	0.07	<=AW	0.344	0.267	<=AW	0.577	0.577	<=AW	0.07	0.07	<=AW
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)													
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	4.9	13.2	<=AW	4.9	3.8	<=AW	4.9	7.54	<=AW	4.9	24.5	<=AW
MINERALE OLIE													
totaal olie C10 - C40	mg/kg	<20	37.8	<=AW	30	23.3	<=AW	20	30.8	<=AW	<20	70	<=AW

Monstercode	Monsteromschrijving
12799214-001	MM01 SL01: 0-50, SL02: 0-30, SL03: 0-40, SL04: 0-40, SL05: 0-30
12799214-002	MM02 SL01: 120-170, SL02: 80-130, SL03: 50-100, SL04: 120-140, SL05: 80-130
12799214-003	MM03 SL06: 0-50, SL07: 0-40, SL08: 0-40SL09: 0-30, SL10: 0-30
12799214-004	MM04 SL06: 70-120, SL07: 40-90, SL08: 40-90, SL09: 30-60, SL10: 30-80

Legenda

Verklaring kolommen

SR	Resultaat op het analyserapport
BT	Berekend toetsresultaat (omgerekend naar standaard bodem). Bij organische stof en lutum staan de voor de toetsing gebruikte waarden.
BC	Toetsoordeel

Verklaring toetsingsoordelen

-	Geen toetsoordeel mogelijk
--	Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing
---	Interventiewaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing
#	Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat
+	De normen voor barium zijn ingetrokken. Indien er sprake is van verhoogde bariumgehalten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte door het bevoegd gezag worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde voor barium van 625 mg/kg d.s (waterbodem) en de interventiewaarde voor landbodem van 920 mg/kg (landbodem).
<=AW	Kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde
WO	Wonen
IN	Industrie
,zp	Interventiewaarde ontbreekt :zorgplicht van toepassing
>I	Groter dan interventiewaarde
>(ind)I	INEV (Indicatieve interventiewaarde) wordt overschreden
somIW>1	Interventiewaarde wordt overschreden door som fractie interventiewaarde > 1 (interventie factor)
^	Enkele parameters ontbreken in de som
NT>I	Niet toepasbaar > interventiewaarde
NT	Niet toepasbaar
BT/BC gem	gemiddelde op basis van standaard bodemtype (humus 10% en lutum 25%)

Kleur informatie

Rood	overschrijding klasse B / Interventiewaarde, nooit toepasbaar
Oranje	>= B waarde (component niveau)
	Klasse wonen of klasse industrie (monsterniveau)
Blauw	>= Achtergrond waarde, industrie of wonen op component niveau

Normenblad**Toetskeuze: T.1: Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem**

Analyse	Eenheid	AW	Wo	Ind	I
METALEN					
cadmium	mg/kg	0.6	1.2	4.3	13
kobalt	mg/kg	15	35	190	190
koper	mg/kg	40	54	190	190
kwik	mg/kg	0.15	0.83	4.8	36
lood	mg/kg	50	210	530	530
molybdeen	mg/kg	1.5	88	190	190
nikkel	mg/kg	35	39	100	100
zink	mg/kg	140	200	720	720
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN					
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	1.5	6.8	40	40
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)					
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	20	40	500	1000
MINERALE OLIE					
totaal olie C10 - C40	mg/kg	190	190	500	5000

* Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging

Legenda normenblad

AW = Achtergrondwaarden

WO = Maximale waarden bodemfunctieklasse wonen

IND = Maximale waarden bodemfunctieklasse industrie

I = Interventiewaarden

Normen en definities <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/downloads>