



## Bemalingsrapportage

### Groote Museum ARTIS te Amsterdam

Auteur : drs. Lars Lamers  
Controle : Ing. Erik Lamers  
Correspondentieadres : Binderskampweg 28  
Email : Lars@lamerswater.nl  
Projectnummer : A0622016  
Kenmerk : Groote Museum ARTIS te Amsterdam  
Datum : 12 april 2017

Versiebeheer : 3

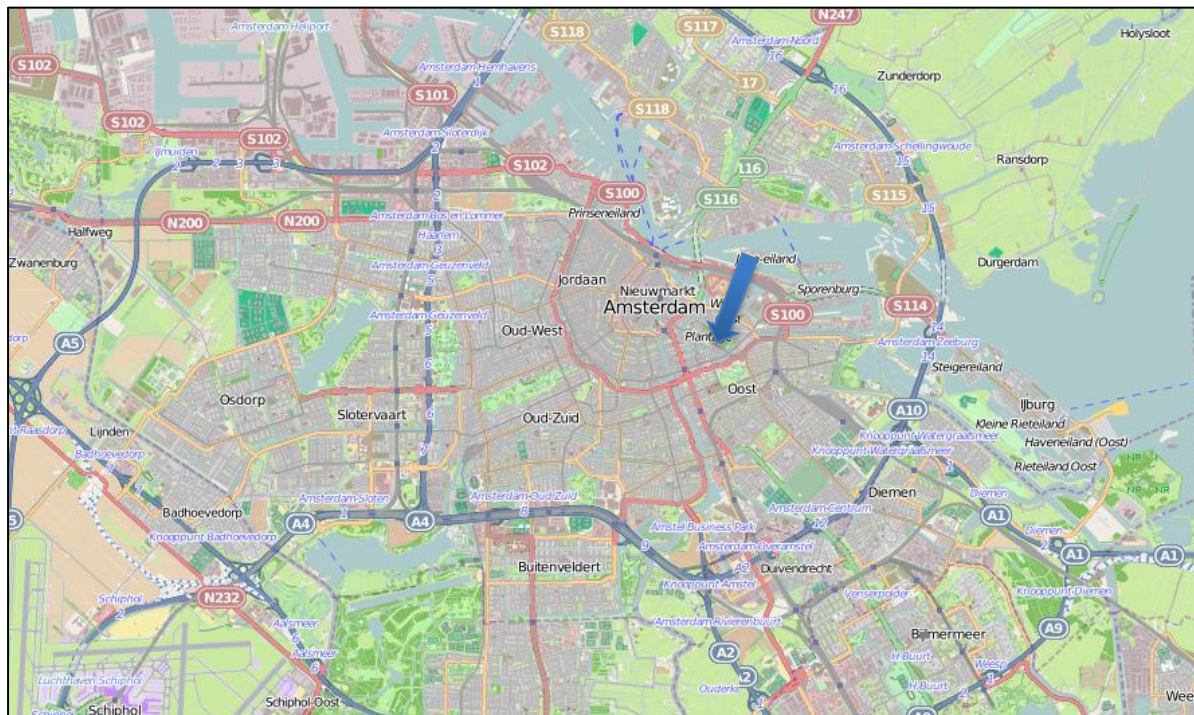
Opgesteld door:	Controle:	Controle:	Controle:
drs. Lars Lamers	Ing. Erik Lamers		
Paraaf:	Paraaf:	Paraaf:	Paraaf:
<i>LL</i>	<i>EL</i>		
d.d. 12 april 2017	d.d. 12 april 2017	d.d.	d.d.

## Inhoudsopgave

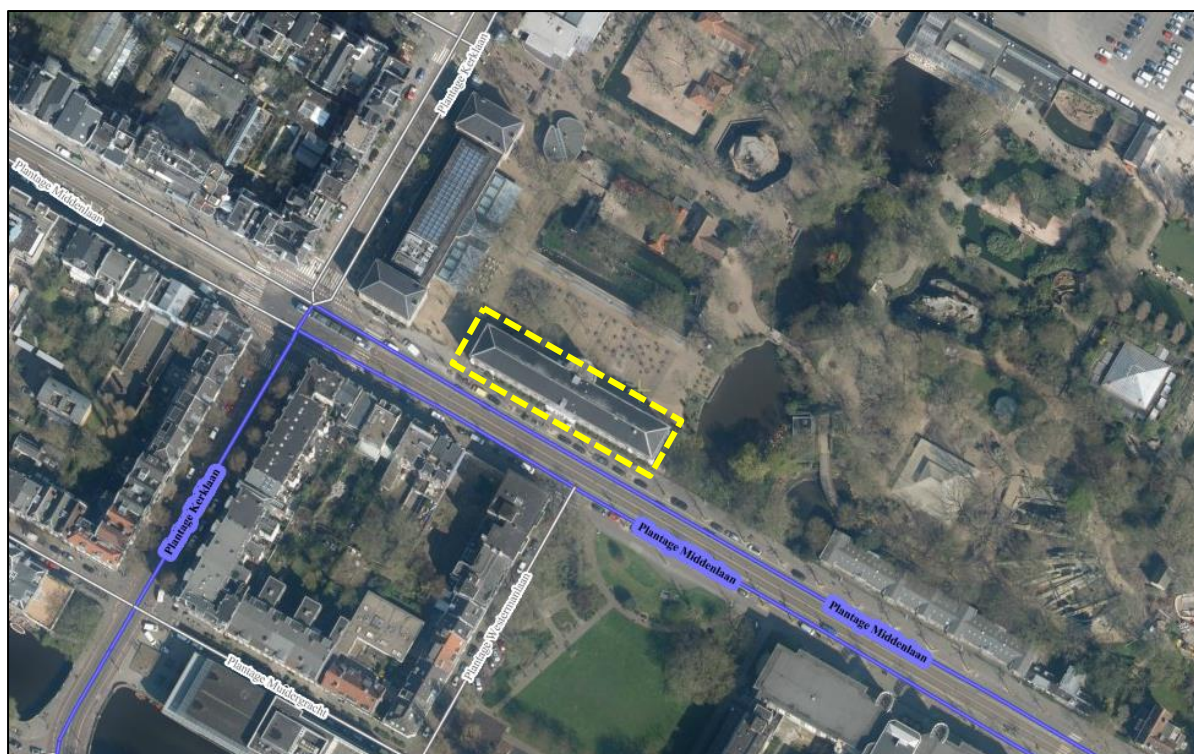
1.0 Projectgegevens .....	3
2.0 Inventarisatie bodemopbouw, geohydrologie en oppervlaktewater .....	5
2.1 Uitgevoerde onderzoeken .....	5
2.2 Schematische bodemopbouw en geohydrologie .....	7
2.3 Oppervlaktewater .....	7
2.4 Grondwaterstanden .....	8
2.5 Grondwaterkwaliteit .....	8
2.6 Opbarsten putbodem .....	9
3.0 Debieten, waterbezwaren en grondwater-/stijghoogteverlagingen .....	11
3.1 Uitgangspunten .....	11
3.2 Bandbreedteanalyse .....	11
3.3 Berekeningen debieten en waterbezwaren .....	12
3.4 Verlagingen .....	13
4.0 Beschrijving en beoordeling effecten en risico's .....	16
4.1 Grondwater gerelateerde zetting .....	16
4.2 Droogstand houten palen .....	18
4.3 Overige grondwateronttrekkingen .....	18
4.4 Verdroging, natuurwaarden en landbouwdepressie .....	18
4.5 Kwel of wegzijging .....	18
4.6 Upconing .....	18
4.7 Archeologie .....	18
4.8 Grondwaterverontreinigingen .....	18
4.9 KWO en veedrenking .....	18
4.10 Overige .....	18
5.0 Waterkwaliteit en lozing .....	19
5.1 Verwachte kwaliteit opgepompt grondwater .....	19
5.2 Lozingsmogelijkheden opgepompt grondwater .....	19
5.3 Beschrijving eventuele aanvullende zuiveringstechnische maatregelen .....	19
6.0 Conceptuele beschrijving monitoring grondwateronttrekking .....	20
6.1 Peilbuislocaties .....	20
6.2 Deformatiemetingen .....	22
6.3 Controle lozingspunt(en) .....	22
6.4 Controle waterbezwaren .....	23
6.5 Controle waterkwaliteit .....	23
6.6 Rapportage en communicatie .....	23
6.7 Actieplan .....	24
6.7.1 Meting stijghoogtes .....	24
6.7.2 Deformatiemetingen .....	26
7.0 Technische principes bronbemaling t.b.v. bemalingsadvies .....	27
8.0 Voorschriften, vergunningen en belastingen .....	28
9.0 Conclusies en aanbevelingen .....	29
10.0 Slot .....	30
Bijlage I – Ingangscontrole .....	31
Bijlage II – Risico-check .....	33
Bijlage III – Grondonderzoek .....	35
Bijlage IV – Meerjarige stijghoogtes .....	36

## 1.0 Projectgegevens

Ter hoogte van de Plantage Middenlaan te Amsterdam bevindt zich Groote Museum (project) ARTIS. Het betreft het pand ter hoogte van de Plantage Middenlaan 41-43, welke wordt gerenoveerd en gerestaureerd. Hiervoor worden o.a. werkzaamheden aan de kelder verricht (incl. liftput), waarbij onder de grondwaterstand wordt gewerkt. Om de werkzaamheden in den droge te verrichten, dient tijdelijk de grondwaterstand verlaagd te worden. Onderstaande figuren presenteren de projectlocatie.



Figuur 1 – Projectlocatie met een blauwe pijl aangegeven.



Figuur 2 – Projectlocatie met een gele arcering.

In het kader van de werkzaamheden wordt een ontgraving gerealiseerd, waarbij de grondwaterstand maximaal tot 4,5 m –NAP wordt verlaagd. Om de voorgenomen werkzaamheden in ‘den droge’ uit te kunnen voeren is dan ook bemaling noodzakelijk.

Uit de resultaten van indicatieve bemalingsberekeningen volgt dat voor de voorgenomen bemaling een melding in het kader van de Waterwet dient te worden ingediend. De melding dient te worden ondersteund met een onderbouwend bemalingsrapport. Het voorliggend rapport betreft het onderbouwend bemalingsrapport, hetgeen aan Waterschap Amstel Gooi en Vecht (Waternet) zal worden voorgelegd betreffende de onttrekking en lozing.

Het doel van deze rapportage is;

- het verkrijgen van inzicht in de te onttrekken hoeveelheden grondwater;
- het verkrijgen van inzicht in de effecten van de voorgenomen bemaling op de omgeving;
- het verkrijgen van toestemming om tijdelijk te onttrekken;
- het verkrijgen van toestemming om het onttrokken grondwater te lozen.

De werkzaamheden staan gepland vanaf juni 2017 en hebben een duur van ca. 5 maanden.

De gehanteerde bronnen zijn;

- Verkennend bodemonderzoek – Plantage Kerklaan 38-40 te Amsterdam | Groote Museum te Artis, Geofoxx, kenmerk: 20160842\_a1RAP, 1 juli 2016.
- Geotechnisch Advies, Fugro GeoServices BV, kenmerk: 4008-0500-021, 21 juni 2012.
- Diverse tekeningen.
- WKOTool.
- Bodemloket (verontreinigingen).
- DINOLoket (bodemopbouw, grondwaterstanden/stijghoogtes, grondwaterkwaliteit)
- Google Maps, Google Inc. (locatie)



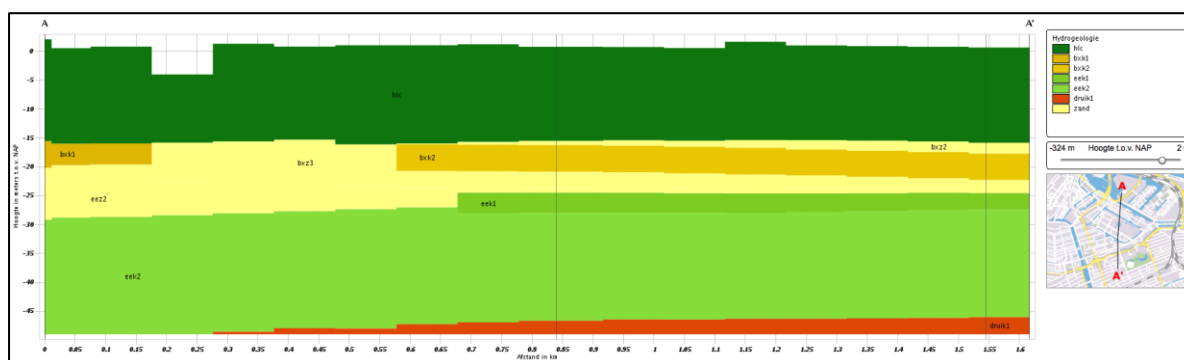
## 2.0 Inventarisatie bodemopbouw, geohydrologie en oppervlaktewater

In dit hoofdstuk is de inventarisatie van de bodemopbouw, geohydrologie en oppervlaktewater in kaart gebracht.

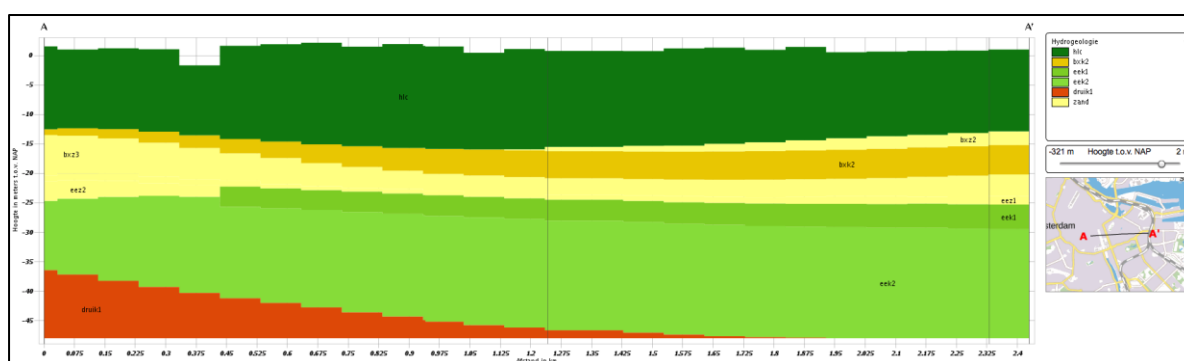
### 2.1 Uitgevoerde onderzoeken

Ter hoogte van de projectlocatie is de bodemopbouw bepaald met behulp van sonderingen en boringen. Zie de bijlagen voor het grondonderzoek.

Om inzicht te verkrijgen in de regionale bodemopbouw en het meerjarig stijghoogteverloop, is DINOloket geraadpleegd.

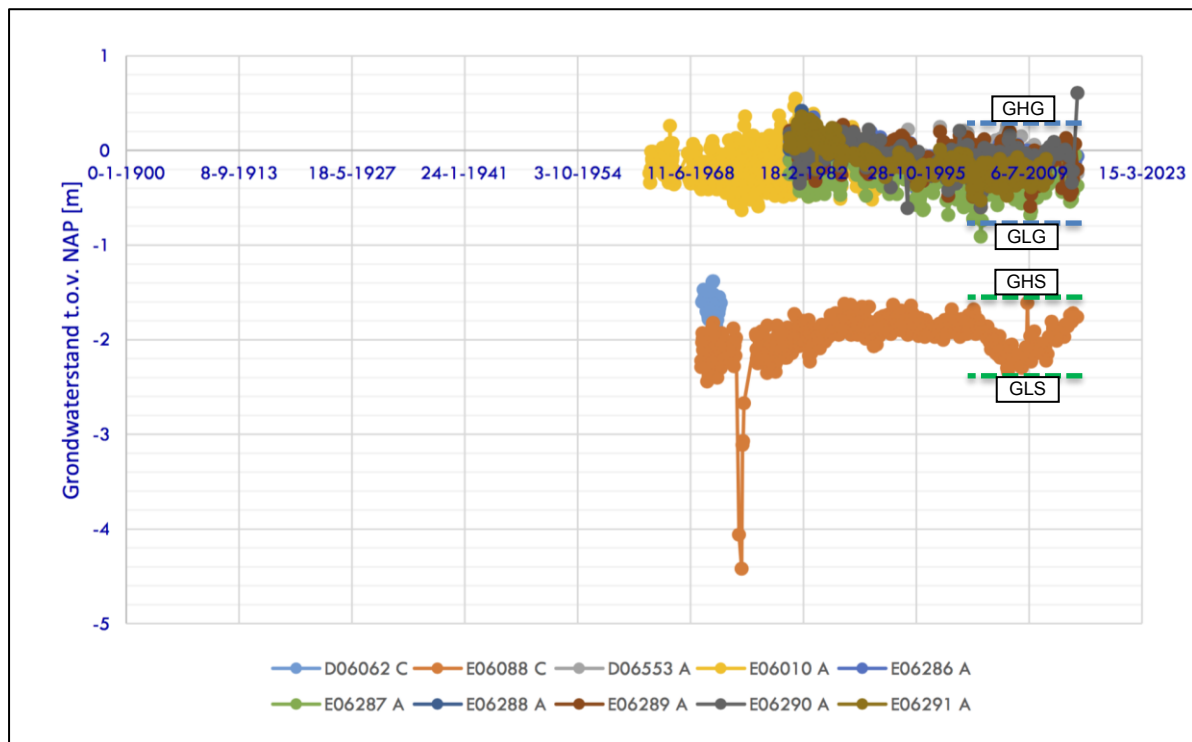


Figuur 3 – Regionale bodemopbouw van noord (links) naar zuid (rechts). Bron: DINOloket – REGIS II v2.1. [geraadpleegd februari 2017].



Figuur 4 – Regionale bodemopbouw van west (links) naar oost (rechts). Bron: DINOloket – REGIS II v2.1. [geraadpleegd februari 2017].

De gemeten grondwaterstand in de bovenste zandlaag (0,8 m +NAP tot 1,3 m -NAP) en het eerst opvolgende watervoerend pakket (7,0 m -NAP tot 9,3 m -NAP) zijn nagenoeg gelijk. Op basis van peilbuisgegevens, zowel lokaal als regionaal, wordt het volgende grondwaterregime aangehouden:



Figuur 5 – Meerjarige peilbuismetingen in de omgeving (zie bijlage voor meer detail).

- Freatische grondwaterstand zal liggen tussen 0,36 m +NAP (GHG) en 0,94 m -NAP (GLG)\*.
- De gemeten stijghoogte is lager in watervoerende laag 5 en bevindt zich tussen 1,4 m -NAP (GHS) en 2,4 m -NAP (GLS).

Voor de representatieve meetperiode zijn de laatste 9 jaar aan data aangehouden ter bepaling van bovenstaande waarden.

*\*Ten behoeve van het omgevingsrisico "houten (paal)fundering" wordt een GLG van 0,45 m -NAP als maatgevend beschouwd i.r.t. de monitoring en de daaruit voortvloeiende signaleringswaarden. Zie hoofdstuk 6 van voorliggende rapportage.*

## 2.2 Schematische bodemopbouw en geohydrologie

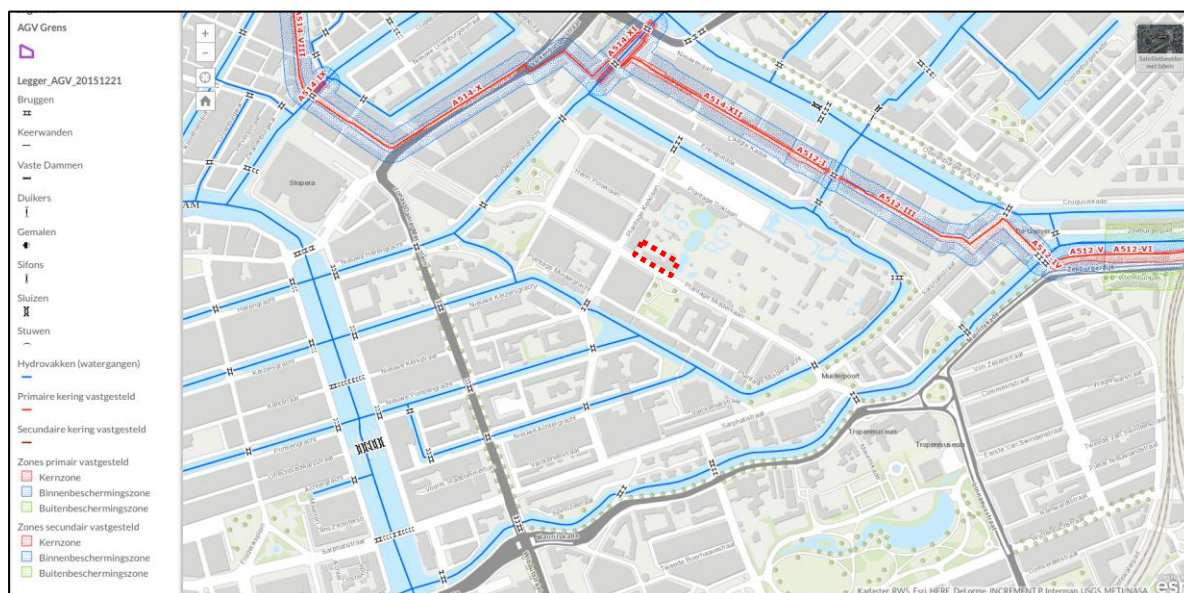
Op basis van het uitgevoerde grondonderzoek zijn de bodemopbouw en de geohydrologische gesteldheid van de ondergrond geschematiseerd. Deze schematisering wordt gepresenteerd in onderstaande tabel.

Tabel 1 - Schematische bodemopbouw t.b.v. modellering.

Laag	Diepte in m t.o.v. NAP (ca.)	Bodembeschrijving	Typering	Parameterwaarden (ca.)
0	1,0 tot 0,0	Ophoogzand.	Infiltratieoppervlak + deklaag	c = 300 dagen
1	0,0 tot -1,3	Matig fijn zand, zwak kleiig, zwak humeus, zwak puinhoudend.	Wvp 1	kD = 5-15 m <sup>2</sup> /dag
2	-1,3 tot -7,0	Matig tot sterk zandige klei, gevolgd door veen.	Remmende laag 1	c = 500 dagen
3	-7,0 tot -9,3	Uiterst zandige kleilaag. Lokaal (wad)zandlaag aanwezig. Met name in het zuidoostelijk kwadrant van de projectlocatie.	Wvp 2	kD = 0-3 m <sup>2</sup> /dag
4	-9,3 tot -12,0	Sterk siltige klei, zwak schelpengruishoudend.	Remmende laag 2	c = 5.000 dagen
5	-12,0 tot -25/-30	Matig fijn zand, matig siltig.	Wvp 3	kD = 300 m <sup>2</sup> /dag
6	-25/-30	Hydrologische basis	-	-

## 2.3 Oppervlaktewater

Nabij de projectlocatie is oppervlaktewater aanwezig dat mogelijk van invloed is op de werkzaamheden. Zie onderstaande figuren. Het betreffen voornamelijk watergangen.



Figuur 6 – Oppervlaktewater nabij de projectlocatie. Met een rood gestippeld vierkant is de projectlocatie weergegeven. Bron: Legger AGV.

Aangenomen wordt dat de watergangen een matig doorlatende waterbodembodem hebben, als gevolg van de beperkte stroomsnelheid. Ten behoeve van de berekeningen wordt dan ook aangehouden dat de waterbodems van deze watergangen een weerstand hebben van 5 dagen, al wordt deze in de praktijk hoger verwacht.

## 2.4 Grondwaterstanden

De gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG), welke relevant is voor het bepalen van de omgevingsrisico's als onder andere het zettingsgedrag van de bodem en het effect op houten paalfunderingen, dient over een periode van meerdere jaren bepaald te worden. Dit resulteert in de volgende maatgevende waarden.

Tabel 2 – Grondwaterstanden op basis van peilbuisgegevens.

Stand	GHG/GHS	GG/GS	GLG/GLS
Grondwaterstand lagen 1 en 3	0,36 m +NAP	0,30 m -NAP	0,94 m -NAP
Stijghoogte laag 5	1,40 m -NAP	1,60 m -NAP	2,40 m -NAP

Vanzelfsprekend is het streven om de grondwaterstand niet onnodig te laten dalen in de omgeving, als gevolg van de tijdelijke bemalingswerkzaamheden.

## 2.5 Grondwaterkwaliteit

Wanneer geloosd zal worden op het oppervlaktewater via het nabijgelegen HWA-riool zal aan het Besluit Lozen Buiten Inrichtingen voldaan dienen te worden en mogelijk aan aanvullende eisen van de gemeente. Het effluent wordt dan ook bemonsterd op de eisen uit het Besluit Lozen Buiten Inrichtingen (H.3) en de eventueel extra gestelde eisen door het bevoegd gezag.

Tijdens bodemonderzoek is aangetroffen dat sprake is van:

- Lichte overschrijding naftalaan in het grondwater.
- Het gehalte onopgeloste delen 310 mg/l bedraagt.
- Het ijzergehalte 8,5 mg/l bedraagt.



## 2.6 Opbarsten putbodem

Doordat laag 2 ter hoogte van de werkzaamheden deels wordt afgegraven, is sprake van een risico op opbarsten van de putbodem. Zie onderstaande tabellen voor de resultaten van de evenwichtsberekeningen. Tevens zijn ter controle evenwichtsberekeningen gemaakt voor het evenwichtsvlak op 12,0 m -NAP.

**Tabel 3 – Evenwichtsberekening laag 2 – t.h.v. kelder**

Niveau [ca. NAP m]	Bodemsoort	Dikte laag na ontgraving [ca. m]	Volumiek gewicht $\gamma$ [ca. kN/m <sup>3</sup> ]	Neerwaartse belasting [ca. kN/m <sup>2</sup> ]
1,0	Maaiveldniveau			
-3,3	Ontgravingsniveau			
1,0 tot 0,0	Ophoogzand.	0	18	0
0,0 tot -1,3	Matig fijn zand, zwak kleiig, zwak humeus, zwak puinhoudend.	0	19	0
-1,3 tot -7,0	Matig tot sterk zandige klei, gevolgd door veen.	3,7	14 (Gemiddeld)	51,8
-7,0	Evenwichtsvlak		Totaal:	51,8
Neerwaartse gronddruk (incl. materiaalfactor)				46,6
Extra gronddruk als gevolg van taludwerking (incl. materiaalfactor)				NVT
<b>Totale neerwaartse gronddruk (inclusief materiaalfactor)</b>				<b>46,6</b>
Excl. materiaalfactor				51,8
Opwaartse waterdruk bij stijghoogte in wvp van 0,36 m +NAP (volumiek gewicht water: 10 kN/m <sup>2</sup> )				73,6
<b>Maximaal toelaatbare stijghoogte (ca.) in wvp t.o.v. NAP [m], incl. materiaalfactor</b>				<b>-2,3</b>
Excl. materiaalfactor				-1,8
Op basis van de resultaten kan geconcludeerd worden dat de stijghoogte in laag 3 <b>verlaagd dient te worden</b> , om te voorkomen dat gedurende de werkzaamheden de putbodem bezwijkt. Uitgaande van een stijghoogte van 0,36 m +NAP en berekend conform de NEN9997.				

**Tabel 4 – Evenwichtsberekening laag 2 – t.h.v. liftput**

Niveau [ca. NAP m]	Bodemsoort	Dikte laag na ontgraving [ca. m]	Volumiek gewicht $\gamma$ [ca. kN/m <sup>3</sup> ]	Neerwaartse belasting [ca. kN/m <sup>2</sup> ]
1,0	Maaiveldniveau			
-4,3	Ontgravingsniveau			
1,0 tot 0,0	Ophoogzand.	0	18	0
0,0 tot -1,3	Matig fijn zand, zwak kleiig, zwak humeus, zwak puinhoudend.	0	19	0
-1,3 tot -7,0	Matig tot sterk zandige klei, gevolgd door veen.	2,7	14 (Gemiddeld)	37,8
-7,0	Evenwichtsvlak		Totaal:	37,8
Neerwaartse gronddruk (incl. materiaalfactor)				34,0
Extra gronddruk als gevolg van taludwerking (incl. materiaalfactor)				NVT
<b>Totale neerwaartse gronddruk (inclusief materiaalfactor)</b>				<b>34,0</b>
Excl. materiaalfactor				37,8
Opwaartse waterdruk bij stijghoogte in wvp van 0,36 m +NAP (volumiek gewicht water: 10 kN/m <sup>2</sup> )				73,6
<b>Maximaal toelaatbare stijghoogte (ca.) in wvp t.o.v. NAP [m], incl. materiaalfactor</b>				<b>-3,6</b>
Excl. materiaalfactor				-3,2
Op basis van de resultaten kan geconcludeerd worden dat de stijghoogte in laag 3 <b>verlaagd dient te worden</b> , om te voorkomen dat gedurende de werkzaamheden de putbodem bezwijkt. Uitgaande van een stijghoogte van 0,36 m +NAP en berekend conform de NEN9997.				

Tabel 5 – Evenwichtsberekening laag 5 – t.h.v. kelder

Niveau [ca. NAP m]	Bodemsoort	Dikte laag <u>na</u> ontgraving [ca. m]	Volumiek gewicht $\gamma$ [ca. kN/m <sup>3</sup> ]	Neerwaartse belasting [ca. kN/m <sup>2</sup> ]
1,0	Maaiveldniveau			
-3,3	Ontgravingsniveau			
1,0 tot 0,0	Ophoogzand.	0	18	0
0,0 tot -1,3	Matig fijn zand, zwak kleig, zwak humeus, zwak puinhoudend.	0	19	0
-1,3 tot -7,0	Matig tot sterk zandige klei, gevolgd door veen.	3,7	14 (Gemiddeld)	51,8
-7,0 tot -9,3	Uiterst zandige kleilaag. Lokaal (wad)zandlaag aanwezig.	2,3	19	43,7
-9,3 tot -12,0	Zwak tot sterk siltige klei, zwak schelpengruishoudend.	2,7	17	45,9
-12,0	Evenwichtsvlak		Totaal:	141,4
Neerwaartse gronddruk (incl. materiaalfactor)				127,3
Extra gronddruk als gevolg van taludwerking (incl. materiaalfactor)				NVT
<b>Totale neerwaartse gronddruk (inclusief materiaalfactor)</b>				<b>127,3</b>
Excl. materiaalfactor				141,4
Opwaartse waterdruk bij stijghoogte in wvp van 1,4 m -NAP (volumiek gewicht water: 10 kN/m <sup>2</sup> )				106,0
<b>Maximaal toelaatbare stijghoogte (ca.) in wvp t.o.v. NAP [m], incl. materiaalfactor</b>				<b>+0,7</b>
Excl. materiaalfactor				+2,1
Op basis van de resultaten kan geconcludeerd worden dat de stijghoogte in het dieper gelegen pakket (dieper dan 12 m -NAP) <b>niet verlaagd hoeft te worden</b> , om te voorkomen dat gedurende de werkzaamheden de putbodem bezwijkt. Uitgaande van een stijghoogte van 1,4 m -NAP en berekend conform de NEN9997.				

Tabel 6 – Evenwichtsberekening laag 5 – t.h.v. liftput

Niveau [ca. NAP m]	Bodemsoort	Dikte laag <u>na</u> ontgraving [ca. m]	Volumiek gewicht $\gamma$ [ca. kN/m <sup>3</sup> ]	Neerwaartse belasting [ca. kN/m <sup>2</sup> ]
1,0	Maaiveldniveau			
-4,3	Ontgravingsniveau			
1,0 tot 0,0	Ophoogzand.	0	18	0
0,0 tot -1,3	Matig fijn zand, zwak kleig, zwak humeus, zwak puinhoudend.	0	19	0
-1,3 tot -7,0	Matig tot sterk zandige klei, gevolgd door veen.	2,7	14 (Gemiddeld)	37,8
-7,0 tot -9,3	Uiterst zandige kleilaag. Lokaal (wad)zandlaag aanwezig.	2,3	19	43,7
-9,3 tot -12,0	Zwak tot sterk siltige klei, zwak schelpengruishoudend.	2,7	17	45,9
-12,0	Evenwichtsvlak		Totaal:	127,4
Neerwaartse gronddruk (incl. materiaalfactor)				114,7
Extra gronddruk als gevolg van taludwerking (incl. materiaalfactor)				NVT
<b>Totale neerwaartse gronddruk (inclusief materiaalfactor)</b>				<b>114,7</b>
Excl. materiaalfactor				127,4
Opwaartse waterdruk bij stijghoogte in wvp van 1,4 m -NAP (volumiek gewicht water: 10 kN/m <sup>2</sup> )				106,0
<b>Maximaal toelaatbare stijghoogte (ca.) in wvp t.o.v. NAP [m], incl. materiaalfactor</b>				<b>-0,5</b>
Excl. materiaalfactor				+0,7
Op basis van de resultaten kan geconcludeerd worden dat de stijghoogte in het dieper gelegen pakket (dieper dan 12 m -NAP) <b>niet verlaagd hoeft te worden</b> , om te voorkomen dat gedurende de werkzaamheden de putbodem bezwijkt. Uitgaande van een stijghoogte van 1,4 m -NAP en berekend conform de NEN9997.				

### 3.0 Debieten, waterbezwaren en grondwater-/stijghoogteverlagingen

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten - op basis van de beschikbaar gestelde gegevens - en berekeningsmethodes beschreven en de resultaten hiervan gepresenteerd en toegelicht.

#### 3.1 Uitgangspunten

Tabel 7 – Uitgangspunten

Eigenschap	Uitgangspunt
Omtrek totale werkzaamheden	ca. 50 x 15 meter.
Grondwaterkerende wanden	Ja. Tot 7 m –NAP om de volledige kuip. Inverse slotweerstand van $10^{-7}$ m/s.
Bemalingsduur totaal	5 maanden
Maaiveldhoogte	Ca. 1 m +NAP
Verlaging GWS	Tot max. 3,5 m -NAP (lagen 1 en 2) binnen de kuip voor de kelder. Tot max. 4,5 m -NAP (lagen 1 en 2) binnen de kuip voor de liftput.
Verlaging stijghoogte	Tot max. 2,3 m -NAP (laag 3) binnen de kuip voor de kelder. Tot max. 3,6 m -NAP (laag 3) binnen de kuip voor de liftput.
Laagopbouw	Zie tabel 1.
Parameters	Zie tabel 1.
Berekeningen	Stationair i.v.m. bemalingsduur.
GLG/GLS, GG/GS en GHG/GHS	Zie paragraaf 2.4 van deze rapportage.
Drainageweerstand	300 dagen (hiermee wordt de bijdrage van o.a. neerslag verdisconteerd).
Oppervlaktewater	Zie paragraaf 2.5. Aan de waterbodems is een weerstand van max. 5 dagen toegekend.
Bemalingsmethode	Openbemaling i.c.m. ontlastbronnen.
Opbouw bemaling	Maximale plaatsingsdiepte bemaling ca. 9 m –NAP.

#### 3.2 Bandbreedteanalyse

De BRL 12000 schrijft voor dat in de berekeningen duidelijk een bandbreedte zichtbaar is. Dit houdt in dat voor het berekenen van de benodigde debieten en waterbezwaren, de GLG/GLS, GG/GS en GHG/GHS worden gehanteerd. Echter, doordat de GLG/GLS en de GHG/GHS de bandbreedte bepalen zijn alleen voor deze twee situaties bemalingsberekeningen uitgevoerd. Op deze wijze wordt getracht het worst-case scenario te benaderen. Voor de bepaling van de invloedssfeer is de GHG/GHS aangehouden. Tenslotte is in deze situatie de invloedssfeer het grootst.

De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het eindige elementenprogramma MicroFEM (versie 4.10.72).

### 3.3 Berekeningen debieten en waterbezwaren

Deze paragraaf geeft de berekende debieten en waterbezwaren weer.

Onderstaande tabel geeft de debieten en waterbezwaren weer, op basis van de eerder gepresenteerde uitgangspunten.

Tabel 8 – Debieten en waterbezwaren gepresenteerd voor de GHG/GHS-situatie en voor de GLG/GLS-situatie.

Situatie	Maximale droogleggingsdiepte	Debiet (opstart) [m <sup>3</sup> /u]	Debiet (stationair) [m <sup>3</sup> /u]
Kelder - GHG	3,5 m -NAP	5	<5
Kelder - GHS	2,3 m -NAP	15	10
Kelder - GLG	3,5 m -NAP	5	<5
Kelder - GLS	2,3 m -NAP	10	5
Liftput - GHG	4,5 m -NAP	+5	+5
Liftput - GHS	3,6 m -NAP	+5	+5
Liftput - GLG	4,5 m -NAP	+5	+5
Liftput - GLS	3,6 m -NAP	+5	+5

\*Het debiet voor de liftput dient opgeteld te worden bij het debiet van de kelder, gezien de samenloop.

Verwacht wordt dat maximaal 30 m<sup>3</sup>/u wordt onttrokken om de werkzaamheden te realiseren. Deze 30 m<sup>3</sup>/u is opgebouwd uit maximaal 15 (kelder) + 5 (liftput) m<sup>3</sup>/u freatische bemaling (open bemaling), 5 (kelder) + 5 (liftput) m<sup>3</sup>/u spanningsbemaling (ontlastbronnen).

Doordat niet gedurende de volledige bemalingsperiode de verlaging tot maximale droogleggingsdiepte benodigd is, bedraagt de som voor het totale waterbezwaar niet "bemalingsduur x maximaal debiet". Vanzelfsprekend is het totale waterbezwaar lager.

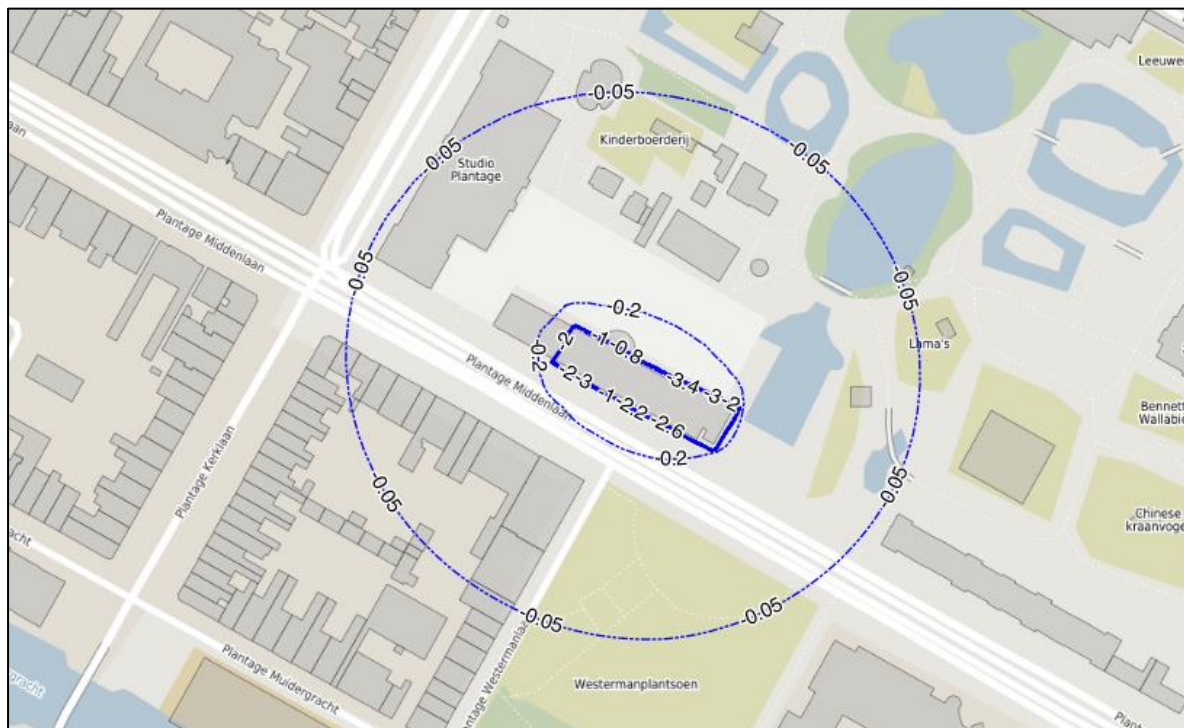
In totaal is berekend dat maximaal 75.000 m<sup>3</sup> onttrokken dient te worden, om de werkzaamheden in 'den droge' te verrichten in de geplande periode. Door de toepassing van damwanden is het aannemelijk dat het stationaire debiet en daarmee waterbezwaar aanzienlijk lager uitvallen. Echter, voor de beschouwing van de omgevingseffecten alsmede de melding/aanvraag bij het bevoegd gezag, wordt geadviseerd de 75.000 m<sup>3</sup> als maatgevend te beschouwen.

Het opstartdebiet kan eventueel verlaagd worden, wanneer gefaseerd opgestart wordt.

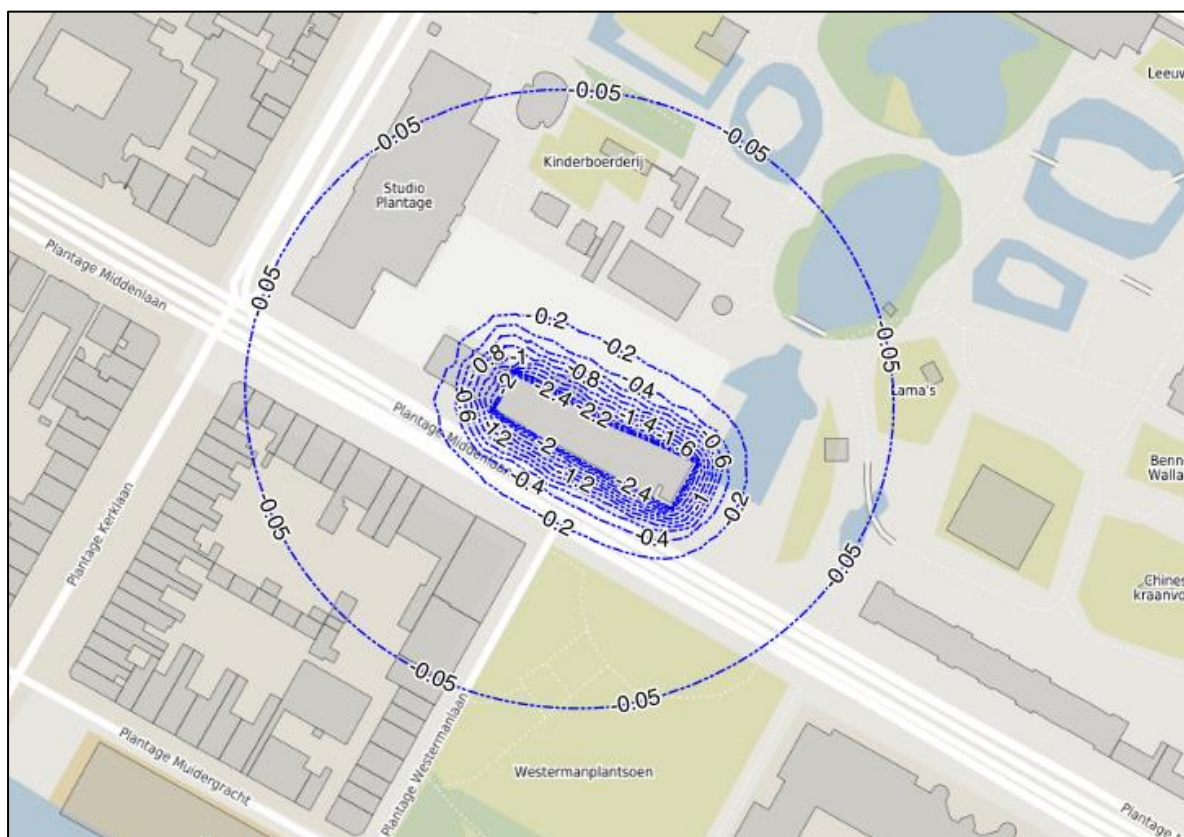


### 3.4 Verlagen

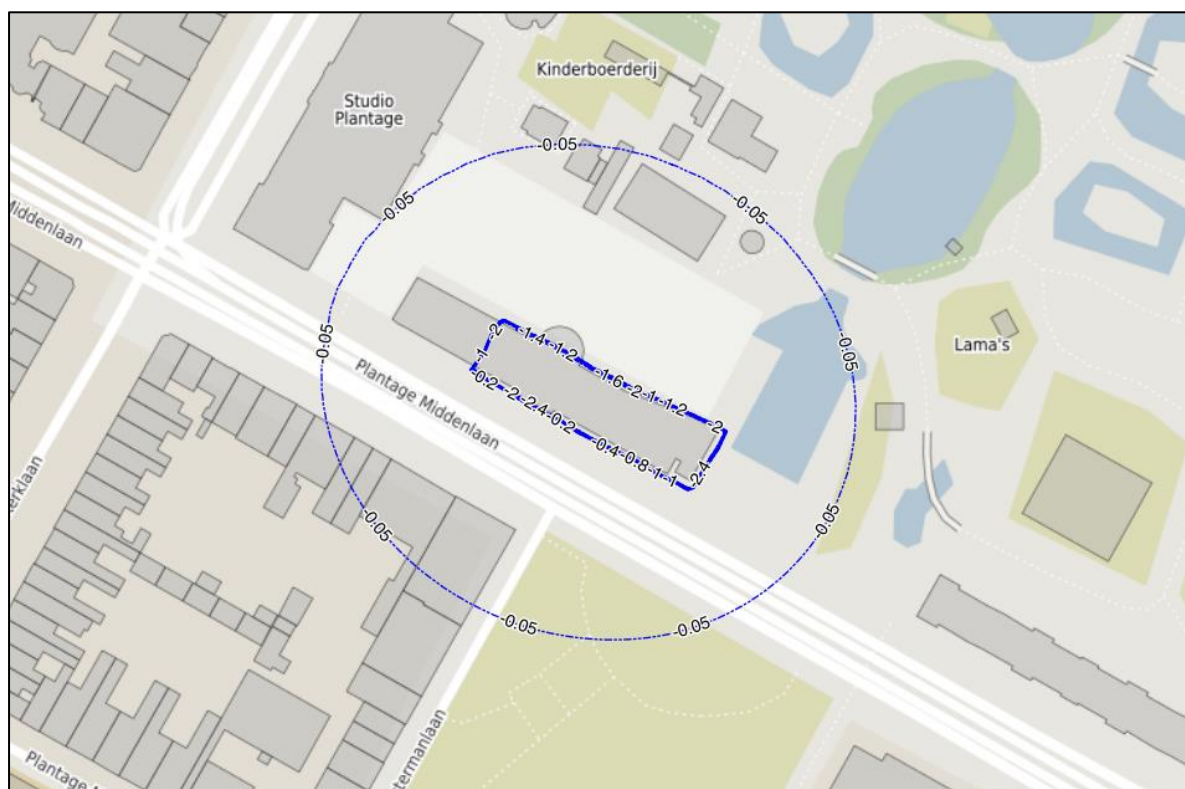
De verlagingen van de grondwaterstanden/stijghoogtes in de omgeving, worden gepresenteerd in onderstaande figuren op basis van de worst-case situaties (GHG/GHS en GLG/GLS). In de bijlagen worden onderstaande afbeeldingen in vergrote weergave gepresenteerd.



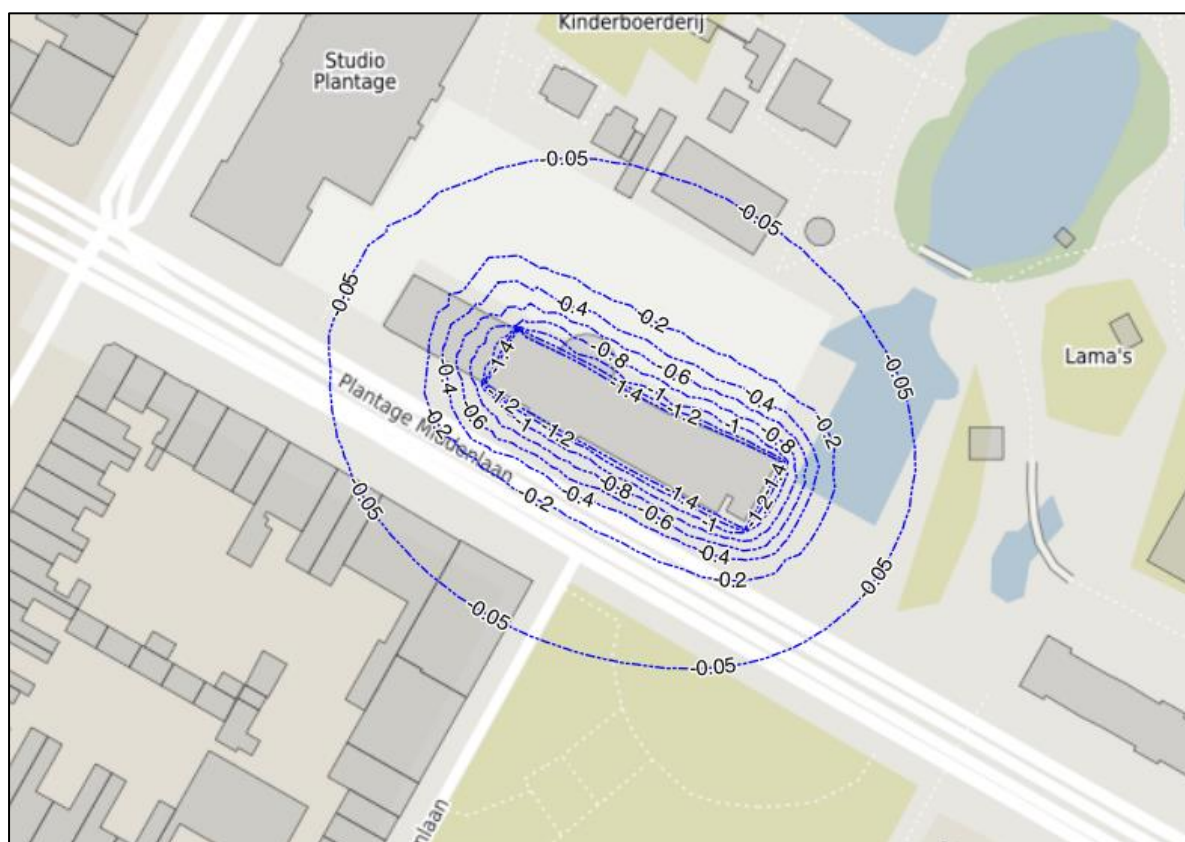
Figuur 7 – Grondwaterstandverlagen eerste watervoerend pakket (lagen 1 en 2) onder GHG-condities.



Figuur 8 – Stijghoogteverlagen tweede watervoerend pakket (laag 3) onder GHS-condities.



**Figuur 9 – Grondwaterstandverlagingen eerste watervoerend pakket (lagen 1 en 2) onder GLG-condities.**



Figuur 10 – Stijghoogteverlagingen tweede watervoerend pakket (laag 3) onder GLS-condities.

Het bepalen van bovenstaande verlagingscontouren is relevant voor het achterhalen van mogelijke risico's op de omgeving als gevolg van de bemalingswerkzaamheden. De -0,05 verlagingscontour is voornamelijk belangrijk voor het bepalen van effecten op o.a. mobiele grondwaterverontreinigingen, drinkwaterwinning, houten paalfunderingen en wanneer sprake is van veen in de deklaag.

In opvolgend hoofdstuk worden bemaling gerelateerde risico's in separate paragrafen behandeld.



## 4.0 Beschrijving en beoordeling effecten en risico's

Het verlagen van de grondwaterstand kan ongewenste gevolgen hebben voor o.a. zakkingsgevoelige objecten, archeologie en/of kwetsbare begroeiing binnen het invloedsgebied van de bronbemaling.

### 4.1 Grondwater gerelateerde zetting

Door de grondwaterstands- en stijghoogteverlagingen kunnen cohesieve grondsoorten zoals klei en veen worden samengedrukt, met zettingen in de omgeving van de bouwput tot gevolg. Hierbij kan worden gedacht aan maaiveldzakkingen en zetting (en deformatie) van op staal gefundeerde panden en (ondergrondse) infrastructuur. Dit is met name het geval wanneer de grondwaterstand en/of stijghoogte gedurende langere tijd wordt verlaagd tot beneden de in het verleden opgetreden lage waarde (GLG/GLS).

#### Freatische grondwaterstand

Het invloedsgebied van de verlaging van de freatische grondwaterstand waarbinnen verder wordt verlaagd dan de van nature voorkomende lage grondwaterstand (GLG) bedraagt maximaal 40-50 meter binnen de lagen 1 en 2. Hieraan draagt de spanningsbemaling bij in laag 3, doordat hierdoor neerwaarts gericht potentiaalverschil optreedt.

#### Stijghoogte 1e watervoerend pakket

Het invloedsgebied van de stijghoogteverlaging in laag 3, waarbinnen de stijghoogte verder wordt verlaagd dan de van nature voorkomende lage stijghoogte (GLS), wordt berekend op maximaal 40-50 meter. Bij de verlaging van de stijghoogte zal de korrelspanning in de bovenliggende slappe lagen toenemen. Door deze afname kunnen zakkingen optreden. De omvang van deze zakkingen is onder meer afhankelijk van de grensspanning. Indien het gebied in het verleden al grondwaterstandsverlagingen te verduren heeft gehad zullen de optredende zakkingen gering zijn.

De tijdsduur van de bemaling heeft effect op de indringingslengte van optredende korrelspanningsverhoging en daarmee ook op de zakking. Voor de berekening is aangenomen dat de korrelspanningsverhoging over het volledige traject van laag 2 op zal treden a.g.v. de langdurige bemaling. De indringingslengte is dan ook niet afzonderlijk bepaald.

Met name a.g.v. de spanningsbemaling, treedt dan ook een korrelspanningsverhoging op binnen laag 2, buiten de kuip. Ter hoogte van deze -0,8 contour wordt dan ook de volgende maximale zetting verwacht.

$$\text{Koppejan} \rightarrow Z = h * (1/C_p + 1/C_s \log t) * \ln((P_0 + dP)/P_0) = 5,6 * (1/7 + 1/80 \log 365) * \ln(68/63) \approx 60 \text{ mm}$$

Ondanks dat de spanningsbemaling mogelijk beperkter uitgevoerd zal worden, waardoor de verwachte korrelspanningsverhoging lager zal zijn, is een zetting van dergelijke grootte onacceptabel.

De stijghoogteverlagingen buiten de kuip dienen dan ook beperkt te worden. Wanneer de stijghoogteverlaging in laag 3 wordt beperkt tot minder dan 1,5 m -NAP, wordt een beheersbare situatie berekend. Dit kan gerealiseerd worden met retourbemaling (verticale filters, aangebracht conform BRL 2100), wanneer de peilbuizen hier aanleiding toe geven. Tenslotte betreft het hier "het op peil houden van de grondwaterstand/stijghoogte" en niet een retourplicht a.g.v. bijvoorbeeld het ontbreken van een lozingspunt.

*\*Met de effectenbeschouwing is rekening gehouden met de afvalwater- en drinkwaterleidingen direct buiten de ontgraving.*



Op de -0,1 meter verlagingscontour wordt maximaal de volgende zetting verwacht in maagdelijke grond:

Koppejan  $\rightarrow Z = h * (1/C_p + 1/ C_s \log t) * \ln((P_0 + dP)/P_0) = 5,6 * (1/7 + 1/80 \log 365) * \ln(63.5/63) \approx 5 \text{ mm}$

Als gevolg van de retourbemaling treedt wel een “rondpompeffect” op. Zie onderstaande voor de contouren.



Figuur 11 – Stijghoogteverlagingen tweede watervoerend pakket (laag 3) onder GLS-omstandigheden, i.c.m. retourbemaling in het tweede watervoerend pakket (laag 3).

Het benodigde retourdebiet wordt berekend op ca. 10 m<sup>3</sup>/u. Het “rondpompeffect” resulteert in de volgende onttrekkingsdebieten.

Tabel 9 – Debieten en waterbezwaren gepresenteerd voor de GHG/GHS-situatie en voor de GLG/GLS-situatie, i.c.m. het effect van de retourbemaling.

Situatie	Maximale droogleggingsdiepte	Debiet (opstart) [m³/u]	Debiet (stationair) [m³/u]
Kelder - GHG	3,5 m -NAP	5	<5
Kelder - GHS	2,3 m -NAP	25	20
Kelder - GLG	3,5 m -NAP	5	<5
Kelder - GLS	2,3 m -NAP	20	15
Liftput - GHG	4,5 m -NAP	+5	+5
Liftput - GHS	3,6 m -NAP	+5	+5
Liftput - GLG	4,5 m -NAP	+5	+5
Liftput - GLS	3,6 m -NAP	+5	+5

*\*Het debiet voor de liftput dient opgeteld te worden bij het debiet van de kelder.*

#### 4.2 Droogstand houten palen

Er wordt geen droogstand van eventueel aanwezige houten palen verwacht, doordat geen noemenswaardige grondwaterstandsverlagingen (lagen 1 en 2) tot onder de GLG nabij bebouwing worden verwacht.

#### 4.3 Overige grondwateronttrekkingen

Door de zeer beperkte invloedssfeer wordt geen invloed op overige onttrekkingen verwacht. Ook niet op eventueel aanwezige onttrekkingen op het terrein van ARTIS zelf.

#### 4.4 Verdroging, natuurwaarden en landbouwdepressie

Door de zeer beperkte invloedssfeer wordt geen invloed op natuur of stedelijk groen verwacht. Van landbouw is geen sprake in de nabije omgeving.

#### 4.5 Kwel of wegzijging

Als gevolg van de bemaling zal, afhankelijk van de periode, de wegzijging tijdelijk beperkt wijzigen.

#### 4.6 Upconing

Een mogelijk effect van het bemalen/oppompen van het grondwater is het omhoog bewegen van zouter grondwater van grotere diepte, het zogenaamde “upconing” van zouter water. Echter, gezien de omvang (debieten i.r.t. de betrokken watervoerende lagen) van de bemaling, wordt hier geen invloed op verwacht.

#### 4.7 Archeologie

Door de zeer beperkte invloedssfeer wordt geen invloed op archeologische waarden verwacht. Met name doordat de contouren niet noemenswaardig tot buiten de kuip reiken.

#### 4.8 Grondwaterverontreinigingen

Zowel van nature als ten gevolge van (permanente) grondwateronttrekkingen is in watervoerende pakketten een grondwaterstroming aanwezig. Door de bemaling kunnen de richting en de snelheid van deze grondwaterstroming tijdelijk worden beïnvloed. Ter hoogte van de projectlocatie, wordt voorafgaand aan de bemaling eerst gesaneerd, mocht dit noodzakelijk blijken. Door de zeer beperkte invloedssfeer wordt geen invloed op mogelijke mobiele grondwaterverontreinigingen in de omgeving verwacht. Met name doordat de contouren en het verhang beperkt zijn.

#### 4.9 KWO en veedrenking

Gezien de omvang (debieten i.r.t. de betrokken watervoerende lagen) van de bemaling, wordt geen invloed op eventuele KWO-systemen of veedrenking t.h.v. ARTIS of de omgeving verwacht.

#### 4.10 Overige

Overige niet bemaling gerelateerde omgevingsinvloeden als trillingen en zettingen als gevolg van transportbewegingen, vormen geen onderdeel van deze rapportage.

## 5.0 Waterkwaliteit en lozing

### 5.1 Verwachte kwaliteit opgepompt grondwater

Beoogd wordt om te lozen op oppervlaktewater via het HWA-riool. Hierbij zal aan het Besluit Lozen Buiten Inrichtingen voldaan dienen te worden. Het effluent wordt dan ook bemonsterd op de eisen uit het Besluit Lozen Buiten Inrichtingen (H.3) en de eventueel extra gestelde eisen van het bevoegd gezag.

### 5.2 Lozingsmogelijkheden opgepompt grondwater

Op hoofdlijnen zijn er drie lozingstypen; retourbemaling, lozen op oppervlaktewater en lozen op gemeentelijk riool. Retourbemaling wordt deels toegepast, om mogelijke negatieve omgevingseffecten te voorkomen (droogstand houten palen en/of zettingsschade). Uit de monitoring zal blijken in welke mate retourbemaling toegepast dient te worden. NB. De retourbemaling wordt niet gestuurd op debiet, maar op beheersing van grondwaterstanden/stijghoogtes. Het lozen op het gemeentelijk HWA-riool krijgt de voorkeur, doordat oppervlaktewater nagenoeg onbereikbaar is i.c.m. het beperkte debiet.

### 5.3 Beschrijving eventuele aanvullende zuiveringstechnische maatregelen

Op basis van hetgeen eerder beschreven, wordt vooralsnog aangenomen dat geen zuiveringstechnische maatregelen getroffen dienen te worden, voorafgaand aan de lozing. Echter, het is gebruikelijk om bij het lozen op riool minimaal een zandvang van voldoende capaciteit nabij de betreffende kolk te plaatsen (in lijn met het beperkt verhoogde gehalte onopgeloste stoffen). Op basis van de bemonstering van het effluent kunnen mogelijke zuiveringstechnische maatregelen afgestemd worden. E.e.a. in overleg met het bevoegd gezag.

## 6.0 Conceptuele beschrijving monitoring grondwateronttrekking

Ten gevolge van de bemalingswerkzaamheden wordt de grondwaterstand/stijghoogte in de omgeving van de projectlocatie mogelijk beïnvloed. De te verwachten beïnvloeding zal het grootst zijn direct naast de projectlocatie en zal afnemen naarmate de afstand groter wordt.

Het lozingswater zal worden afgevoerd naar het HWA-riool. Zoals in voorgaand hoofdstuk beschreven zijn in het algemeen de volgende omgevingseffecten mogelijk als gevolg van bemalingswerkzaamheden:

- Grondwater gerelateerde zetting en gevolgschade;
- Droogstand houten palen;
- De invloed op overige grondwateronttrekkingen;
- Verdroging (schade aan natuurwaarden en landbouw);
- De invloed op het grondwatersysteem (gewijzigde kwel- en wegzijging);
- Upconing (het omhoog verplaatsen van de zoet-brak-zout grens van het grondwater);
- Schade aan archeologische waarden;
- De invloed op peilgebieden;
- Het beïnvloeden van KWO-systemen en veedrenkingsputten.

Echter, uit de resultaten van de berekeningen, is gebleken dat geen onacceptabele zetting buiten de kuip wordt verwacht en ook geen van de overige omgevingseffecten, als gevolg van de gekozen uitvoeringsmethode.

De monitoring wordt onderverdeeld in:

1. Meting grondwaterstanden/stijghoogtes;
2. Deformatiemetingen;
3. Controle onttrekking;
4. Controle lozingspunt(en).

### 6.1 Peilbuislocaties

Rondom de projectlocatie dienen peilbuizen geplaatst te worden. Zie onderstaande figuren. Tevens kan met de gepresenteerde peilbuislocaties het functioneren van de bemaling worden gemonitord en aangestuurd. De peilbuizen ter hoogte van de onttrekking dienen tweemaal op werkdagen te worden gemeten.

De maximale verlaging van de grondwaterstand binnen de kuip bedraagt:

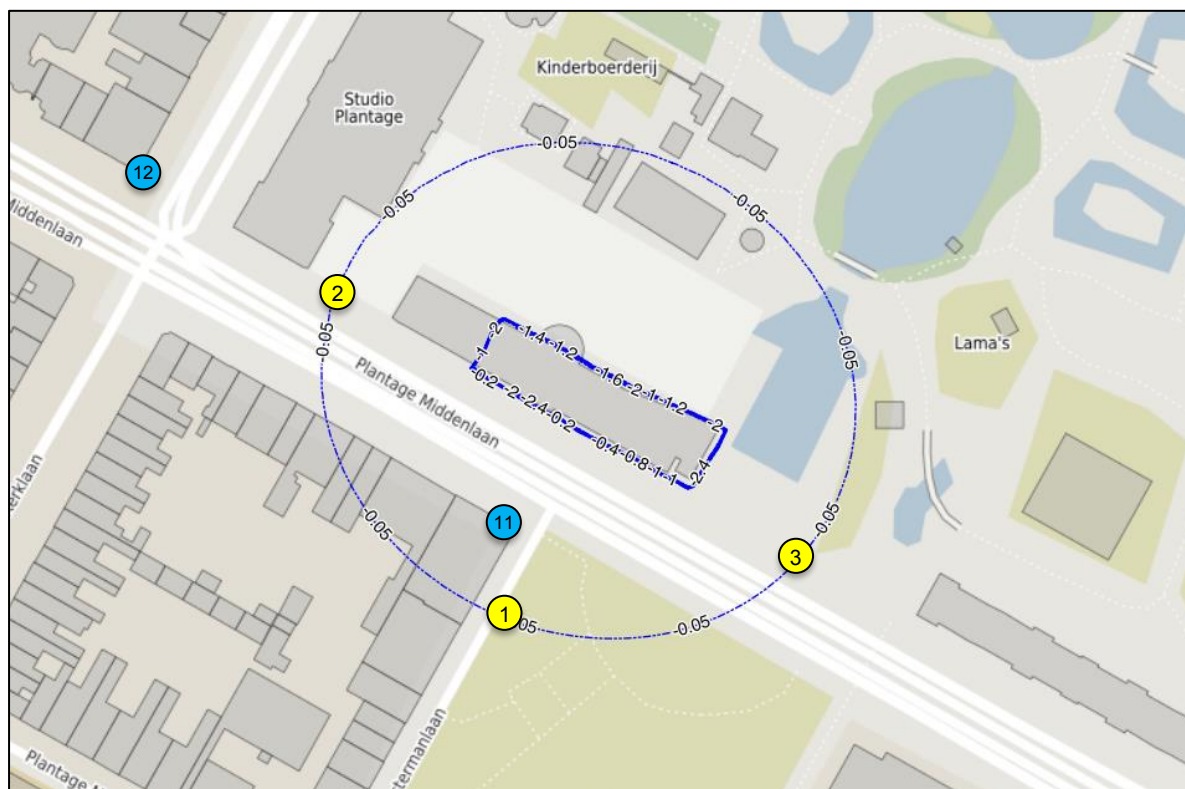
- 4,5 m –NAP

De maximale verlaging van de stijghoogte binnen de kuip bedraagt:

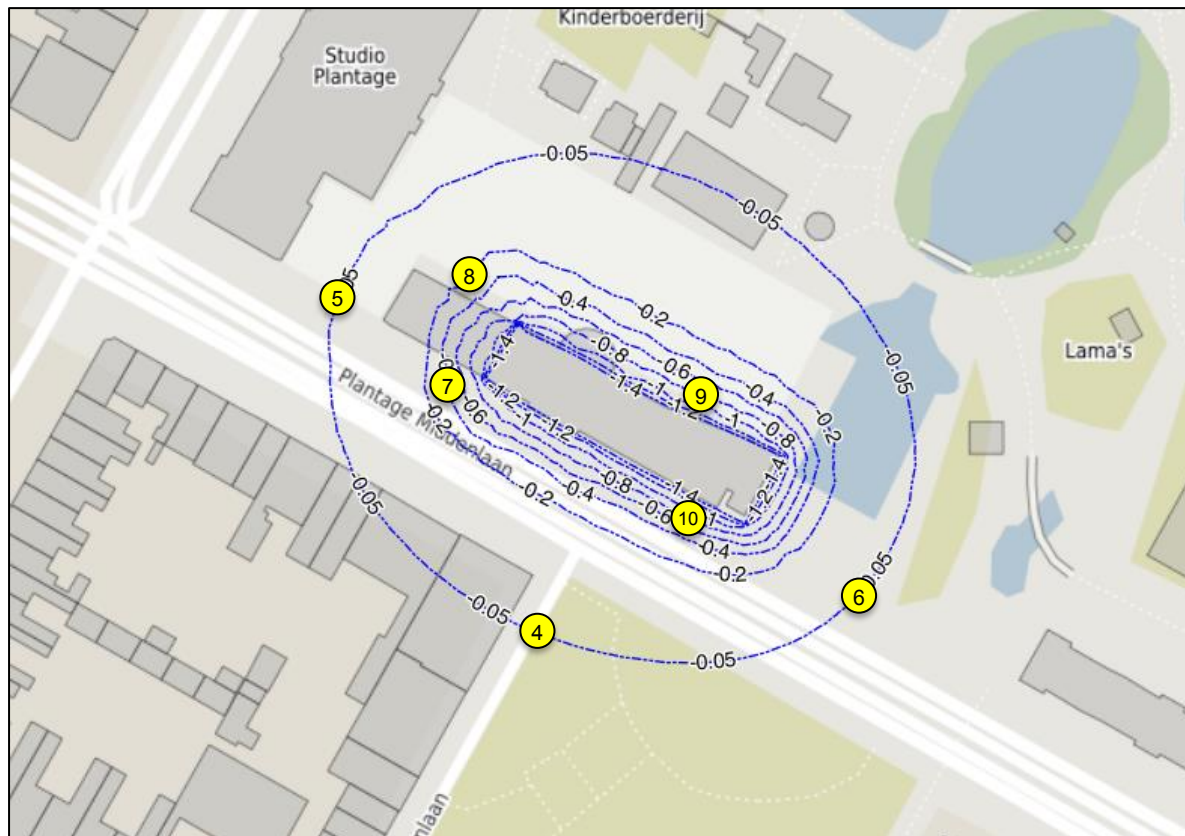
- 3,6 m –NAP



In totaal worden de volgende peilbuizen geplaatst:



**Figuur 12 – Peilbuislocaties t.b.v. monitoring grondwaterstandsverlagingen eerste watervoerend pakket (lagen 1 en 2) onder GLG-conditions.**



**Figuur 13 – Peilbuislocaties t.b.v. monitoring stijghoogteverlagingen tweede watervoerend pakket (laag 3) onder GLS-condities.**

*\*Vanzelfsprekend kunnen de reeds aangebrachte peilbuizen gehanteerd worden, waardoor enkele peilbuizen niet meer geplaatst hoeven te worden.*

### Meetfrequentie

Voor de meetfrequentie kan het volgende schema worden aangehouden;

- Voorafgaand aan de bemaling tweemaal op afzonderlijke dagen;
- Bij elke significante wijziging in de verlaging van de stijghoogte;
  - Peilbuislocaties\* 1, 2, 3, 11, 12 (freatisch) en 4, 5, 7, 9, 10 (stijghoogte) worden continu (24/7) gemeten met behulp van drukopnemers (online uitleesbaar);
  - De overige peilbuizen worden de eerste week op iedere werkdag gemeten;
  - Vanaf de achtste tot en met de 14e dag elke twee dagen (maandag, woensdag en vrijdag);
  - Vanaf de 15e dag tot het eind van de bemaling eens per week op een vaste dag;
- Na afloop van de bemaling twee metingen met elk minimaal twee dagen tussen de afzonderlijke metingen.

*\* Tenzij uit overleg anders blijkt, blijven de drukopnemers aanwezig, na het beëindigen van de bemaling om de gevolgen van de stopzetting te monitoren. In overleg met het bevoegd gezag kan de meetfrequentie/-interval mogelijk aangepast worden.*

## **6.2 Deformatiemetingen**

Door de invloed van bemalingswerkzaamheden in het algemeen kunnen zettingen door samendrukking van cohesieve grondsoorten plaatsvinden. Direct aangrenzende panden (ook woningen) binnen de berekende invloedssfeer dienen opgenomen te worden in de monitoring i.v.m. mogelijk paalrot en/of zettingsschade.

### Meetfrequentie

Voor de meetfrequentie dient minimaal het volgende schema worden aangehouden:

- Voor aanvang bemaling: dubbele 0-meting;
- Na start bemaling: na 1 week 1 x;
- Tot einde bemaling: 1 x per 2 weken;
- Na einde bemaling: 2 eindmetingen.

## **6.3 Controle lozingspunt(en)**

Het lozingspunt op het HWA-riool dient voorafgaand en tijdens de lozing regelmatig te worden gecontroleerd op verstopping.

De eerste controle dient minimaal 1 week voor aanvang van de bemaling plaats te vinden, zodat eventuele bestaande verstoppingen kunnen worden vastgelegd met behulp van foto's en worden verholpen. Na aanvang van de bemaling dient 1 maal per week een visuele controle plaats te vinden. Deze controle kan bijvoorbeeld gelijktijdig plaatsvinden met het aflezen van de debietmeters.

Wanneer een (nieuwe) verstopping gedurende de bemalingswerkzaamheden wordt geconstateerd, dienen mogelijk z.s.m. waterzuiverende maatregelen geïnstalleerd te worden. In overleg met handhaving van het bevoegd gezag dient de voortgang van de werkzaamheden kortgesloten te worden.

#### 6.4 Controle waterbezwaren

Het functioneren van de bemaling dient tevens gecontroleerd te worden aan de hand van de debieten en waterbezwaren. Registraties vinden plaats op een meetstaat.

##### Meetfrequentie

De watermeterstanden dienen op werkdagen opgenomen en geregistreerd te worden. Bij overschrijding van de waterbezwaren, dient direct contact opgenomen te worden met het bevoegd gezag. Bij (tijdelijke) overschrijding van de debieten dient een predictie gemaakt te worden van het mogelijke waterbezwaar en dit overleggen aan het bevoegd gezag.

De watermeters worden nabij de lozingspunten geplaatst. Het onttrokken water uit de deklaag en het grondwater uit het eerste watervoerend pakket dienen separaat gemeten en geregistreerd te worden. De watermeters dienen te voldoen aan de eisen het waterbesluit.

#### 6.5 Controle waterkwaliteit

Ten behoeve van de lozing dient voldaan te worden aan de eisen uit het Besluit Lozen Buiten Inrichtingen.

De metingen dienen verricht te worden voor het grondwater, vóórdat vermenging plaatsvindt met andere stromen. De meetfrequentie bedraagt minimaal tweemaal per maand.

#### 6.6 Rapportage en communicatie

Alle meetgegevens dienen zo spoedig mogelijk na uitvoering door deskundigen te worden geanalyseerd en geïnterpreteerd.

De meetgegevens dienen steeds, bijgewerkt met de laatste meetresultaten, in een overzichtelijke en bruikbare vorm ter inzage aanwezig te zijn op het werk.

Het is van belang dat de meetgegevens die door de deskundigen op waarde zijn geschat, periodiek met de belanghebbenden/betrokkenen worden gecommuniceerd. Indien zich geen bijzonderheden voordoen dient maandelijks een overzicht te worden samengesteld van de gemeten grootheden en deze te worden voorzien van een toelichting en bijpassende conclusies. Indien de deskundigen bijzonderheden of onregelmatigheden waarnemen in de meetreeksen dient hierover direct te worden gecommuniceerd met het bevoegd gezag. De vervolgens (in overleg) te nemen actie (zie actieplan) dient met de belanghebbenden/betrokkenen te worden gecommuniceerd.

Voor iedere peilbuismeting moeten minimaal worden geregistreerd;

- Peilbuisnummer;
- Datum van de meting;
- Tijdstip van de meting;
- De grondwaterstand in m –NAP.

*\*Bij de eerste meting moet eveneens de hoogte van de bovenkant van de peilbuis ten opzichte van het maaiveld en NAP worden geregistreerd.*

## 6.7 Actieplan

Het actieplan omvat de, op basis van de meetresultaten, te nemen stappen. In de volgende subparagrafen wordt voor de verschillende metingen aangegeven welke waarschuingswaarden van toepassing zijn.

Bij een normaal verloop van de metingen zijn over het algemeen geen bijzondere acties noodzakelijk. Bij een overschrijding van waarschuingswaarden is het nodig om aanvullende maatregelen te treffen dan wel vervolgacties uit te voeren. Vaak wordt verondersteld dat bij een overschrijding van de grenswaarde schade kan optreden. Omdat in veel gevallen meerdere processen uiteindelijk leiden tot schade kan de grenswaarde niet altijd eenduidig worden vastgesteld of is vaststelling van de grenswaarde niet mogelijk. De metingen dienen daarom in samenhang te worden beoordeeld.

Door middel van het actieplan staat beschreven welke acties moeten worden genomen bij een overschrijding. Het actieplan is, inclusief waarschuings-/grenswaarden, per soort meting weergegeven.

### 6.7.1 Meting stijghoogtes

Door de bemalingswerkzaamheden wordt de stijghoogte ter plaatse en in de (directe) omgeving beïnvloed. Met de resultaten van de metingen wordt gekeken naar de invloed van de bemaling op de omgeving alsmede het functioneren van de bemaling. Opgemerkt wordt dat overschrijding van de signaleringswaarden niet per definitie leidt tot zakkingen en tot schade. Anderzijds wil het ook niet zeggen dat, wanneer de waarschuingswaarden niet worden overschreden, zakkingen volledig worden uitgesloten. Een harde waarschuingswaarde of grenswaarde kan dan ook niet worden gegeven. De stijghoogtes dienen (eventueel) in relatie tot de deformatiemetingen te worden beoordeeld. Voortschrijdende inzichten in de natuurlijke stijghoogtes of een wijziging in de bemaling kunnen leiden tot aanpassing van de grenswaarden.

Tabel 10 - Signaleringswaarden stijghoogtes

Onderdeel / peilbuislocaties	Waarschuingswaarde [m NAP]	Grenswaarde [m NAP]
1	-0.9	-1.4
2	-0.9	-1.4
3	-0.9	-1.4
4	-1.4	-1.9
5	-1.4	-1.9
6	-1.4	-1.9
7	-1.5	-2.0
8	-1.5	-2.0
9	-1.5	-2.0
10	-1.5	-2.0
11	-0.4	-0.5
12	-0.4	-0.5

In onderstaande tabel zijn de acties bij het overschrijden van waarschuwings- en grenswaarden op genomen.

Tabel 11 - Acties behorende overschrijding signaleringswaarden

Activiteit	Actie
Geen overschrijding	- Geen acties
Overschrijding waarschuwwaarde	<p><i>Primaire actie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Overleg tussen ON/OG/bevoegd gezag.</li> </ul> <p><i>Eventuele secundaire acties (blijkend uit het bovengenoemde overleg):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificatie pompregime in relatie met benodigde verlaging in de bouwput;</li> <li>- Zo nodig meetfrequentie peilbuizen verhogen;</li> <li>- Relatie leggen tussen metingen en eventuele zettingen;</li> <li>- Eventueel extra deformatiemeetinstrumenten plaatsen;</li> <li>- Eventueel extra peilbuizen plaatsen;</li> <li>- Vaststellen en zo nodig aanpassen grenzen risicogebied;</li> <li>- Op basis van de meetwaarden van de grondwaterstanden en de deformatiemetingen het functioneren van de bemaling controleren;</li> </ul>
Overschrijding grenswaarde (Actie binnen 24 uur)	<p><i>Primaire actie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beperken bemalingswerkzaamheden, tenzij de gevolgschade aan het project groter is dan de schade aan de omgeving. (ON is verantwoordelijk voor de betreffende schade) Z.s.m. dient in overleg te worden getreden tussen ON/OG/bevoegd gezag.</li> </ul> <p><i>Eventuele secundaire acties (blijkend uit het bovengenoemde overleg):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aanpassen bemalingswerkzaamheden;</li> <li>- Relatie leggen tussen metingen grondwaterstanden, debieten en eventuele;</li> <li>- Op basis van resultaten grondwaterstandsmetingen en bijbehorende metingen aanvullende predicties voor verder verloop van de grondwaterstand en zettingen verfijnen en zo frequent als zinvol bijstellen;</li> <li>- Indien nodig gedeeltelijk het werk stilleggen tot compenserende maatregelen actief zijn;</li> <li>- Intensief overleg tussen uitvoerende en bevoegde instanties en acties communiceren met overige belanghebbenden.</li> </ul>



## 6.7.2 Deformatiemetingen

Door de invloed van de bemalingswerkzaamheden kunnen zettingen door samendrukking van cohesieve grondsoorten plaatsvinden. Er zijn 2 afzonderlijke signaleringswaarden bepaald, te weten een absolute zetting (object zakt in zijn geheel) en een verschilzetting (verschil tussen 2 naast elkaar gelegen meetpunten). Dit geldt voor alle direct aangrenzende panden.

Tabel 12 - Signaleringswaarden deformatiemetingen

Deformatiebouten	Waarschuingswaarde [mm]		Grenswaarde [mm]	
	Absoluut	verschilzetting	absoluut	verschilzetting
	3	3	5	5

Tabel 13 - Acties monitoring Deformaties

Activiteit	Actie
Geen overschrijding	- Geen acties
Overschrijding waarschuingswaarde	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relatie leggen tussen grondwaterstanden en deformatiemetingen;</li> <li>- Zo nodig meetfrequentie verhogen;</li> <li>- Visuele inspectie uitvoeren van het object;</li> <li>- Verificatie werkmethoden;</li> <li>- Overleg tussen uitvoerende en bevoegde instanties en informatie verstrekken aan overige belanghebbenden.</li> </ul>
Overschrijding grenswaarde	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compenserende maatregelen treffen;</li> <li>- Meetfrequentie verhogen;</li> <li>- Op basis van verlagingen pompregime aanpassen;</li> <li>- Intensief overleg tussen uitvoerende en bevoegde instanties en acties communiceren met overige belanghebbenden.</li> <li>- Indien nodig geheel of gedeeltelijk het werk stilleggen tot compenserende maatregelen actief zijn.</li> </ul>

## 7.0 Technische principes bronbemaling t.b.v. bemalingsadvies

Dit bemalingsadvies is gebaseerd op bemaling door middel van een combinatie van openbemaling en ontlastbronnen. Er is voor deze combinatie gekozen, omdat voldoende perforatieoppervlak benodigd is om de gewenste verlagingen te realiseren, in combinatie met de beschikbare werkruimte.

Wij adviseren bovenstaande in een bemalingsplan – conform BRL 12000, protocol 12020 – voorafgaand aan de werkzaamheden vast te leggen en zo verder in detail door een bronbemaler uit te laten werken, zodat eenduidig wordt vastgelegd, voor welke dimensionering wordt gekozen. Hier kan men onder verstaan; het aantal drains, het aantal pompen, de opstelplaatsen van de bovenpompen, de energievoorziening, de taken, de contactpersonen, etc. Echter, dit vormt geen verplicht onderdeel in het kader van de Waterwet.

## 8.0 Voorschriften, vergunningen en belastingen

Bij bronbemaling in de regio van Waterschap Amstel, Gooi en Vecht / Waternet is het verplicht de bemaling te melden bij een debiet dat hoger is dan 5 m<sup>3</sup>/uur en een bemalingsperiode langer dan 7 weken. De melding voor bemaling moet tenminste 4 weken voor start bemaling worden ingediend. Ten aanzien van de bronbemaling vergunningsplicht in de regio van Waterschap Amstel, Gooi en Vecht / Waternet is het verplicht een vergunning aan te vragen bij een debiet dat hoger is dan 50 m<sup>3</sup>/uur, een debiet dat hoger is dan 15.000 m<sup>3</sup>/maand en/of een bemalingsperiode langer dan 6 maanden.

Op basis van bovenstaande kan geconcludeerd worden dat de werkzaamheden **meldingsplichtig** zijn. Hierdoor dient rekening gehouden te worden met de beoordelingstermijn bij Waterschap Amstel, Gooi en Vecht / Waternet. De provinciale grondwaterheffing in Noord-Holland is € 0,0085 per onttrokken m<sup>3</sup>. Onttrekkingen tot 12.000 m<sup>3</sup> zijn heffingsvrij, per m<sup>3</sup> welke is geretourneerd mag -50% van de hoeveelheid worden verminderd op de totale som van de onttrekking.

Als gevolg van de lozing op het riool en/of oppervlaktewater moet rekening gehouden worden met de zuiveringsheffing en/of verontreinigingsheffing, deze wordt verrekend door middel van vervuilingseenheden. De kosten per vervuilingseenheid zijn ca. € 53,76.

Sinds 1 januari 2012 is de grondwaterbelasting opgeheven.

## 9.0 Conclusies en aanbevelingen

Op basis van bovenstaande hoofdstukken volgen in dit hoofdstuk de conclusies en aanbevelingen.

- Als gevolg van de grondwaterstandsverlagingen, welke gerealiseerd worden door de tijdelijke bemalingswerkzaamheden, worden géén negatieve gevolgen/effecten verwacht, welke schade tot gevolg kunnen hebben. Dit mede door de toepassing van damwanden i.c.m. gerichte retourbemaling en de beheersing door middel van o.a. peilbuizen.
- De bemaling is **meldingsplichtig** bij AGV/Waternet.
- Bij iedere bemaling is monitoring van de effecten een cruciaal onderdeel. Goede monitoring is ook wenselijk om een goede communicatieve positie in te nemen richting omwonenden. Deze rapportage presenteert hoofdlijnen de monitoring.
- Wij adviseren de bemaling te sturen op verlaging en niet op debiet. Dit kan worden uitgevoerd door met regelmaat de aanwezige peilbuizen in te meten. Op deze wijze kan worden voorkomen dat onnodig veel grondwater wordt onttrokken of dat de werkzaamheden niet in 'den droge' kunnen worden uitgevoerd.
- Een technisch bemalingsplan laten opstellen door de bronbemaler is voor de geplande werkzaamheden is wenselijk. Wij adviseren deze dan ook conform de BRL 12000, protocol 12020 op te stellen. Op deze wijze wordt kwaliteit gewaarborgd en kunnen de overige bemalingswerkzaamheden ook conform of onder dit certificaat uitgevoerd worden.
- Wanneer tijdens het aanbrengen van de bemaling een afwijkende bodemopbouw wordt geconstateerd dan zal dit met OG overlegd worden.
- Wij adviseren om de partij die dagelijks aanwezig is, het toegewezen lozingspunt te laten beoordelen op mogelijke verstopping. Dit is een relatief simpele handeling welke inhoudt dat men dagelijks bij het lozingspunt kijkt of er geen significante verandering van de situatie optreedt, als het rood-bruin (roestvorming) kleuren van de wanden of het nauwer worden van de diameter van de betreffende kolk. Bij twijfel adviseren wij een foto van de beginsituatie te maken, zodat eventuele veranderingen beter geconstateerd kunnen worden. Wanneer een verstopping zich voordoet, dient direct contact op te worden genomen met bevoegd gezag en een voorziening van voldoende capaciteit geplaatst te worden. Tijdig dient eventueel uitgeweken te worden naar een andere kolk.

## 10.0 Slot

Deze voorliggende rapportage dient als onderbouwing voor de melding in het kader van de Waterwet. Indien er vragen zijn betreffende de inhoud van deze rapportage gelieve contact met ons op te nemen.

Met vriendelijke groet,

LamersWater B.V.

Binderskampweg 28  
6545CB te Nijmegen  
Lars@LamersWater.nl  
Tel.nummer: 06 811 64 181



## Bijlage I – Ingangscontrolle

Om te bepalen of de basisgegevens in voldoende mate aanwezig zijn om een gedegen bemalingsadvies conform de BRL 12000 op te kunnen stellen, is een ingangscontrolle gehouden. De uitkomsten worden in onderstaande tabel gepresenteerd.

Tabel 14 - Ingangscontrolle

Onderdeel	Geschiktheid beschikbare gegevens	Aanvullende gegevens nodig?
<b>1. Overzicht realisatieplan</b>		
Meest recente realisatieplan, inclusief bouwputbegrenzing en funderingsplan	recent / <del>niet recent</del>	<del>Ja</del> / Nee
Diepte en omvang benodigde grondwaterstandsverlaging	acceptabel / <del>beperkt</del>	<del>Ja</del> / Nee
De meest waarschijnlijke uitvoeringsmethode(n), incl. planning	acceptabel / <del>beperkt</del>	<del>Ja</del> / Nee
De meest kritische uitvoeringsmethode(n), incl. planning	acceptabel / <del>beperkt</del>	<del>Ja</del> / Nee
<b>2. Karakterisering/schematisering van de ondergrond</b>		
Geologie	acceptabel / <del>beperkt</del>	<del>Ja</del> / Nee
Geohydrologie	acceptabel / <del>beperkt</del>	<del>Ja</del> / Nee
Grondmechanische aspecten	acceptabel / <del>beperkt</del>	<del>Ja</del> / Nee
Bodemkundige aspecten	acceptabel / <del>beperkt</del>	<del>Ja</del> / Nee
<b>3. Freatische grondwaterstanden en stijghoogten</b>		
Grondwaterstanden	acceptabel / <del>beperkt</del>	<del>Ja</del> / Nee
Stijghoogten	acceptabel / <del>beperkt</del>	<del>Ja</del> / Nee
<b>4. Oppervlaktewatersysteem</b>		
Ligging, diepte en peil oppervlaktewater	acceptabel / <del>beperkt</del>	<del>Ja</del> / Nee
<b>5. Kwaliteit opgepompt, te lozen en/of te infiltreren water</b>		
Parameters i.r.t. milieu verontreinigingen (PAK's, min. olie, metalen, enz.)	acceptabel / <del>beperkt</del>	<del>Ja</del> / Nee
Parameters i.r.t. lozingsseisen waterschap/RWS (Fe-totaal, onopgeloste best. delen, chlorideconcentratie, enz.)	<del>acceptabel</del> / beperkt	<del>Ja</del> / Nee (worden direct bemonsterd vanuit het effluent)
Parameters i.r.t. problemenstoffen bij infiltratie	<del>acceptabel</del> / beperkt	<del>Ja</del> / Nee (ijzergehalte en gehalte onopgeloste delen dient bepaald te worden voorafgaand aan de start)
<b>6. Lozingsmogelijkheden opgepompt water</b>		
Lozingsseisen (kwaliteit, kwantiteit, temperatuur)	acceptabel / <del>beperkt</del>	<del>Ja</del> / Nee
Lozingsmogelijkheden, inclusief wenselijkheid, verplichting of noodzaak toepassen retourbemaling	acceptabel / <del>beperkt</del>	<del>Ja</del> / Nee
<b>7. Aanwezige verontreinigingen en explosieven</b>		
Aanwezigheid, ligging en aard bodem- en grondwaterverontreinigingen	acceptabel / <del>beperkt</del>	<del>Ja</del> / Nee
Aanwezigheid explosieven	acceptabel / <del>beperkt</del>	<del>Ja</del> / Nee

Onderdeel	Geschiktheid beschikbare gegevens	Aanvullende gegevens nodig?
<b>8. Aanwezigheid en ligging (kwetsbare)</b>		
<b><u>(bodem)gebruiksfuncties</u></b>		
Landbouw, natuur, groenvoorzieningen, kwetsbare bomen, kwetsbare beplantingen, e.d.	acceptabel / <del>beperkt</del>	<del>Ja</del> / Nee
Grondwaterbeschermingsgebieden	acceptabel / <del>beperkt</del>	<del>Ja</del> / Nee
Oppervlaktewater (KRW, Natura 2000 doelen, etc.)	acceptabel / <del>beperkt</del>	<del>Ja</del> / Nee
Wegen, spoor, tunnels, kabels en leidingen, drainage, waterkeringen, e.d.	acceptabel / <del>beperkt</del>	<del>Ja</del> / Nee
Zettingsgevoelige bebouwing en fundering	acceptabel / <del>beperkt</del>	<del>Ja</del> / Nee
Opbarsten (water)bodems	acceptabel / <del>beperkt</del>	<del>Ja</del> / Nee
Houten palen	acceptabel / <del>beperkt</del>	<del>Ja</del> / Nee
Kelders en overige verdiepte bebouwing	acceptabel / <del>beperkt</del>	<del>Ja</del> / Nee
Zoet/brak en brak/zout grensvlak	acceptabel / <del>beperkt</del>	<del>Ja</del> / Nee
Andere onttrekkingen / retourneringen	acceptabel / <del>beperkt</del>	<del>Ja</del> / Nee
Archeologie en aardkundige waarden	acceptabel / <del>beperkt</del>	<del>Ja</del> / Nee
Strategisch zoet grondwatergebied	acceptabel / <del>beperkt</del>	<del>Ja</del> / Nee

De minimaal benodigde gegevens zijn getoetst aan de in het landelijk aanvraagformulier voor de Watervergunning (Versie 2.2., oktober 2012, Ministerie van Verkeer en Waterstaat) beschreven eisen. De eisen van bijlage A4 (onttrekking) en A5 (lozen) zijn op de bemalingswerkzaamheden van toepassing en worden ingevuld in voorliggende rapportage.

## Bijlage II – Risico-check

De risico-check houdt in dat systematisch alle (potentiële) risico's (kans x effect) die samenhangen met de uitvoering van de bemaling worden nagelopen en beoordeeld op effect en kans van voorkomen. Dit levert een overzicht op van reële risico's. Deze risico's dienen nader beschreven te worden in de onderbouwende rapportage. Van deze risico's dient nagegaan en beschreven te worden, welke maatregelen mogelijk zijn om deze risico's zoveel mogelijk weg te nemen. Bepaalde risico's kunnen mogelijk nog niet goed worden ingeschat, omdat gegevens hiervoor nog ontbreken. Ook die onzekerheden dienen in beeld te worden gebracht en te worden beschreven. De uitkomsten worden in onderstaande tabel gepresenteerd.

Tabel 154 - Risico-check

Potentieel gevaar	Risico	Toelichting
<b><u>Effecten in bouwput of sleufbemaling</u></b>		
Onvoldoende verlaging en/of neerslagoverlast	<del>Geen</del> / Laag / <del>Hoog</del>	
Hogere debieten dan aangevraagd via melding/vergunning	<del>Geen</del> / Laag / <del>Hoog</del>	
Langere tijdsduur door uitloop bouwwerkzaamheden	<del>Geen</del> / Laag / <del>Hoog</del>	
Opbarsten putbodern	<del>Geen</del> / Laag / <del>Hoog</del>	
Instabiliteit damwanden en/of taluds	<del>Geen</del> / Laag / <del>Hoog</del>	
Horizontale of verticale grondverplaatsingen	<del>Geen</del> / Laag / <del>Hoog</del>	
<b><u>Effecten in de omgeving</u></b>		
Zettingen en zakkingen	<del>Geen</del> / Laag / <del>Hoog</del>	<i>Laag als gevolg van de damwanden i.c.m. de retourbemaling en monitoring.</i>
Droogstand en aantasting houten palen	<del>Geen</del> / Laag / <del>Hoog</del>	<i>Laag als gevolg van de damwanden i.c.m. de retourbemaling en monitoring.</i>
Verplaatsen en/of onttrekken verontreinigd grondwater	<del>Geen</del> / Laag / <del>Hoog</del>	
Beïnvloeding grond- of grondwatersaneringen en nazorg	<del>Geen</del> / Laag / <del>Hoog</del>	
Beïnvloeding drinkwaterpompstations en milieubeschermingsgebieden	<del>Geen</del> / Laag / <del>Hoog</del>	
Beïnvloeding andere bemalingen/ permanente onttrekkingen/KWO systemen	<del>Geen</del> / Laag / <del>Hoog</del>	
Schade aan landbouw	<del>Geen</del> / Laag / <del>Hoog</del>	
Aantasting natuurwaarden en groenvoorzieningen (zoals kwetsbare, monumentale bomen)	<del>Geen</del> / Laag / <del>Hoog</del>	
Aantasting archeologisch en aardkundige waarden	<del>Geen</del> / Laag / <del>Hoog</del>	
Upconing van brak en/of zout grondwater	<del>Geen</del> / Laag / <del>Hoog</del>	
Opbarsten (water)boderns	<del>Geen</del> / Laag / <del>Hoog</del>	
Overschrijden lozingsnormen onttrokken grondwater	<del>Geen</del> / Laag / <del>Hoog</del>	

Potentieel gevaar	Risico	Toelichting
<b><u>Geaccumuleerde effecten</u></b>		
Combinatie met heiwerkzaamheden	<del>Geen</del> / Laag / <del>Hoog</del>	
Combinatie met damwanden heien/trillen	<del>Geen</del> / Laag / <del>Hoog</del>	
Combinatie met sloopwerkzaamheden	<del>Geen</del> / Laag / <del>Hoog</del>	
Combinatie met (zwaar) transport materiaal/materieel	<del>Geen</del> / Laag / <del>Hoog</del>	
Combinatie met werken van derden in de directe omgeving	<del>Geen</del> / Laag / <del>Hoog</del>	
Andere mogelijke geaccumuleerde effecten	<del>Geen</del> / Laag / <del>Hoog</del>	

In tabel 14 staat overzichtelijk weergegeven welke risico's aanwezig zijn met betrekking tot de bemalingswerkzaamheden. De risico's kunnen onderdeel zijn van een monitoringsplan voor specifiek de bemaling of onder worden gebracht in monitoringsplannen voor andere werkzaamheden. Wanneer opgemerkt wordt, dat een bepaald risico onterecht als aanwezig is beschouwd, dient men dit kenbaar te maken aan de adviseur, zodat dit voorafgaand aan de werkzaamheden gecorrigeerd kan worden in deze rapportage.

## Bijlage III – Grondonderzoek





GRONDWATERSTAND T.H.V. DKM 6 = NAP -0.54m

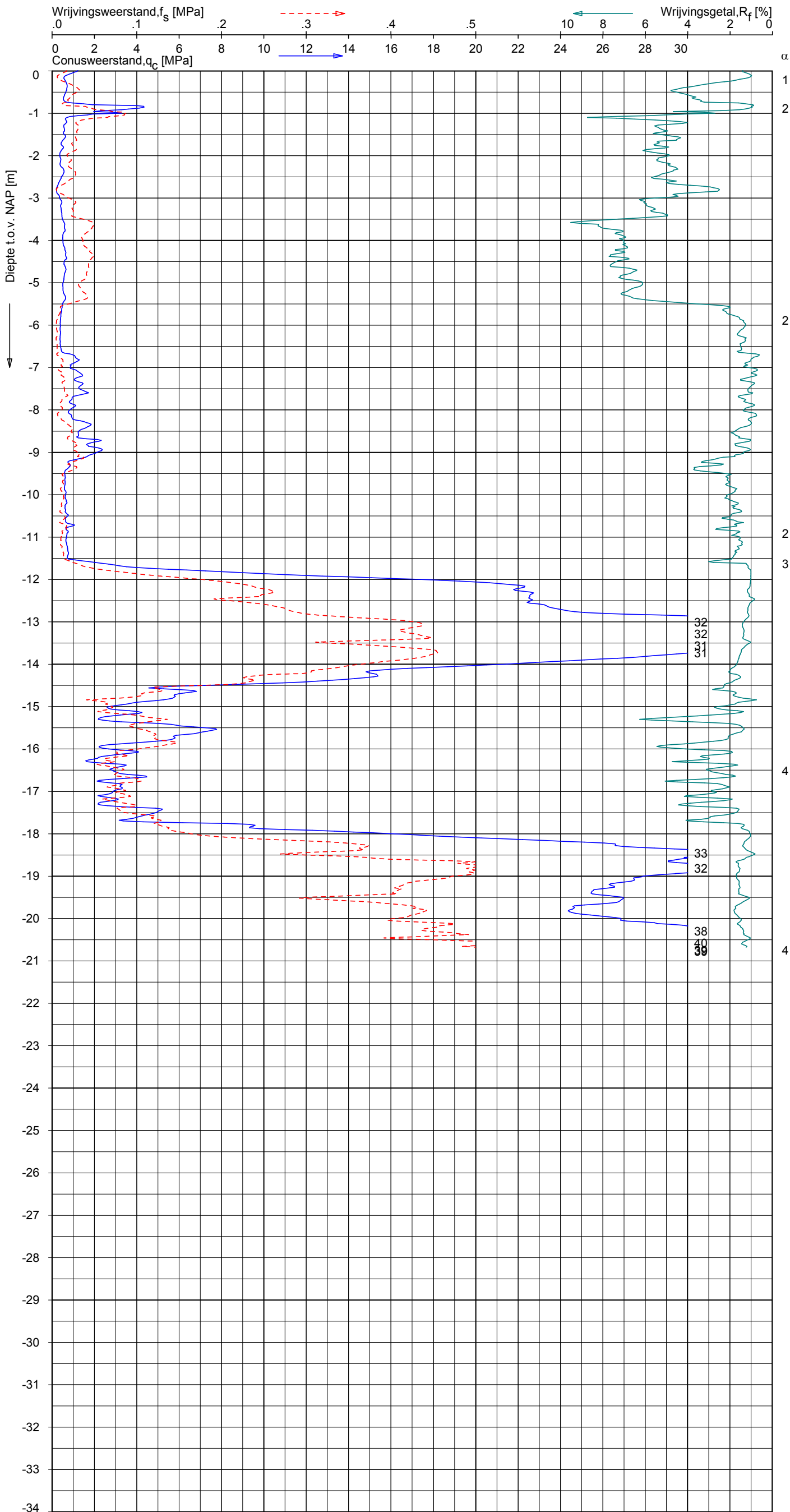
SITUATIE

ARTIS, PLANTAGEGEBOUW TE AMSTERDAM

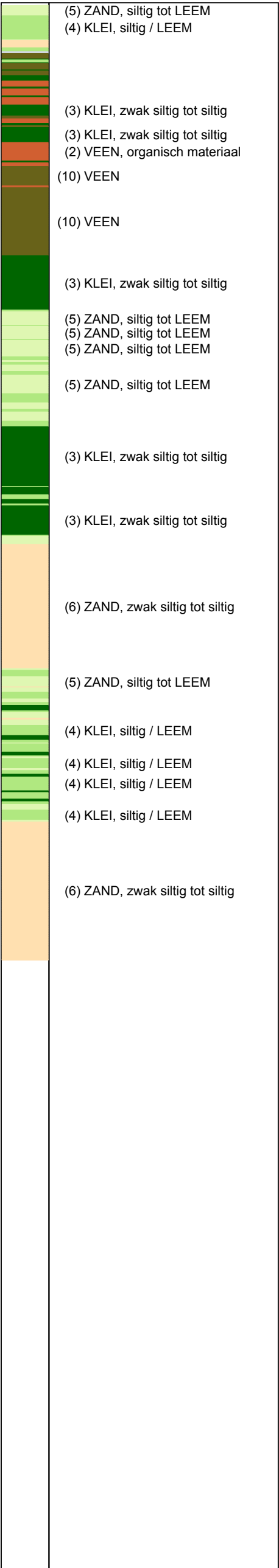
UNIPLOT 05.11.nl / QcfClass-N3.cmd / 2010-09-21 14:57:27

4008-0500-015

DKM1 - 1



CPT data classificatie - indicatief  
Classificatie gebaseerd op genormaliseerde  
conusweerstand en wrijvingsgetal.  
(Robertson 1990, NL corr.)  
Geldig onder grondwaterpeil.



Opg. : GEV/DRD d.d. 13-Sep-2010 conus : F7.5CKE2HA/B X =  
Get. : BOSCHG d.d. 2010-09-21 MV = NAP +1.14 m Y =  
Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2  
conustype cilindrisch elektrisch, 1500 mm  
 $\alpha$  afwijking van de vertikaal



SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

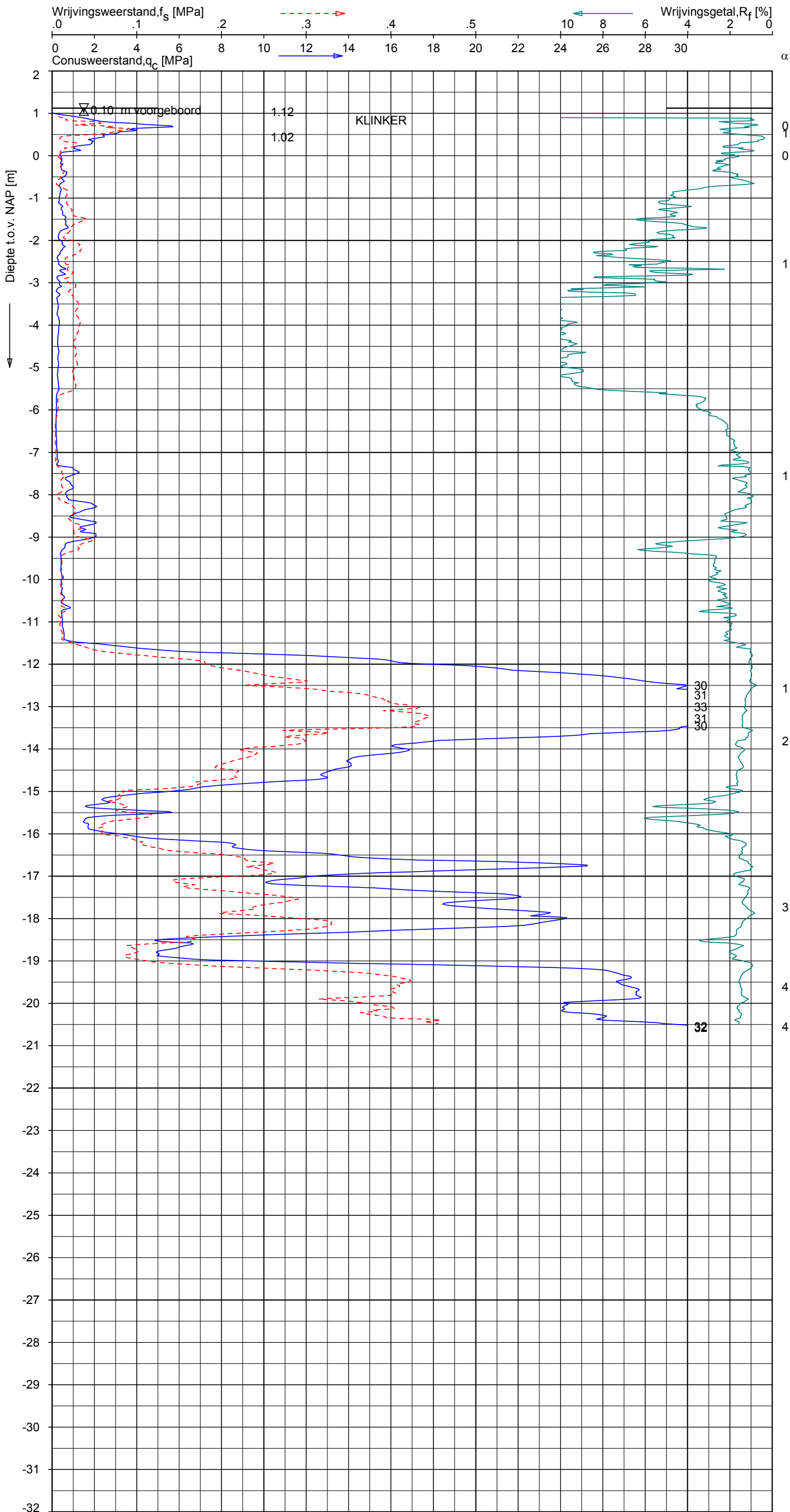
ARTIS, GROTE MUSEUM TE AMSTERDAM

Opdr. 4008-0500-015  
Sond. DKM1

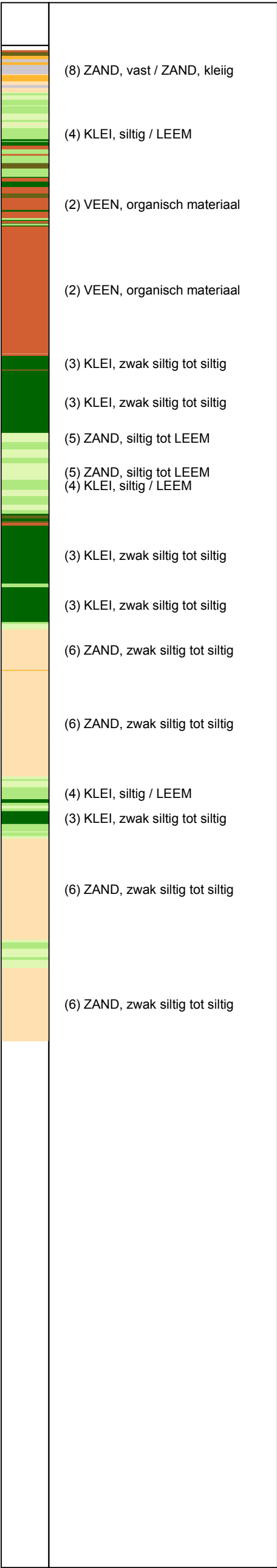
UNIPLOT 05.10.nl / Qcf-ScClass-N3.cmd / 2010-09-23 17:05:12

4008-0500-015

DKM2 - 1



**CPT data classificatie - indicatief**  
Classificatie gebaseerd op genormaliseerde  
conusweerstand en wrijvingsgetal.  
(Robertson 1990, NL corr.)  
Geldig onder grondwaterpeil.



Opg. : GEV/DRD d.d. 13-Sep-2010 conus : F7.5CKE2HA/B X =  
Get. : KUSTA d.d. 2010-09-23 MV = NAP +1.12 m Y =  
Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2  
conustype cilindrisch elektrisch, 1500 mm  
 $\alpha$  afwijking van de vertikaal



SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

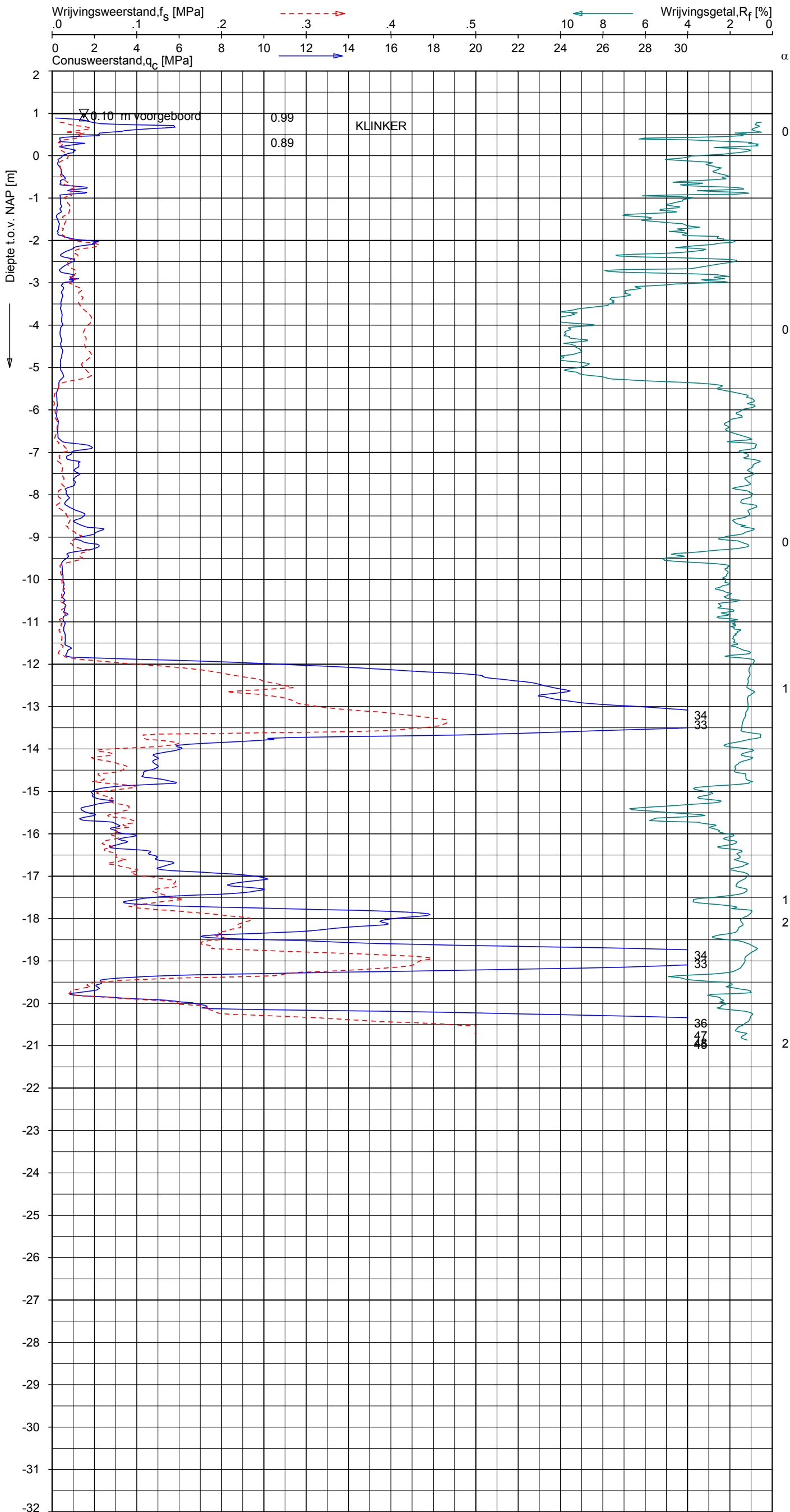
ARTIS, GROTE MUSEUM TE AMSTERDAM

Opdr. 4008-0500-015  
Sond. DKM2

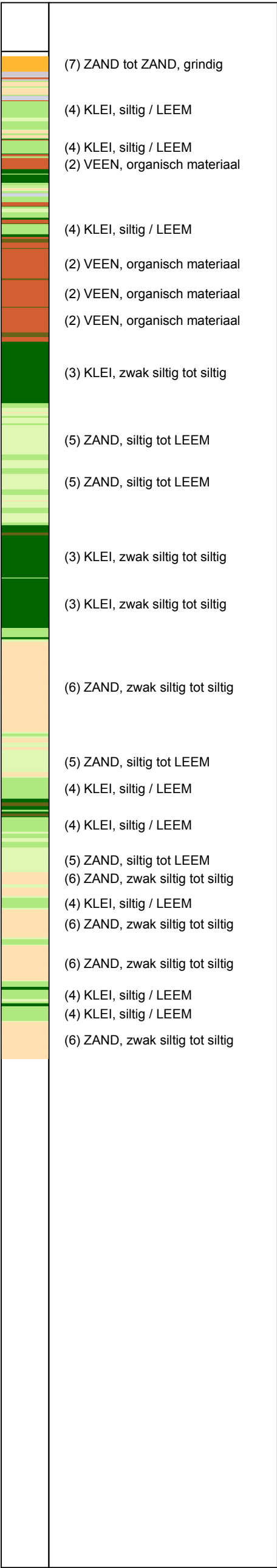
UNIPLOT 05.10.nl / Qcf-Class-N3.cmd / 2010-09-23 17:05:12

4008-0500-015

DKM3 - 1



**CPT data classificatie - indicatief**  
Classificatie gebaseerd op genormaliseerde  
conusweerstand en wrijvingsgetal.  
(Robertson 1990, NL corr.)  
Geldig onder grondwaterpeil.



Opg. : GEV/DRD d.d. 13-Sep-2010 conus : F7.5CKE2HA/B X =  
Get. : KUSTA d.d. 2010-09-23 MV = NAP +0.99 m Y =

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse, 2  
conustype cilindrisch elektrisch, 1500 mm  
 $\alpha$  afwijking van de vertikaal

**FUGRO**

SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

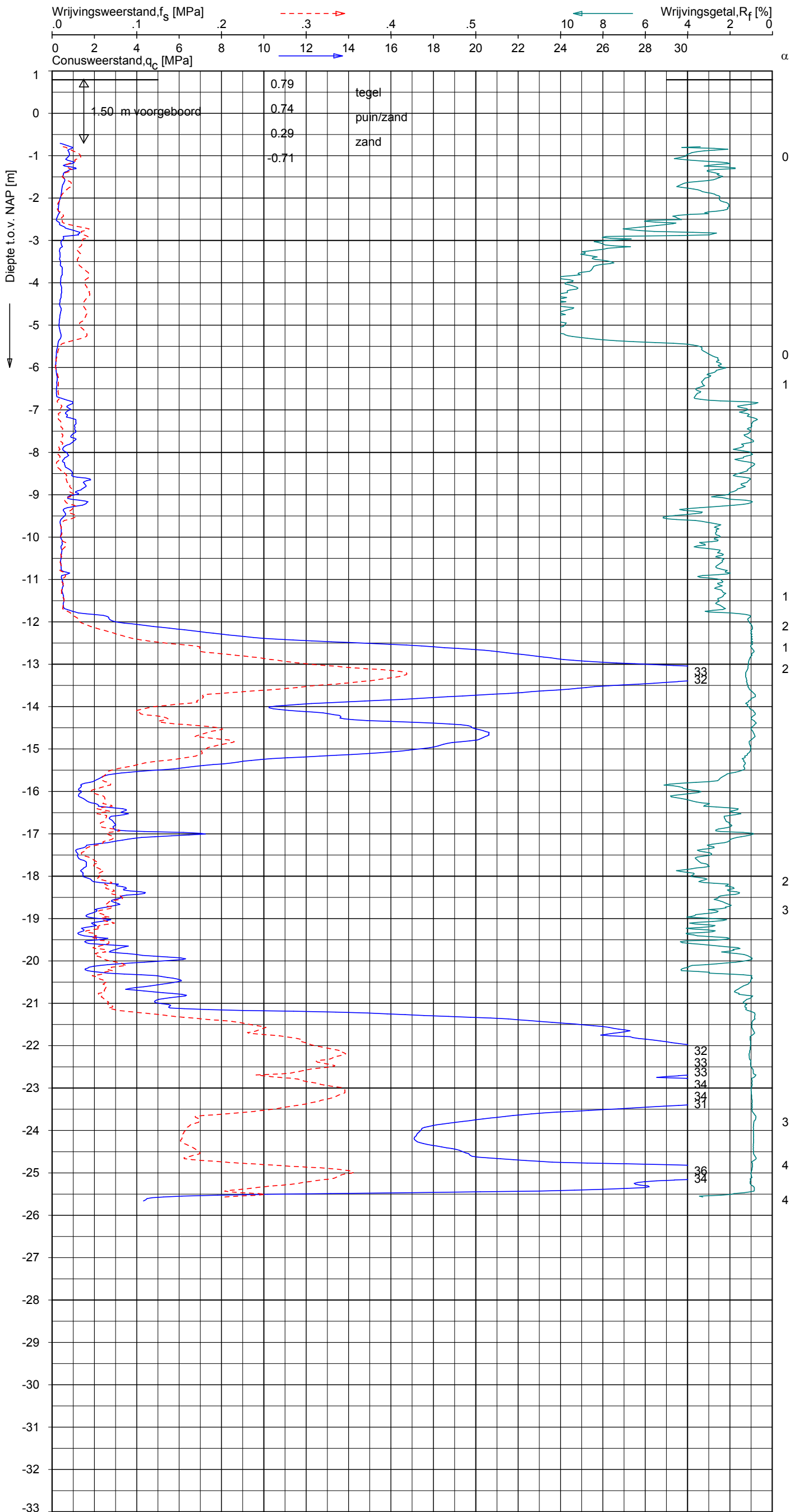
ARTIS, GROTE MUSEUM TE AMSTERDAM

Opdr. 4008-0500-015  
Sond. DKM3

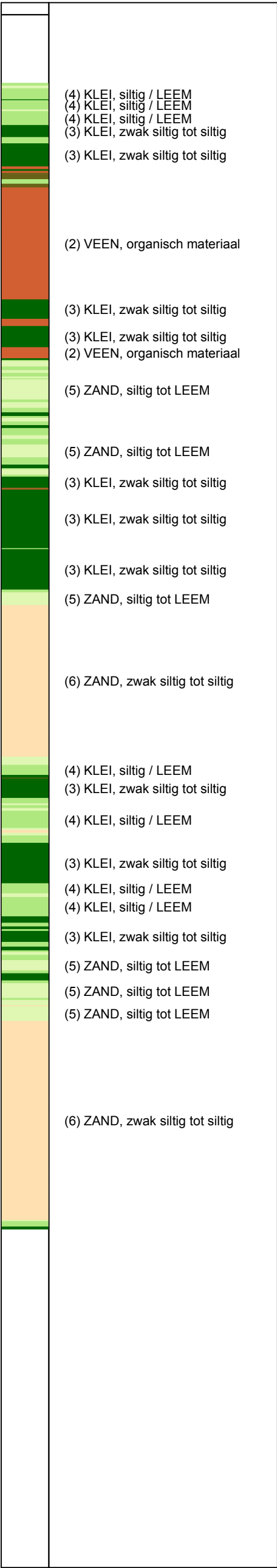
UNIPLOT 05.10.nl / QcfClass-N3.cmd / 2010-09-02 08:43:20

4008-0500-015

DKM4 - 1



**CPT data classificatie - indicatief**  
Classificatie gebaseerd op genormaliseerde  
conusweerstand en wrijvingsgetal.  
(Robertson 1990, NL corr.)  
Geldig onder grondwaterpeil.



Opg. : VV/RB d.d. 31-Aug-2010 conus : F7.5CKE2HA/B X =  
Get. : SMITB d.d. 2010-09-02 MV = NAP +0.79 m Y =

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2  
conustype cilindrisch elektrisch, 1500 mm  
 $\alpha$  afwijking van de vertikaal



SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

ARTIS, GROTE MUSEUM TE AMSTERDAM

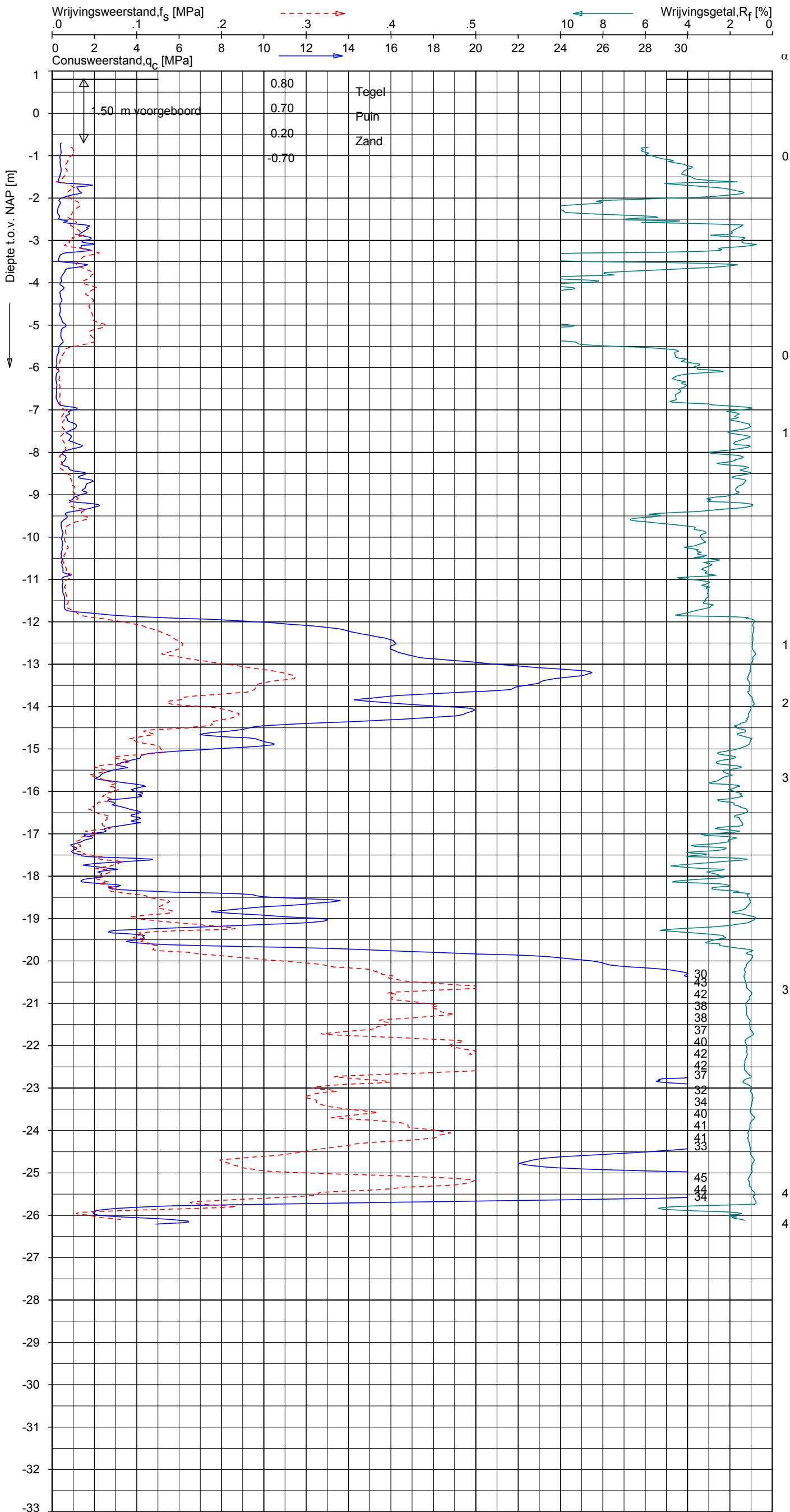
Opdr. 4008-0500-015  
Sond. DKM4



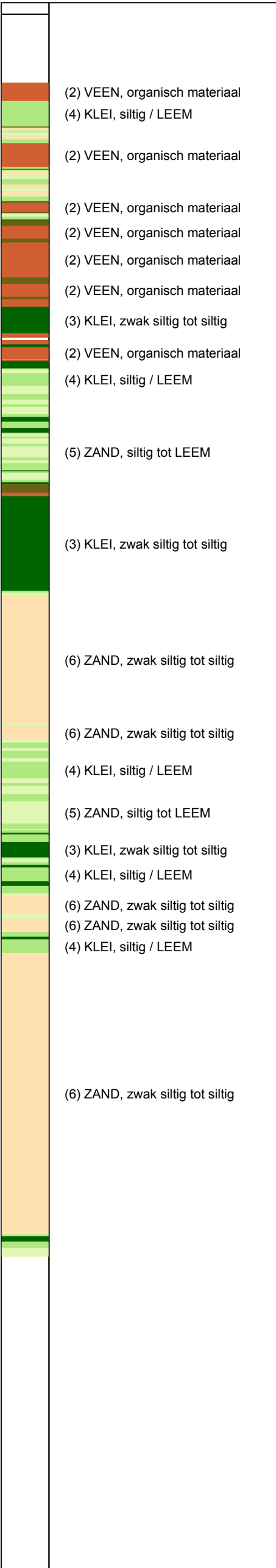
UNIPLOT 05.10.nl / QcfClass-N3.cnd / 2010-09-02 08:43:21

4008-0500-015

DKM5 - 1



**CPT data classificatie - indicatief**  
Classificatie gebaseerd op genormaliseerde  
conusweerstand en wrijvingsgetal.  
(Robertson 1990, NL corr.)  
Geldig onder grondwaterpeil.



Opg. : VV/RB d.d. 31-Aug-2010 conus : F7.5CKE2HA/B X =  
Get. : SMITB d.d. 2010-09-02 MV = NAP +0.80 m Y =

Sondering volgens norm NEN 5140, klasse 2  
conustype cilindrisch elektrisch, 1500 mm  
 $\alpha$  afwijking van de vertikaal



SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

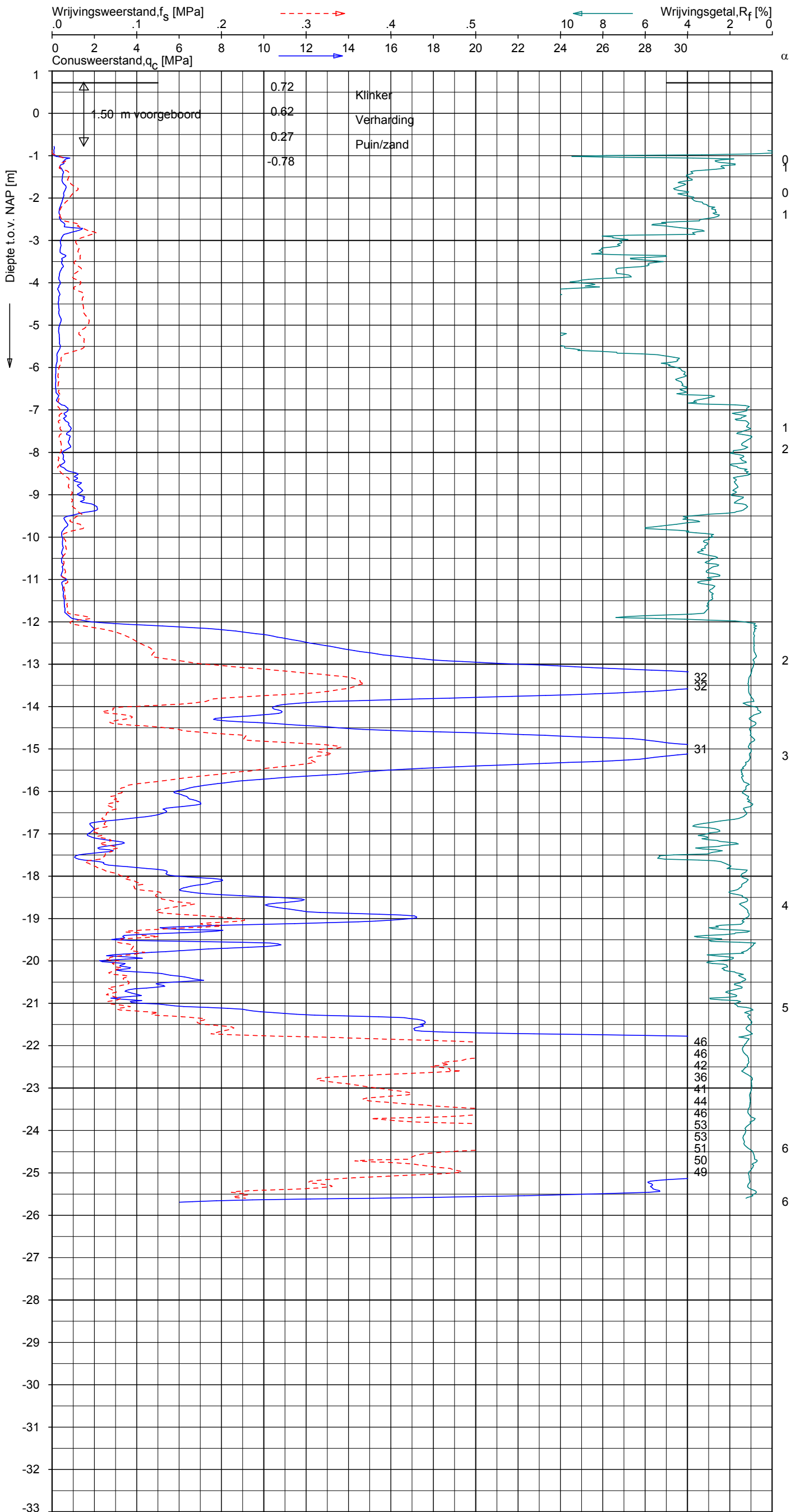
ARTIS, GROTE MUSEUM TE AMSTERDAM

Opdr. 4008-0500-015  
Sond. DKM5

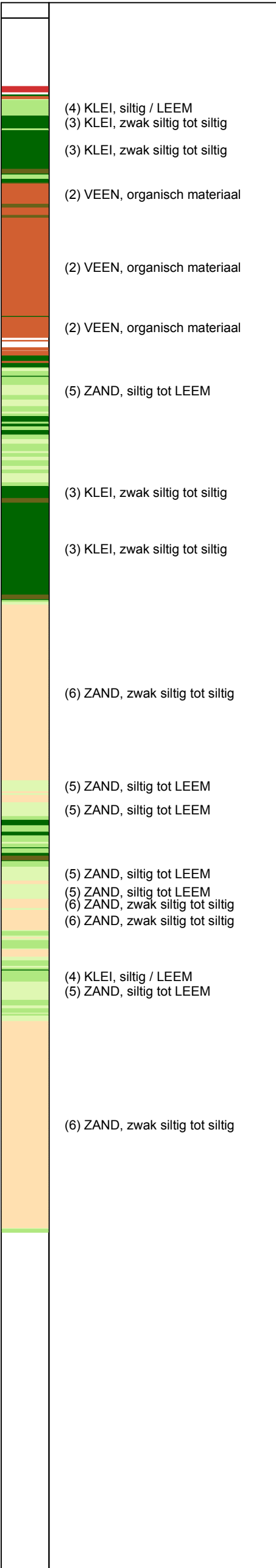
UNIPLOT 05.10.10 / QcfClass-N3.cmd / 2010-09-02 08:43:21

4008-0500-015

DKM6 - 1



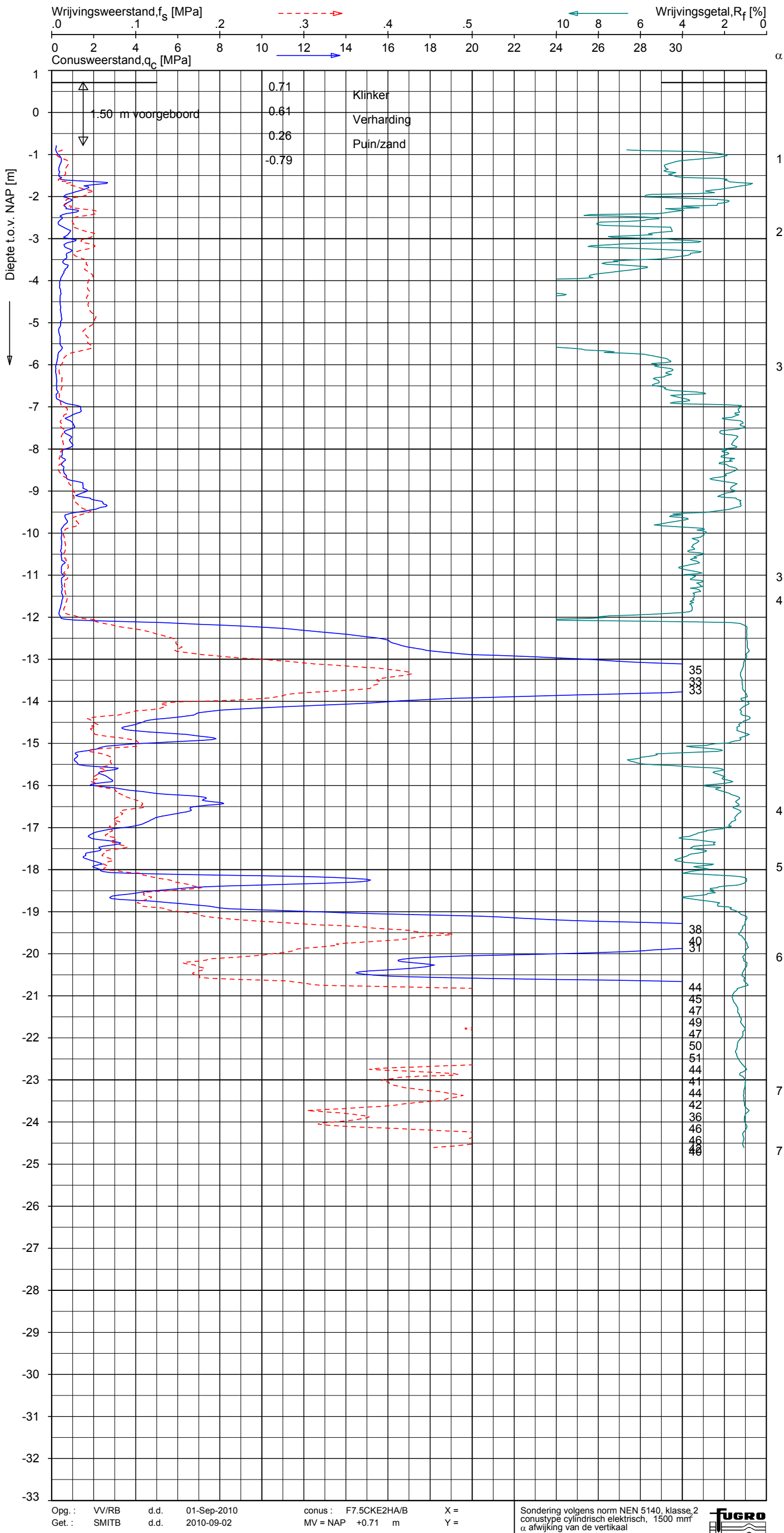
**CPT data classificatie - indicatief**  
Classificatie gebaseerd op genormaliseerde  
conusweerstand en wrijvingsgetal.  
(Robertson 1990, NL corr.)  
Geldig onder grondwaterpeil.



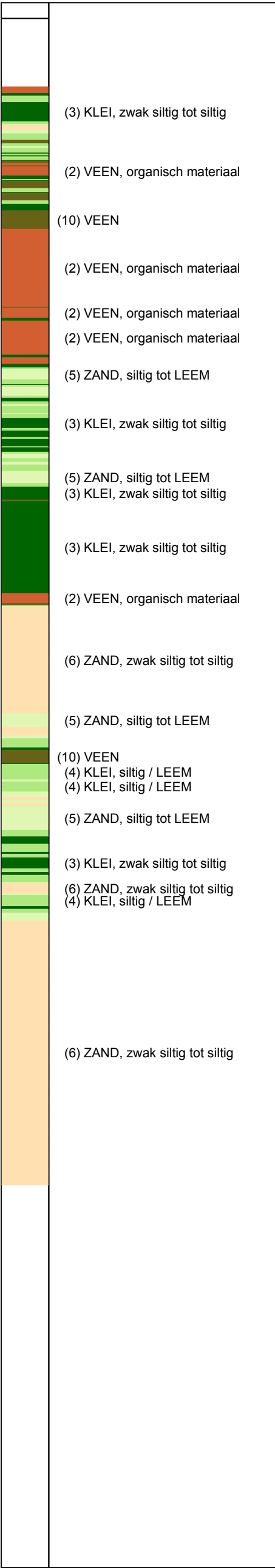
UNIPLOT 05.10.n / QcfClass-N3.cmd / 2010-09-02 08:43:22

4008-0500-015

DKM7 - 1



**CPT data classificatie - indicatief**  
Classificatie gebaseerd op genormaliseerde  
conusweerstand en wrijvingsgetal.  
(Robertson 1990, NL corr.)  
Geldig onder grondwaterpeil.



**Verkennd  
bodemonderzoek**

**Plantage Kerklaan 38-40 te  
Amsterdam| Groote  
Museum te Artis**



**Verkennd  
bodemonderzoek**

**Plantage Kerklaan 38-40 te  
Amsterdam | Groote  
Museum te Artis**

**Opdrachtgever**

Natura Artis Magistra  
T.a.v. de heer C. Kok  
Plantage Kerklaan 38-40  
1000 HD Amsterdam

**Adviesbureau**

Geofoxx  
Tielweg 10  
Postbus 2026  
2800 BD GOUDA  
Tel. 0182 - 729000

**Status**

definitief

**Datum**

1 juli 2016

**Projectnummer**

20160842/ARST

**Documentkenmerk**

20160842\_a1RAP

**Auteur**

Mevr. A. Otten

Paraaf:

**Controle / vrijgave**

De heer P. Mulder

Paraaf:





## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Vooronderzoek en onderzoeksopzet</b>	<b>2</b>
2.1	Algemeen	2
2.2	Huidig gebruik en algemene gegevens	2
2.3	Toekomstig gebruik	3
2.4	Belendende percelen	3
2.5	Resultaten eerder uitgevoerd bodemonderzoek	3
2.7	Onderzoeksopzet	3
<b>3</b>	<b>Werkzaamheden, resultaten en interpretatie</b>	<b>5</b>
3.1	Kwaliteit	5
3.2	Werkzaamheden	5
3.3	Resultaten veldonderzoek	6
3.4	Resultaten laboratoriumonderzoek	8
3.5	Aanvullende onderzoek	9
3.6	Interpretatie resultaten	10
<b>4</b>	<b>Samenvatting, conclusies en advies</b>	<b>12</b>
<b>Bijlagen</b>		
1	Situatietekeningen	
1.1	Geografische ligging locatie	
1.2	Situatietekening	
2	Boorstaten	
3	Analyseresultaten	
4	Toetsingscriteria en -tabellen	
5	Toelichting bodemonderzoek	
6	Foto's onderzoekslocatie	
7	Onafhankelijkheidsverklaring veldwerker	
8	Veiligheidsklasse	
8.1	Berekening veiligheidsklasse	
8.2	Veiligheidsmaatregelen	



# 1 Inleiding

In opdracht van Natura Artis Magistra heeft Geofoxx, als onafhankelijk adviesbureau<sup>1</sup>, een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie Plantage Kerklaan 38-40 te Amsterdam | Groote Museum te Artis.

De aanleiding van het verkennend bodemonderzoek zijn de voorgenomen renovatie en fundatieherstel van het Groote Museum.

De onderzoekdoelen zijn:

- Vastleggen algemene milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (grond en grondwater);
- Vastleggen indicatieve hergebruiksmogelijkheden van de grond (tot 5 m-mv) ten behoeve van afvoer van grond;
- Vastleggen kwaliteit van het lozingsparameters in het grondwater ten behoeve van de bemaling.

In het rapport komt het volgende aan de orde: het vooronderzoek en de onderzoeksopzet, de veldwerkzaamheden inclusief het zintuiglijk onderzoek, het chemisch onderzoek, de interpretatie van de verzamelde gegevens, de conclusies en het advies.

---

<sup>1</sup> De opdrachtgever en terreineigenaar zijn geen zuster- of moederbedrijf en komen niet uit de eigen organisatie zodat de onafhankelijkheid van het onderzoek is gewaarborgd.



## 2 Vooronderzoek en onderzoeksopzet

### 2.1 Algemeen

Om vast te stellen of er aanleiding is om op (delen van) de onderzoekslocatie verontreinigingen te verwachten, en zo ja, om welke stoffen het daarbij gaat, is voorafgaand aan het bodemonderzoek een vooronderzoek uitgevoerd.

Het vooronderzoek is uitgevoerd op basis van de NEN5725<sup>2</sup>. Op grond van de verzamelde basisinformatie, de aanleiding van het onderzoek en de mate van verdachtheid is, conform de NEN5725, een beperkt vooronderzoek uitgevoerd. Hiertoe is informatie verzameld over het huidige en toekomstige gebruik van het terrein en de directe omgeving, alsmede gegevens over de bodemopbouw. In de volgende paragrafen is de verkregen informatie vastgelegd.

### 2.2 Huidig gebruik en algemene gegevens

Op onderstaande foto is de onderzoekslocatie weergegeven.



Figuur 1: Onderzoekslocatie (bron: Google).

De algemene gegevens van de locatie zijn opgenomen in tabel 2.1. In bijlage 1 zijn de geografische ligging van de onderzochte locatie, de kadastrale gegevens en een situatieschets opgenomen.

Tabel 2.1: Algemene gegevens onderzoekslocatie

Algemene gegevens onderzoekslocatie	
Eigenaar:	Natura Artis Magistra
Huidig gebruik:	Museum
Bebouwing:	Ja
Verharding:	Inpandig: beton met enkele vloerluiken Uitpandig: klinkers en tegels
Oppervlakte terrein:	Circa 1.081 m <sup>2</sup>
Oppervlakte onderzoekslocatie:	Circa 1.081 m <sup>2</sup>

#### Asbest

Tijdens het locatiebezoek is geen asbestverdacht materiaal aangetroffen. Derhalve wordt ervan uitgegaan dat er geen asbesthoudend materiaal in de bodem aanwezig is.

<sup>2</sup> NEN5725 (Bodem – Landbodemonderzoek – Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader bodemonderzoek, januari 2009).



Bronnen:

- Opdrachtgever;
- Gemeente Amsterdam;
- Locatiebezoek;
- Terreininspectie.

### 2.3 Toekomstig gebruik

De bedrijfsactiviteiten zullen worden voortgezet.

### 2.4 Belendende percelen

Het rijksmonument is gelegen tussen de openbare weg (Plantage Middenlaan) en het 'Artisplein'. Ten oosten van het Groote Museum is een dierenverblijf gevestigd.

### 2.5 Resultaten eerder uitgevoerd bodemonderzoek

In de directe nabijheid van de locatie zijn enkele onderzoeken en saneringen uitgevoerd;

t.p.v. Ledenlokalen

- Verkennd bodemonderzoek Ledenlokalen Artis (Plantage Kerklaan 38-40) te Amsterdam, Geofox-Lexmond, 20120920\_a1RAP d.d. 4 juli 2012;
- BUS-melding Immobiel, Ledenlokalen Artis (Geofox-Lexmond, 20120920/ARST augustus 2012);
- BUS-melding Evaluatie, Ledenlokalen Artis (Geofox-Lexmond, 20122204\_a1EVA, augustus 2013).

t.p.v. Artisplein

- Verkennd bodemonderzoek herinrichting Artisplein (Geofox-Lexmond, 201361474A1\_a1RAP d.d. oktober 2013);
- Aanvullend bodemonderzoek herinrichting Artisplein (Geofox-Lexmond, 20131474\_b1RAP, d.d. november 2013).

Uit deze onderzoeken is gebleken dat de grond over het algemeen bijmengingen met puin, slakken en kolengruis kan bevatten. Onder en direct rondom de bebouwing is de grond mogelijk sterk verontreinigd met enkele zware metalen, voornamelijk lood en zink. Het grondwater is slechts licht verontreinigd met de onderzochte componenten.

### 2.7 Onderzoeksopzet

*Verkennd bodemonderzoek*

De door ons voorgestelde werkzaamheden zijn gebaseerd op de ARVO 2011 (Amsterdamse Richtlijn Verkennd Bodemonderzoek), strategie 'Vooroorlogse wijken'.

*Indicatieve bepaling hergebruiksmogelijkheden*

Ten behoeve van het onderzoek naar de hergebruiksmogelijkheden van de grond wordt, in aanvulling op het verkennd bodemonderzoek, per bodemlaag (afhankelijk van grondsoort en dikte) een mengmonster onderzocht op de parameters conform NEN5740. De analyseresultaten worden getoetst aan de bijlagen van het Besluit bodemkwaliteit (Bbk).



Opmerking: ten behoeve van de toekomstige graafwerkzaamheden worden alle analyseresultaten getoetst (op indicatieve grond) aan de CROW132 'werken in- en met verontreinigde grond'.

*Bepaling lozingsparameters ten behoeve van bemaling*

Voorafgaand aan de bemaling dient ten behoeve van de melding Activiteitenbesluit, in aanvulling op de onderzochte stoffen in het verkennend bodemonderzoek, het grondwater op enkele aanvullende parameters te worden onderzocht.

Voor een overzicht van de werkzaamheden en analyses wordt verwezen naar paragraaf 3.2.

## 3 Werkzaamheden, resultaten en interpretatie

### 3.1 Kwaliteit

De werkzaamheden zijn grotendeels uitgevoerd onder certificaat conform de richtlijnen en kwaliteitseisen zoals genoemd in de Beoordelingsrichtlijn veldwerk voor milieuhygiënisch bodem en waterbodemonderzoek van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, nummer 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek" (kortweg: BRL SIKB 2000) en de volgende protocollen:

- Protocol 2001 versie 3.2 d.d. 12-12-2013 (Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen);
- Protocol 2002 versie 4 d.d. 12-12-2013 (Het nemen van grondwatermonsters).

Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd conform het AS3000 kwaliteitssysteem door een onafhankelijk, door de Raad voor Accreditatie erkend, laboratorium.

Een algemene toelichting op de werkwijze bij het verrichten van boringen, het plaatsen van peilbuizen en het bemonsteren van de grond en het grondwater is weergegeven in bijlage 5. De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door de volgende geregistreerde veldmedewerkers:

- De heer R. Slagter (Geofox-Lexmond bv, BRL2001 en BRL2002, certificaatnummer: VB-064/6);
- De heer J. Sietsma (Geofox-Lexmond bv, BRL2001, certificaatnummer: VB-064/6);
- De heer F. Moulijn (Geofox-Lexmond bv, BRL2002, certificaatnummer: VB-064/6).

### 3.2 Werkzaamheden

In tabel 3.1 is een overzicht opgenomen van de uitgevoerde veldwerkzaamheden en de verrichte analyses.

**Tabel 3.1: Overzicht uitgevoerde werkzaamheden**

(Deel)locatie	Veldwerk			Analyses	
	ondiepe boringen <sup>1</sup>	diepe boringen <sup>1</sup>	pb <sup>2</sup>	grond	grondwater
Groote Museum te Artis (1.081 m <sup>2</sup> )	-	7	2	6 x standaardpakket grond <sup>3</sup>	2 x standaardpakket grondwater <sup>4</sup> 1 x lozingsparameters <sup>5</sup>

Toelichting tabel 3.1:

<sup>1</sup>: ondiepe boringen in principe tot 0,5 m-mv;

<sup>2</sup>: boring tot de onderzijde van de te ontgraven diepte (circa 5 m-mv); indien diepte niet behaald kan worden is van deze diepte afgeweken;

<sup>3</sup>: boringen afgewerkt met peilbuizen;

<sup>3</sup>: standaardpakket grond: bepaling van percentages droge stof, organische stof en lutum, en analyse op barium, zware metalen (cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK 10), polychloorbifenylen (som-PCB) en minerale olie;

<sup>4</sup>: standaardpakket grondwater: analyse op barium, zware metalen (cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), minerale olie, vluchtige aromatische koolwaterstoffen (benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylene, styreen en naftaleen) en vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen (vinylchloride, 1,1-dichlooretheen, dichloormethaan, trans-1,2-dichlooretheen, cis-1,2-dichlooretheen, som-1,2-dichlooretheen, 1,1-dichloorethaan, chloroform, 1,1,1-trichloorethaan, tetrachloormethaan, 1,2-dichloorethaan, trichlooretheen, 1,2-dichloorpropaan, 1,1-dichloorpropaan, 1,3-dichloorpropaan, som-dichloorpropanen, 1,1,2-trichloorethaan, tetrachlooretheen (per) en bromoform);

<sup>5</sup>: Arseen, ijzer, fosfaat, stikstof (Kjeldahl), chloride, sulfaat, zwevende stof.



Het verrichten van de boringen en het plaatsen van de peilbuizen heeft plaatsgevonden op 30 mei 2016. Het afpompen en bemonsteren van het grondwater (peilbuis 1) heeft plaatsgevonden op 6 juni 2016. Het afpompen en bemonsteren van het grondwater (peilbuis 2) heeft plaatsgevonden op 9 juni 2016.

De vrijgekomen grond uit de boringen is in het veld geclassificeerd (vaststellen bodemopbouw), beoordeeld op de aanwezigheid van verontreinigingen en voor chemisch onderzoek bemonsterd. Een grondmonster heeft betrekking op een maximaal bodemtraject van 0,5 meter. Indien bij een boring meerdere grondmonsters zijn genomen, is met een toenemende diepte de codering A, B, C, enz. aan het monsternummer toegevoegd.

Voorafgaand aan de bemonstering van het grondwater is de diepte van de grondwaterspiegel bepaald en zijn de zuurgraad (pH), de elektrische geleidbaarheid (Ec) en de troebelheid van het grondwater vastgesteld.

De situering van de boorpunten en peilbuizen is weergegeven in bijlage 1.2.

### 3.3 Resultaten veldonderzoek

In de boorstaten (bijlage 2) wordt de bodemopbouw van het onderzochte terrein weergegeven. Een globale beschrijving is opgenomen in tabel 3.2.

**Tabel 3.2: Lokale bodemopbouw**

Diepte (m-mv)	Bodemsamenstelling	Opmerkingen
0,00 – 0,70	Kruipluik	Inpandig
0,70 – 1,00	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijsbeige	Inpandig
1,00 – 2,00	Klei, sterk siltig, zwak humeus, laagjes zand, donkergrijs	Inpandig
2,00 – 5,50	Veen, sterk kleilig, donkerbruin	Inpandig
0,08 – 1,00	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus,	Uitpandig
1,00 – 2,00	Klei, sterk siltig, neutraalgrijs	Uitpandig
2,00 – 2,20	Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, bruin	Uitpandig
2,20 – 5,50	Veen, sterk kleilig, donkerbruin	

Bij het zintuiglijk onderzoek zijn bodemvreemde materialen aangetroffen in de vorm van puin, kolengruis en baksteen. Er zijn voor zover zintuiglijk waarneembaar geen asbestverdachte materialen op of in de bodem aangetroffen. Voor de waargenomen afwijkingen wordt verwezen naar tabel 3.3 en bijlage 2.

**Tabel 3.3: Zintuiglijk waargenomen afwijkingen**

Boring nr.	einddiepte (m-mv)	Traject (m-mv)		Grondsoort	Afwijkingen
		van	tot		
1	5,50	0,50	0,80	Zand	Zwak kolengruishoudend
		0,80	1,00	Zand	Matig baksteenhoudend
2	3,51	0,70	2,50	Zand	Zwak puinhoudend
4	1,31	0,90	1,31	Zand	Sterk puinhoudend, gestuit op puin
6	2,41	0,90	2,41	Zand	Matig puinhoudend, gestuit op puin
7	3,31	0,90	1,10	Zand	Zwak puinhoudend
		1,10	3,31	Klei	Zwak puinhoudend, gestuit op puin

De resultaten van de metingen aan het grondwater zijn opgenomen in tabel 3.4.



Tabel 3.4: Meetgegevens grondwater

Peilbuis nr.	gws (cm-mv)	pH	Ec ( $\mu$ S/cm)	Troebelheid (NTU)	Opmerkingen
1	1,15	7,7	1912	27,6	Uitpandig
2	1,10	7,0	2268	163,8	Inpandig

Toelichting tabel 3.4:

Gws: grondwaterstand;  
pH: zuurgraad;  
Ec: elektrische geleidbaarheid.

Op basis van de verzamelde (veld)informatie heeft een selectie plaatsgevonden van de te analyseren grond- en grondwatermonsters. Een overzicht van de uitgevoerde analyses is weergegeven in de tabellen 3.5 (grond) en 3.6 (grondwater).

Tabel 3.5: Monsterselectie en analyses grondmonsters

(Meng)monster	Samenstelling	Traject (in m-mv)	Analyse
1F	1 (2,00 – 2,20) Apart ingezet ivm. de bijmenging matig puin	2,00 – 2,20	Zware metalen + PAK + lutum + organische stof
1B <sup>1</sup>	1 (0,50 – 0,80)	0,50 – 0,80	PAK + lutum + organische stof
MMBG1 Kruipluik	3 (0,70 – 1,00) 6 (0,70 – 0,90) 7 (0,70 – 0,90)	0,70 – 1,00	STAPg
MMBG2 Artisplein	1 (0,08 – 0,50) 4 (0,08 – 0,50)	0,08 – 0,50	STAPg
MMDOG1	1 (2,20 – 2,70) 1 (2,70 – 3,20) 3 (2,00 – 2,50) 3 (2,50 – 3,00)	2,20 – 3,20	STAPg
MMDOG2	2 (2,50 – 3,00) 2 (3,00 – 3,50) 7 (2,50 – 3,00) 7 (3,00 – 3,30)	2,50 – 3,50	STAPg
MMDOG3	1 (4,00 – 4,50) 1 (4,50 – 5,00) 1 (5,00 – 5,50)	4,00 – 5,50	STAPg
MMOG1	1 (0,80 – 1,00) 4 (0,90 – 1,30) 6 (0,90 – 1,40)	0,80 – 1,40	STAPg
MMOG2	1 (1,00 – 1,50) 2 (0,70 – 1,20) 3 (1,00 – 1,50) 7 (1,10 – 1,60)	0,70 – 1,60	STAPg

Toelichting tabel 3.5:

Standaardpakket droge stof, organische stof, lutum, barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink),  
grond: polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK 10), polychloorbifenylen (som-PCB) en minerale olie;  
<sup>1</sup>: dit betreft een indicatieve analyse omdat het monster bij het inzetten in het lab over de voorgeschreven datum is.

Tabel 3.6: Monsterselectie en analyses grondwatermonsters

Monster	Peilbuis	Filtertraject (in m-mv)	Analyse
1-1-1	1 (uitpandig op Artisplein)	2,00 – 3,00	STAPgw
2-1-1	2 (inpandig in Groote Museum)	2,50 – 3,50	STAPgw en lozingspakket



## Toelichting tabel 3.6:

Standaardpakket grondwater:	barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink, minerale olie, vluchtige aromatische koolwaterstoffen (benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen, styreen en naftaleen) en vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen (vinylchloride, 1,1-dichlooretheen, dichloormethaan, trans-1,2-dichlooretheen, cis-1,2-dichlooretheen, som-1,2-dichlooretheen, 1,1-dichloorethaan, chloroform, 1,1,1-trichloorethaan, tetrachloormethaan, 1,2-dichloorethaan, trichlooretheen, 1,2-dichloorpropaan, 1,1-dichloorpropaan, 1,3-dichloorpropaan, som-dichloorpropanen, 1,1,2-trichloorethaan, tetrachlooretheen (per) en bromoform);
Lozingspakket:	Arseen, ijzer, fosfaat, stikstof (Kjeldahl), chloride, sulfaat en zwevende stof.

### 3.4 Resultaten laboratoriumonderzoek

De chemische analyses zijn uitgevoerd door het milieulaboratorium van ALcontrol te Hoogvliet. De analyseresultaten zijn getoetst aan het referentiekader van het Besluit bodemkwaliteit en de Circulaire bodemsanering 2013 (staatscourant 2013 nr. 16675). In het Besluit bodemkwaliteit wordt de achtergrondwaarde voor grond en in de Circulaire worden de streefwaarde (S) voor grondwater en de interventiewaarde (I) voor grond en grondwater onderscheiden.

In de tabellen 3.7 en 3.8 is een samenvatting van de analyseresultaten van respectievelijk de grond- en grondwatermonsters opgenomen. Kopieën van de analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 3. Een volledig overzicht van de toetsingsresultaten is opgenomen in bijlage 4.

Tabel 3.7: Toetsingsresultaten grond (mg/kg d.s.)

(meng) Monster	Traject (m-mv)	Bijmenging	Overschrijdingen Wbb (mg/kgds)	Indicatieve toetsing BBK <sup>1)</sup>
1F	2,00 – 2,20	matig puin	Koper (44) * Kwik (0,77) * Lood (150) *	Wonen
1B <sup>1)</sup>	0,50 – 0,80	zwak kolengruishoudend	Cadmium (0,55) * Koper (96) ** Kwik (0,53) * Lood (320) ** Nikkel (27) ** Zink (1300) *** PAK (24,87) **	Niet
MMBG1 Kruipluik	0,70 – 1,00	-	PAK (1,9) *	Achtergrondwaarde
MMBG2 Artisplein	0,08 – 0,50	-	<	Achtergrondwaarde
MMDOG1	2,20 – 3,20	-	<	Achtergrondwaarde
MMDOG2	2,50 – 3,50	zwak puinhoudend	Kwik (0,21) *	Achtergrondwaarde
MMDOG3	4,00 – 5,50	-	<	Achtergrondwaarde
MMOG1	0,80 – 1,40	matig baksteen, matig tot sterk puinhoudend	Kobalt (9,2) * Koper (160) *** Kwik (0,94) * Lood (260) ** Zink (330) ** PAK (10,22) *	Niet
MMOG2	0,70 – 1,60	zwak puinhoudend	Koper (56) * Kwik (0,93) * Lood (170) *	Industrie

## Toelichting bij de tabel 3.7:

<:	het gehalte is kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde;
*:	het gehalte is groter dan achtergrondwaarde;
**:	het gehalte is groter dan de tussenwaarde;
***:	het gehalte is groter dan de interventiewaarde;
-:	geen bijmenging aanwezig;
<sup>1)</sup> :	dit betreft een indicatieve analyse omdat het monster bij het inzetten in het lab over de voorgeschreven datum is.



**Tabel 3.8: Toetsingsresultaten grondwater ( $\mu\text{g/l}$ )**

Monster	Peilbuis	Filtertraject (in m-mv)	Overschrijdingen Wbb
1-1-1	1	2,00 – 3,00	Barium (72 $\mu\text{g/l}$ ) *
2-1-1	2	2,50 – 3,50	Barium (62 $\mu\text{g/l}$ ) *
			Naftaleen (0,25 $\mu\text{g/l}$ ) *
			IJzer (8,5 $\text{mg/l}$ ) *
			Fosfaat (3,6 $\text{mgP/l}$ )
			Chloride (100 $\text{mg/l}$ )
			CZV (90 $\text{mg/l}$ )
			kJeldahl-stikstof (35 $\text{mgN/l}$ )
			Sulfaat (56 $\text{mg/l}$ )
			Onopgeloste stoffen (310 $\text{mg/l}$ )

Toelichting tabel 3.8:

- <: de concentratie is kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde;
- \*: de concentratie is groter dan streefwaarde;
- \*\*: de concentratie is groter dan de tussenwaarde;
- \*\*\*: de concentratie is groter dan de interventiewaarde.

Volgens de Wet milieubeheer (artikel 10.29a) waarin een voorkeursvolgorde opgenomen is waar de voorkeur voor lozing van grondwater is vastgelegd bevat het grondwater waarschijnlijk te veel ijzer om te lozen op het oppervlaktewater waardoor visuele verontreiniging zou kunnen plaats vinden. Er mag maximaal 5  $\text{mg/l}$  ijzer geloosd worden op het HWA-riool. Voor directe lozing op het oppervlaktewater geldt dat er geen visuele verontreiniging mag plaats vinden. Voor het vuilwaterriool worden er met betrekking tot het gehalte ijzer geen belemmeringen verwacht.

Voor de lozing op het riool mag het gehalte onopgeloste stoffen maximaal 300 milligram per liter bedragen. Voor de lozing op het oppervlaktewater mag het gehalte onopgeloste stoffen maximaal 50 milligram per liter bedragen.

Geadviseerd wordt om tijdig met het waterschap/ de gemeente af te stemmen in hoeverre de aangetoonde concentratie onopgeloste bestanddelen (310  $\text{mg/l}$ ) en ijzer (8,5  $\text{mg/l}$ ) een probleem vormen bij de lozing van het bemalingswater op oppervlaktewater en/of riolering. Indien toch een reductie van de concentraties nodig wordt geacht, dan geeft lozing via een beluchting (omhoog gekeerd koppelstuk), zandvang en/of stobalen mogelijk al voldoende reductie.

### 3.5 Aanvullende onderzoek

Gezien het feit dat er in mengmonster MMOG1 een sterk verhoogd gehalte koper, matig verhoogde gehalten aan lood en zink en licht verhoogde gehalte van kwik, kobalt en PAK is aangetoond, zijn alle monsters binnen dit mengmonster apart geanalyseerd op zware metalen en PAK.

In tabel 3.9 is een samenvatting van de analyseresultaten van deze monsters opgenomen. Kopieën van de analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 3. Een volledig overzicht van de toetsingsresultaten is opgenomen in bijlage 4.

**Tabel 3.9: Toetsingsresultaten grond mengmonster MMOG1 op zware metalen en PAK (mg/kg d.s.)**

Monster	Overschrijdingen Wbb (mg/kgds)	Indicatieve toetsing BBK <sup>1)</sup>
1C (0,80 – 1,00)	Koper (48) * Kwik (0,67) * Lood (270) ** Zink (430) ***	Niet
4C (0,90 – 1,30)	Koper (79) * Kwik (1,3) * Lood (380) *** Zink (230) ** PAK (81,96) ***	Niet
6B (0,90 – 1,40)	Koper (43) * Kwik (2,0) * Lood (370) **	Industrie

Toelichting tabel 3.9:

- <: het gehalte is kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde;  
\*: het gehalte is groter dan achtergrondwaarde;  
\*\*: het gehalte is groter dan de tussenwaarde;  
\*\*\*: het gehalte is groter dan de interventiewaarde.

### 3.6 Interpretatie resultaten

Bij het chemisch onderzoek is in een grondmengmonsters van de bovengrond plaatselijk een verhoogd gehalte PAK aangetoond (hoger dan achtergrondwaarde).

In de grondmengmonsters van de ondergrond zijn licht verhoogde gehalten aan koper, kwik, lood, kobalt en PAK aangetoond (hoger dan de achtergrondwaarde). Daarnaast is in één mengmonster van de ondergrond koper aangetoond in een gehalte dat hoger is dan de interventiewaarde en zijn lood en zink in ditzelfde monster aangetoond in gehalten die de tussenwaarde overschrijden. In de (zwakke) kolengruishoudende ondergrond ter plaatse van boring 1 (0,50 – 0,80 m-mv) zijn licht verhoogde gehalten aan cadmium en kwik aangetroffen. Koper, lood, nikkel en PAK komen in matig verhoogde gehalten voor. Er is een sterk verhoogd gehalte aan zink aangetroffen.

Naar aanleiding van dit resultaat zijn de deelmonsters waar dit mengmonster uit samen-gesteld is afzonderlijk geanalyseerd op de genoemde stoffen. Daarbij is vastgesteld dat de gehalten kwik en koper in alle drie de monsters licht verhoogd zijn. Het gehalte lood is in de boringen 1C en 6B matig verhoogd en in het grondmonster 4C sterk verhoogd. In een monster (4C) is het gehalte zink matig verhoogd, en in een monster sterk (1C) PAK is enkel aangetroffen en sterk verhoogd in monster 4C.

In het grondwater zijn barium en naftaleen aangetoond die hoger zijn dan de streefwaarden. De zuurgraad (pH) en elektrische geleidbaarheid (EC) van het grondwatermonster wijken niet af van de gemiddelde waarden voor een soortgelijke bodem.

De verhoogde gehalten zijn waarschijnlijk gerelateerd aan de bodemvreemde bijmengingen.

De licht verhoogde concentratie barium in het grondwater is vermoedelijk van natuurlijke oorsprong (verhoogde achtergrondconcentratie).



### *Lozing*

Gezien de afstand tot het nabijgelegen oppervlaktewater, wordt het grondwater vermoedelijk op het HWA- dan wel gemengd riool geloosd. Ten aanzien van de lozing dient in het kader van het Besluit lozingen buiten inrichtingen minimaal 5 dagen voor aanvang een melding verricht te worden. Geadviseerd wordt om tijdig met de gemeente of het waterschap af te stemmen in hoeverre de aangetoonde concentratie ijzer (plaatselijk 8,5 mg/l) een probleem kan vormen wanneer er wordt geloosd (eventueel ook op het oppervlaktewater, al dan niet langs een HWA-riool). Wanneer het vrijkomend water op het oppervlaktewater dan wel hemelwaterriool wordt geloosd zullen aanvullend maatregelen getroffen moeten worden om o.a. de visuele verontreiniging te voorkomen. Mocht lozing zonder reductie van de concentratie ijzer niet zonder meer worden toegestaan dan dient ontijzering toegepast te worden. Ontijzering kan via goede beluchting en daarna toepassen van een cascade, maar minder kostbaar is bijvoorbeeld na de beluchting het afvalwater door stobalen of een bak met grind te laten stromen.

Voor de lozing op het riool mag het gehalte onopgeloste stoffen maximaal 300 milligram per liter bedragen. Voor de lozing op het oppervlaktewater mag het gehalte onopgeloste stoffen maximaal 50 milligram per liter bedragen.

Geadviseerd wordt om tijdig met het waterschap/ de gemeente af te stemmen in hoeverre de aangetoonde concentratie onopgeloste bestanddelen (310 mg/l) en ijzer (8,5 mg/l) een probleem vormen bij de lozing van het bemalingswater op oppervlaktewater en/of riolering. Indien toch een reductie van de concentraties nodig wordt geacht, dan geeft lozing via een beluchting (omhoog gekeerd koppelstuk), zandvang en/of stobalen mogelijk al voldoende reductie.

## 4 Samenvatting, conclusies en advies

De aanleiding van het onderzoek wordt gevormd door de voorgenomen renovatie en fundatieherstel van het Groote Museum te Artis.

Tijdens het zintuiglijk onderzoek zijn in de bovengrond afwijkende bodemmateriële aangetroffen in de vorm van puin, kolengruis en baksteen.

De puinhoudende zandgrond (0,70 – 1,60 m-mv) is matig tot sterk verontreinigd met zware metalen en/of PAK. De overige zand-, veen- en kleigrond is hooguit licht verontreinigd met zware metalen en/of PAK.

Het grondwater is licht verontreinigd met naftaleen. De oorzaak van deze licht verhoogde concentratie is onbekend. Er zijn tevens licht verhoogde concentraties aan barium aangetroffen. Dit is een natuurlijke verhoogde achtergrond concentratie.

Op basis van de historische gegevens en de resultaten van voorgaande bodemonderzoeken maken de sterk verontreinigde grondlagen (in dit geval beneden de 0,8 m-mv) onderdeel uit van een groter geval van historische bodemverontreiniging (binnenstedelijke ophooglagen). Handelingen in- en op (sterk) verontreinigde grond worden beschouwd als een saneringshandeling, waarvoor een saneringsplan dient te worden ingediend. Gezien de mate en omvang van de vastgestelde gehalten en parameters kan worden volstaan met een BUS-melding 'immobiel'.

Op basis van de aangetroffen gehalten is de hergebruiksklasse voor grond berekend. Hieruit blijkt dat de volgende klasse van toepassing is;

- Bovengrond (tot 0,70 m-mv): wonen;
- Zwakke kolengruishoudende ondergrond (0,50 – 0,80 m-mv): niet toepasbaar;
- Licht tot sterk puinhoudende zandgrond (0,70 – 1,60 m-mv): niet toepasbaar;
- Grond vanaf 1,60 – 5,50 m-mv: achtergrondwaarde.

### *Lozing*

Gezien de afstand tot het nabijgelegen oppervlaktewater, wordt het grondwater vermoedelijk op het HWA- dan wel gemengd riool geloosd. Ten aanzien van de lozing dient in het kader van het Besluit lozingen buiten inrichtingen minimaal 5 dagen voor aanvang een melding verricht te worden. Geadviseerd wordt om tijdig met de gemeente of het waterschap af te stemmen in hoeverre de aangetoonde concentratie ijzer (plaatselijk 8,5 mg/l) een probleem kan vormen wanneer er wordt geloosd (eventueel ook op het oppervlaktewater, al dan niet langs een HWA-riool). Wanneer het vrijkomend water op het oppervlaktewater dan wel hemelwaterriool wordt geloosd zullen aanvullend maatregelen getroffen moeten worden om o.a. de visuele verontreiniging te voorkomen. Mocht lozing zonder reductie van de concentratie ijzer niet zonder meer worden toegestaan dan dient ontijzering toegepast te worden. Ontijzering kan via goede beluchting en daarna toepassen van een cascade, maar minder kostbaar is bijvoorbeeld na de beluchting het afvalwater door stobalen of een bak met grind te laten stromen.

Voor de lozing op het riool mag het gehalte onopgeloste stoffen maximaal 300 milligram per liter bedragen. Voor de lozing op het oppervlaktewater mag het gehalte onopgeloste stoffen maximaal 50 milligram per liter bedragen.

Geadviseerd wordt om tijdig met het waterschap/ de gemeente af te stemmen in hoeverre de aangetoonde concentratie onopgeloste bestanddelen (310 mg/l) en ijzer (8,5 mg/l) een probleem vormen bij de lozing van het bemalingswater op oppervlaktewater en/of riolering. Indien toch een reductie van de concentraties nodig wordt geacht, dan geeft lozing via een



beluchting (omhoog gekeerd koppelstuk), zandvang en/of strobalen mogelijk al voldoende reductie.

---

*Disclaimer*

*Het onderzoek is op een zorgvuldige wijze uitgevoerd met behulp van de voor het onderzoek gangbare technieken, inzichten en methodes. Bij het uitvoeren van onderzoek streven wij optimale representativiteit na. Het blijft mogelijk dat er plaatselijk afwijkingen voorkomen in de samenstelling van grond of grondwater. Deze afwijkingen komen door het steekproefsgewijze karakter van het onderzoek niet aan het licht. Daar komt bij dat onderzoek naar de bodem een momentopname is. Verandering van grond en grondwater o.a. als gevolg van het bodemgebruik kan na het onderzoek plaatsvinden. Geofoxx is niet aansprakelijk voor schade die voortkomt uit bovengenoemde aspecten.*



## Bijlage 1: Situatietekeningen





Omschrijving:  
**Geografische ligging locatie**

Bijlage:  
**1.1**

Project:  
**Plantage Kerklaan 38-40  
te Amsterdam**

Opdrachtgever:  
**Natura Artis Magistra**

Projectnummer:  
**20160842**

Tekenaar:  
**JTER**

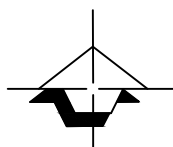
Schaal:  
**1:25000**

Formaat:  
**A4**

Datum:  
**16-6-2016**

Accoord:

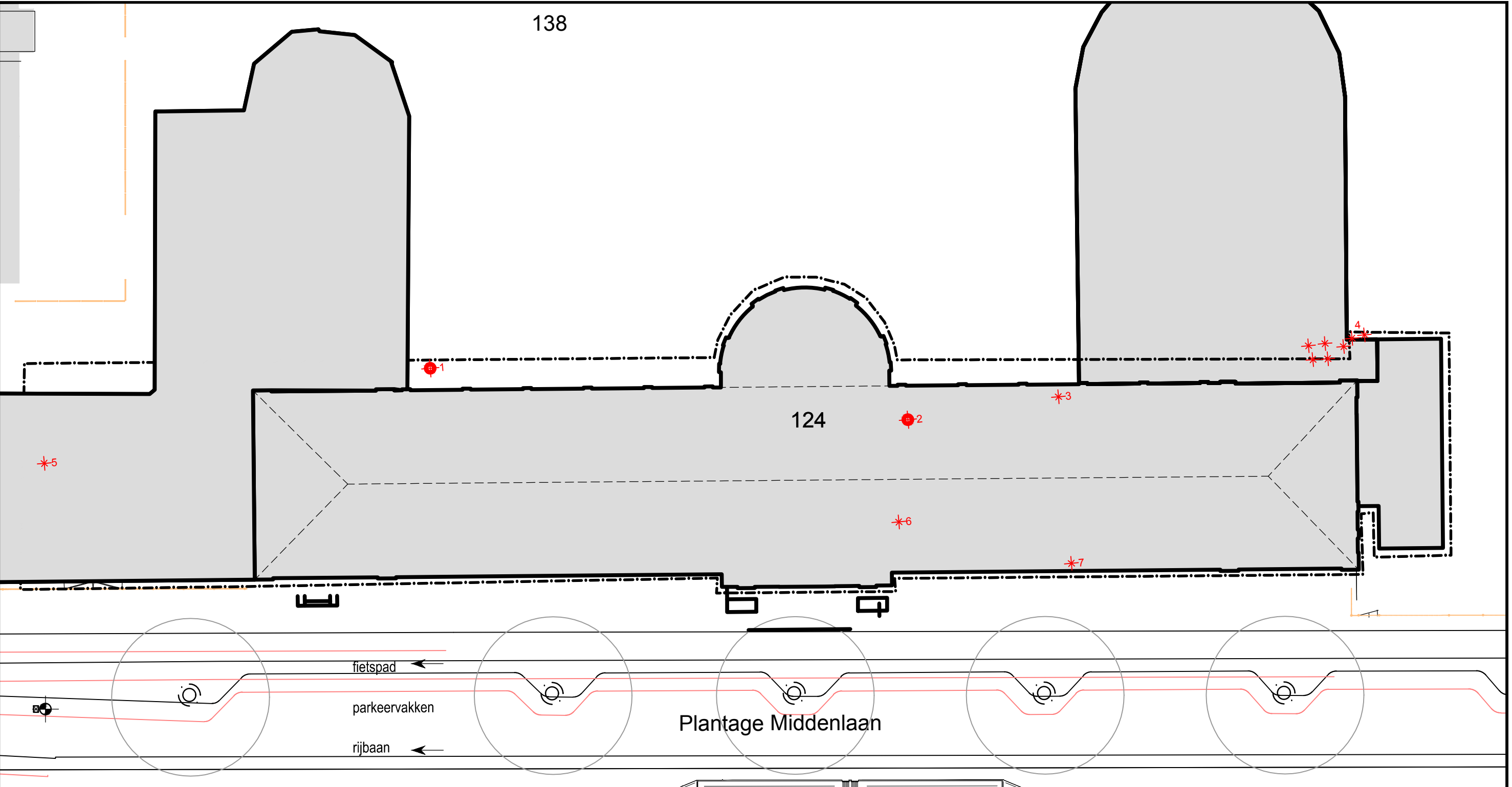
Revisie:







0 500 1000 m  
250 750 1250

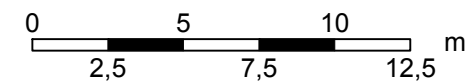






Legenda

-  bebouwing
-  grens onderzoekslocatie
-  boring gestuit
-  boring met peilbuis



Omschrijving: Situatietekening			Bijlage: 1.2	
Project: Plantage Kerklaan 38-40 te Amsterdam Artis   Groote Museum				
Opdrachtgever: Natura Artis Magistra				
Projectnummer: 20160842				
Tekenaar: JTER	Schaal: 1: 250	Formaat: A3	Datum: 2-6-2016	Accoord: 
				Revisie:



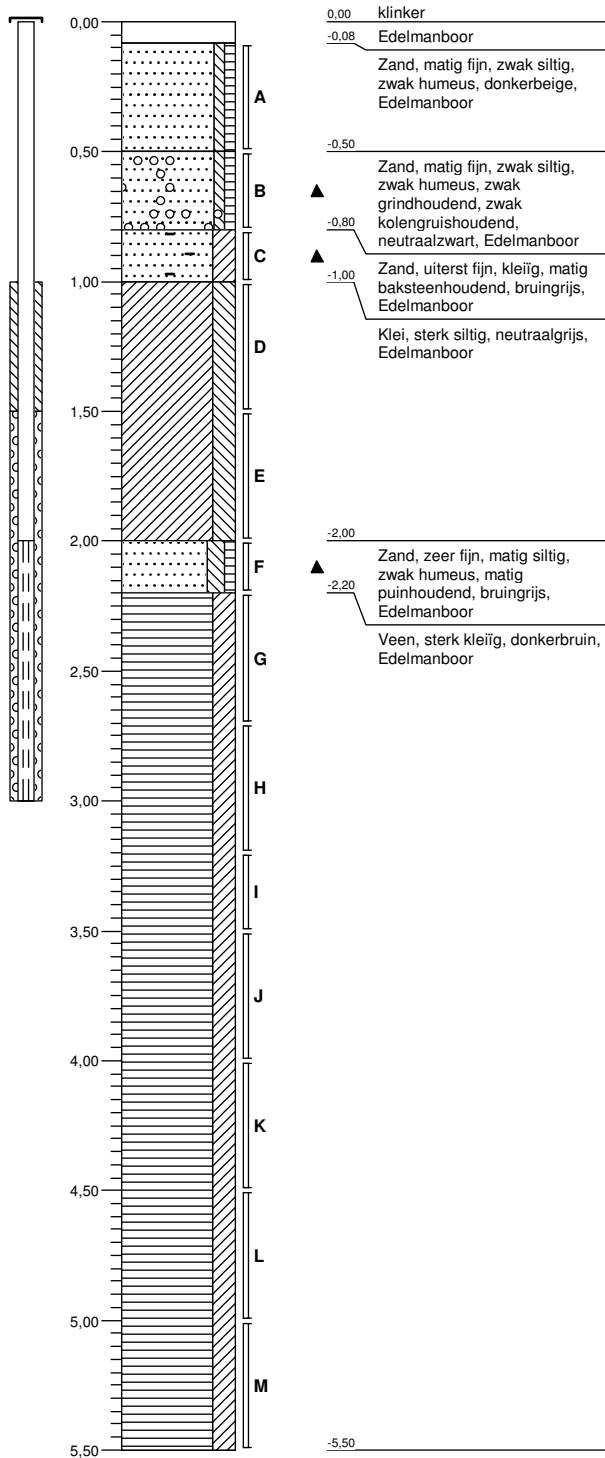
bestand: F:\GL\_Proj\2016\0842\0842\0842\20160842.dwg



## Bijlage 2: Boorstaten

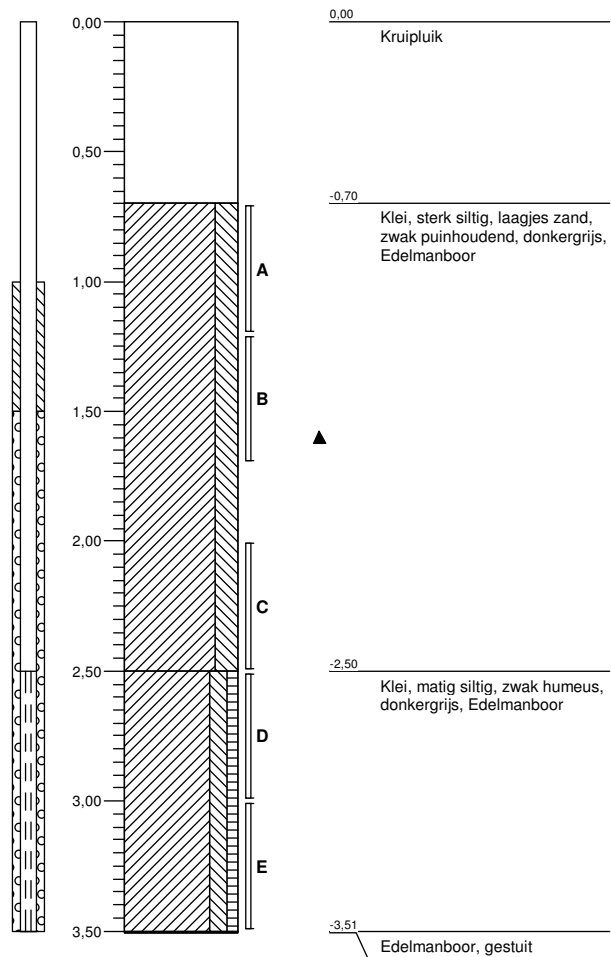
## Boring: 1

Datum: 30-05-2016



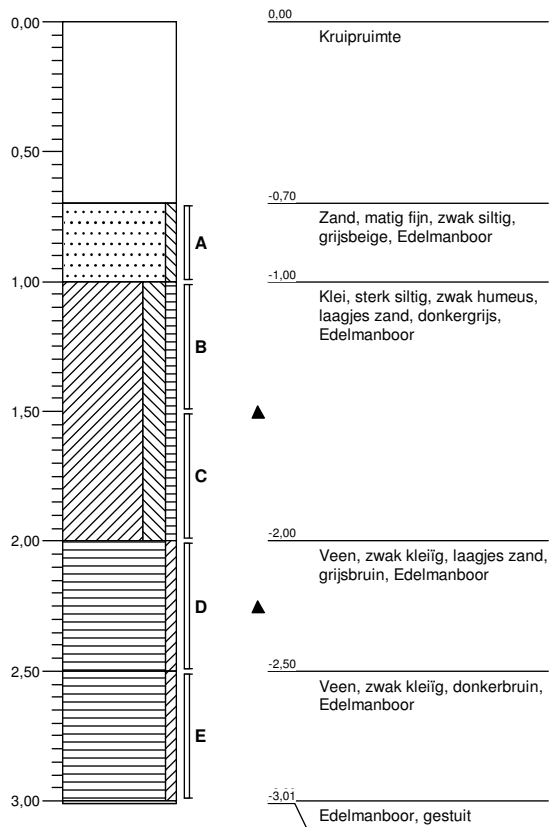
## Boring: 2

Datum: 30-05-2016



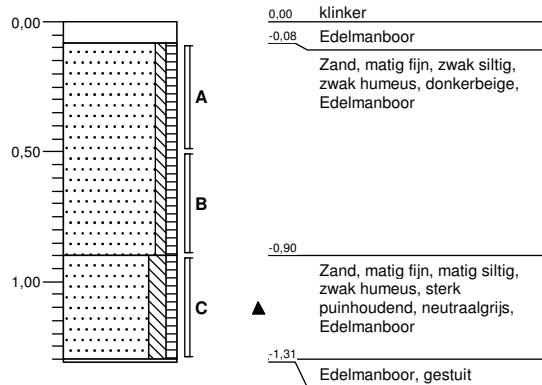
### Boring: 3

Datum: 30-05-2016



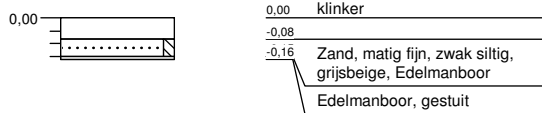
### Boring: 4

Datum: 30-05-2016



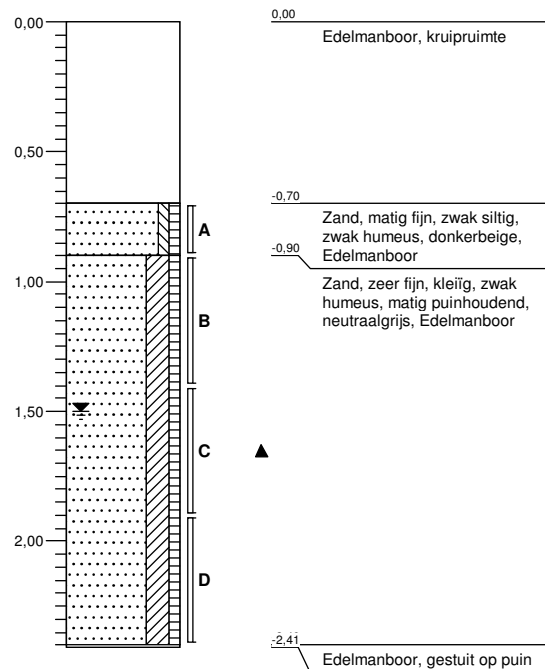
## Boring: 5

Datum: 30-05-2016



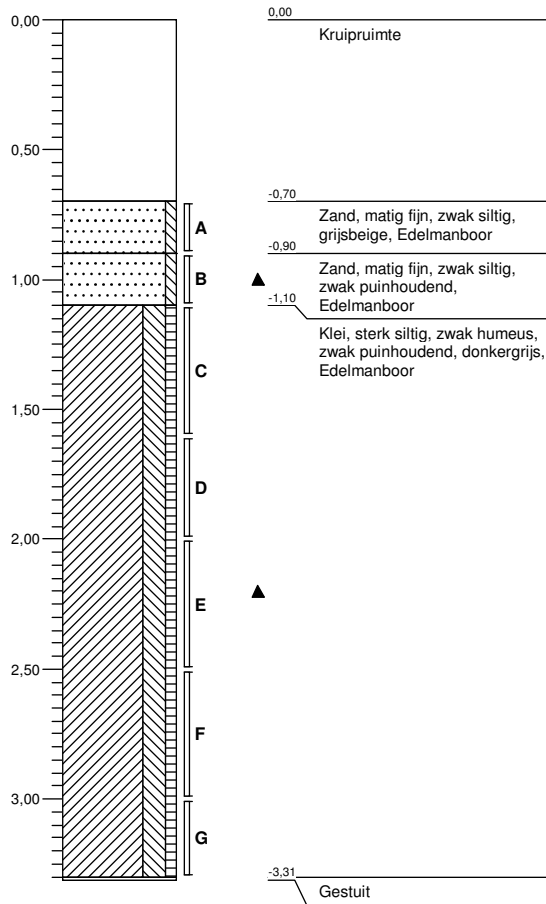
## Boring: 6

Datum: 30-05-2016



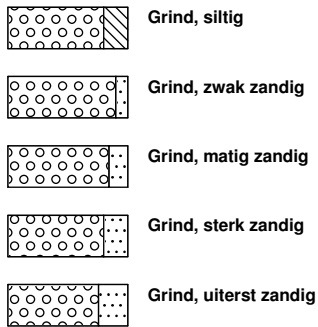
## Boring: 7

Datum: 30-05-2016

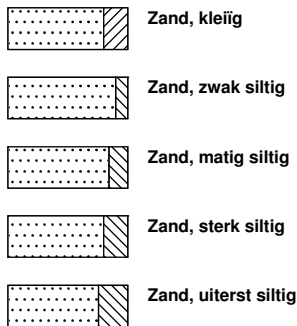


## Legenda (conform NEN 5104)

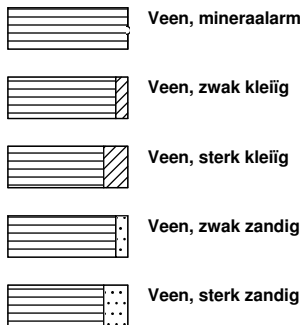
### grind



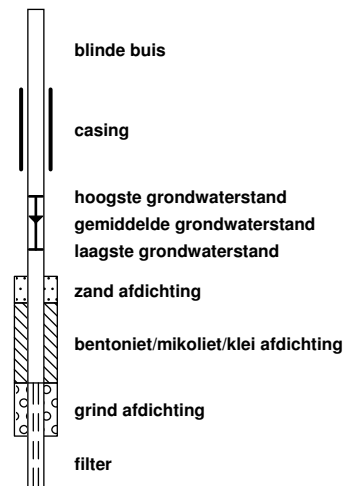
### zand



### veen



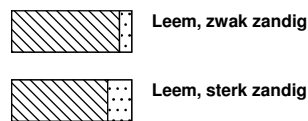
### peilbuis



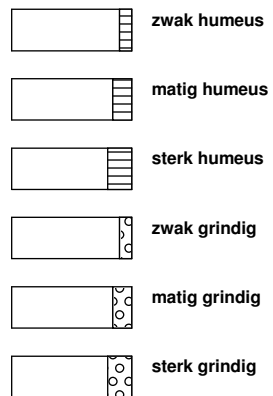
### klei



### leem



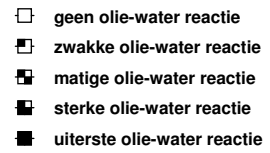
### overige toevoegingen



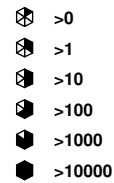
### geur



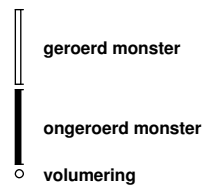
### olie



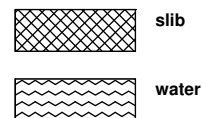
### p.i.d.-waarde



### monsters



### overig







## Bijlage 3: Analyseresultaten



## Analysrapport

GEOFOXX Gouda BV

A. Otten

Postbus 2026

2800 BD GOUDA

Blad 1 van 14

Uw projectnaam : Groote museum te Artis  
Uw projectnummer : 20160842  
ALcontrol rapportnummer : 12312874, versienummer: 1  
Rapport-verificatienummer : NCV2TP81

Rotterdam, 06-06-2016

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 20160842. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

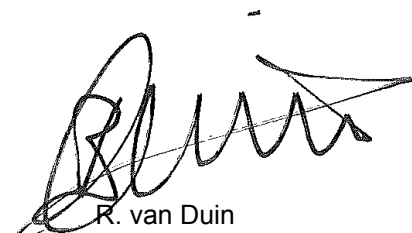
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 14 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

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

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

Hoogachtend,



R. van Duin  
Laboratory Manager



## Analyserapport

Projectnaam Groote museum te Artis  
 Projectnummer 20160842  
 Rapportnummer 12312874 - 1

Orderdatum 31-05-2016  
 Startdatum 31-05-2016  
 Rapportagedatum 06-06-2016

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie					
001	Grond (AS3000)	1F 1 (200-220)					
002	Grond (AS3000)	MMBG1 3 (70-100) 6 (70-90) 7 (70-90)					
003	Grond (AS3000)	MMBG2 1 (8-50) 4 (8-50)					
004	Grond (AS3000)	MMDOG1 1 (220-270) 1 (270-320) 3 (200-250) 3 (250-300)					
005	Grond (AS3000)	MMDOG2 2 (250-300) 2 (300-350) 7 (250-300) 7 (300-330)					
Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
droge stof	gew.-%	S	47.9	84.1	94.6	45.6	52.0
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1	<1	<1
aard van de artefacten	-	S	geen	geen	geen	geen	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S		<0.5	<0.5	18.8	9.8
<b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>							
lutum (bodem)	% vd DS	S		2.0	1.0	14	56
<b>METALEN</b>							
barium	mg/kgds	S	60	55	<20	29	46
cadmium	mg/kgds	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
kobalt	mg/kgds	S	6.8	1.9	1.7	5.1	12
koper	mg/kgds	S	44	11	<5	12	23
kwik	mg/kgds	S	0.77	<0.05	<0.05	0.12	0.21
lood	mg/kgds	S	150	27	<10	25	44
molybdeen	mg/kgds	S	<0.5	<0.5	<0.5	1.0	<0.5
nikkel	mg/kgds	S	20	5.5	4.6	17	32
zink	mg/kgds	S	79	58	<20	41	88
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>							
naftaleen	mg/kgds	S	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01
fenantreen	mg/kgds	S	0.04	0.24	<0.01	0.02	0.02
antraceen	mg/kgds	S	0.01	0.08	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranteen	mg/kgds	S	0.04	0.59	0.01	<0.01	0.04
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.06	0.24	<0.01	<0.01	<0.01
chryseen	mg/kgds	S	0.05	0.19	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	0.04	0.10	<0.01	<0.01	0.01
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.07	0.21	<0.01	<0.01	0.01
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	0.04	0.12	<0.01	<0.01	0.02
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	0.04	0.11	<0.01	<0.01	0.01
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.397 <sup>1)</sup>	1.9 <sup>1)</sup>	0.073 <sup>1)</sup>	0.083 <sup>1)</sup>	0.138 <sup>1)</sup>
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>							
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

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

Paraaf:



GEOFOXX Gouda BV

A. Otten

## Analyserapport

Blad 3 van 14

Projectnaam Groote museum te Artis  
Projectnummer 20160842  
Rapportnummer 12312874 - 1

Orderdatum 31-05-2016  
Startdatum 31-05-2016  
Rapportagedatum 06-06-2016

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie					
001	Grond (AS3000)	1F 1 (200-220)					
002	Grond (AS3000)	MMBG1 3 (70-100) 6 (70-90) 7 (70-90)					
003	Grond (AS3000)	MMBG2 1 (8-50) 4 (8-50)					
004	Grond (AS3000)	MMDOG1 1 (220-270) 1 (270-320) 3 (200-250) 3 (250-300)					
005	Grond (AS3000)	MMDOG2 2 (250-300) 2 (300-350) 7 (250-300) 7 (300-330)					
Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
som PCB (7) (0.7 factor)	µg/kgds	S		4.9 <sup>1)</sup>	4.9 <sup>1)</sup>	4.9 <sup>1)</sup>	4.9 <sup>1)</sup>
<i>MINERALE OLIE</i>							
fractie C10-C12	mg/kgds			<5	<5	<5	<5
fractie C12-C22	mg/kgds			<5	<5	7	29
fractie C22-C30	mg/kgds			<5	<5	14	18
fractie C30-C40	mg/kgds			<5	<5	15	12
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S		<20	<20	40	60

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

Paraaf :



GEOFOXX Gouda BV

A. Otten

Blad 4 van 14

## Analyserapport

Projectnaam      Groote museum te Artis  
Projectnummer    20160842  
Rapportnummer    12312874 - 1

Orderdatum      31-05-2016  
Startdatum       31-05-2016  
Rapportagedatum 06-06-2016

---

### Monster beschrijvingen

---

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

---

### Voetnoten

---

- 1                      De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.

Paraaf :



## Analyserapport

Projectnaam Groote museum te Artis  
 Projectnummer 20160842  
 Rapportnummer 12312874 - 1

Orderdatum 31-05-2016  
 Startdatum 31-05-2016  
 Rapportagedatum 06-06-2016

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie				
006	Grond (AS3000)	MMDOG3 1 (400-450) 1 (450-500) 1 (500-550)				
007	Grond (AS3000)	MMOG1 1 (80-100) 4 (90-130) 6 (90-140)				
008	Grond (AS3000)	MMOG2 1 (100-150) 2 (70-120) 3 (100-150) 7 (110-160)				
Analyse	Eenheid	Q	006	007	008	
droge stof	gew.-%	S	33.9	78.8	73.7	
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1	
aard van de artefacten	-	S	geen	geen	geen	
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	33.8	2.7	4.5	
<i>KORRELGROOTTEVERDELING</i>						
lutum (bodem)	% vd DS	S	33 <sup>2)</sup>	9.4	26	
<i>METALEN</i>						
barium	mg/kgds	S	36 <sup>3)</sup>	75	35	
cadmium	mg/kgds	S	<0.2	0.21	<0.2	
kobalt	mg/kgds	S	5.9	9.2	6.6	
koper	mg/kgds	S	12	160	56	
kwik	mg/kgds	S	<0.05	0.94	0.93	
lood	mg/kgds	S	24	260	170	
molybdeen	mg/kgds	S	0.64	0.99	<0.5	
nikkel	mg/kgds	S	20	18	17	
zink	mg/kgds	S	46	330	99	
<i>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</i>						
naftaleen	mg/kgds	S	<0.02 <sup>4)</sup>	0.08	<0.01	
fenantreen	mg/kgds	S	0.02	1.2	<0.01	
antraceen	mg/kgds	S	<0.01	0.33	<0.01	
fluorantreen	mg/kgds	S	0.02	2.4	0.01	
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	<0.02 <sup>4)</sup>	1.5	0.01 <sup>5)</sup>	
chryseen	mg/kgds	S	<0.02 <sup>4)</sup>	1.3	0.01	
benzo(k)fluorantreen	mg/kgds	S	<0.02 <sup>4)</sup>	0.70	0.01	
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	<0.01	1.3	0.01	
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	<0.01	0.70	0.02	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	<0.01	0.71	0.02	
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.124 <sup>1)</sup>	10.22 <sup>1)</sup>	0.111 <sup>1)</sup>	
<i>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</i>						
PCB 28	µg/kgds	S	<1	<1	<1	
PCB 52	µg/kgds	S	<1.1 <sup>4)</sup>	<1	<1	
PCB 101	µg/kgds	S	<1	<1	<1	
PCB 118	µg/kgds	S	<1.0	<1	<1	
PCB 138	µg/kgds	S	<1	<1	<1	
PCB 153	µg/kgds	S	<1	<1	<1	
PCB 180	µg/kgds	S	<1	<1	<1	
som PCB (7) (0.7 factor)	µg/kgds	S	4.97 <sup>1)</sup>	4.9 <sup>1)</sup>	4.9 <sup>1)</sup>	

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

Paraaf :



GEOFOXX Gouda BV

A. Otten

## Analyserapport

Blad 6 van 14

Projectnaam Groote museum te Artis  
Projectnummer 20160842  
Rapportnummer 12312874 - 1

Orderdatum 31-05-2016  
Startdatum 31-05-2016  
Rapportagedatum 06-06-2016

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grond (AS3000)	MMDOG3 1 (400-450) 1 (450-500) 1 (500-550)
007	Grond (AS3000)	MMOG1 1 (80-100) 4 (90-130) 6 (90-140)
008	Grond (AS3000)	MMOG2 1 (100-150) 2 (70-120) 3 (100-150) 7 (110-160)

Analyse	Eenheid	Q	006	007	008
<i>MINERALE OLIE</i>					
fractie C10-C12	mg/kgds		<5	6	<5
fractie C12-C22	mg/kgds		16	13	<5
fractie C22-C30	mg/kgds		32	17	<5
fractie C30-C40	mg/kgds		35	13	5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	80	50	<20

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

Paraaf :





## Analyserapport

Projectnaam Groote museum te Artis  
Projectnummer 20160842  
Rapportnummer 12312874 - 1

Orderdatum 31-05-2016  
Startdatum 31-05-2016  
Rapportagedatum 06-06-2016

### Monster beschrijvingen

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

### Voetnoten

- |   |  |
|---|--|
| 1 | De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.  |
| 2 | Het resultaat is indicatief ivm storende matrix.   |
| 3 | Het resultaat is indicatief, omdat de hoeveelheid toegevoegd zuur niet voldoende is om het hoge organische stof gehalte te maskeren. |
| 4 | De rapportagegrens is verhoogd i.v.m. lage droge stof.   |
| 5 | Het gehalte is indicatief i.v.m. de aanwezigheid van componenten die een storende invloed hebben op de meting.                       |

Paraaf :



## Analyserapport

Projectnaam Groote museum te Artis  
 Projectnummer 20160842  
 Rapportnummer 12312874 - 1

Orderdatum 31-05-2016  
 Startdatum 31-05-2016  
 Rapportagedatum 06-06-2016

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: Gelijkwaardig aan ISO 11465 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934.
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Grond (AS3000): conform AS3010-2 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000 en conform NEN-EN 16179
barium	Grond (AS3000)	Idem
		Conform AS3010-5, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036).
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, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036).
molybdeen	Grond (AS3000)	Idem
nikkel	Grond (AS3000)	Idem
zink	Grond (AS3000)	Idem
naftaleen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-6
fenantreen	Grond (AS3000)	Idem
antracene	Grond (AS3000)	Idem
fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)antracene	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
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
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 prestatieblad 3010-7 Gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 16703

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y5821070	30-05-2016	30-05-2016	ALC201
002	Y5820679	30-05-2016	30-05-2016	ALC201
002	Y5820585	30-05-2016	30-05-2016	ALC201
002	Y5820581	30-05-2016	30-05-2016	ALC201
003	Y5820582	30-05-2016	30-05-2016	ALC201
003	Y5821072	30-05-2016	30-05-2016	ALC201
004	Y5820591	30-05-2016	30-05-2016	ALC201

Paraaf :



GEOFOXX Gouda BV

A. Otten

## Analyserapport

Blad 9 van 14

Projectnaam Groote museum te Artis  
Projectnummer 20160842  
Rapportnummer 12312874 - 1

Orderdatum 31-05-2016  
Startdatum 31-05-2016  
Rapportagedatum 06-06-2016

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
004	Y5820588	30-05-2016	30-05-2016	ALC201
004	Y5821071	30-05-2016	30-05-2016	ALC201
004	Y5821063	30-05-2016	30-05-2016	ALC201
005	Y5820577	30-05-2016	30-05-2016	ALC201
005	Y5820584	30-05-2016	30-05-2016	ALC201
005	Y5820555	30-05-2016	30-05-2016	ALC201
005	Y5820576	30-05-2016	30-05-2016	ALC201
006	Y5820645	30-05-2016	30-05-2016	ALC201
006	Y5820567	30-05-2016	30-05-2016	ALC201
006	Y5820638	30-05-2016	30-05-2016	ALC201
007	Y5821068	30-05-2016	30-05-2016	ALC201
007	Y5820674	30-05-2016	30-05-2016	ALC201
007	Y5820669	30-05-2016	30-05-2016	ALC201
008	Y5820564	30-05-2016	30-05-2016	ALC201
008	Y5821073	30-05-2016	30-05-2016	ALC201
008	Y5820578	30-05-2016	30-05-2016	ALC201
008	Y5820579	30-05-2016	30-05-2016	ALC201

Paraaf :



GEOFOXX Gouda BV

A. Otten

Blad 10 van 14

## Analyserapport

Projectnaam Groote museum te Artis  
Projectnummer 20160842  
Rapportnummer 12312874 - 1

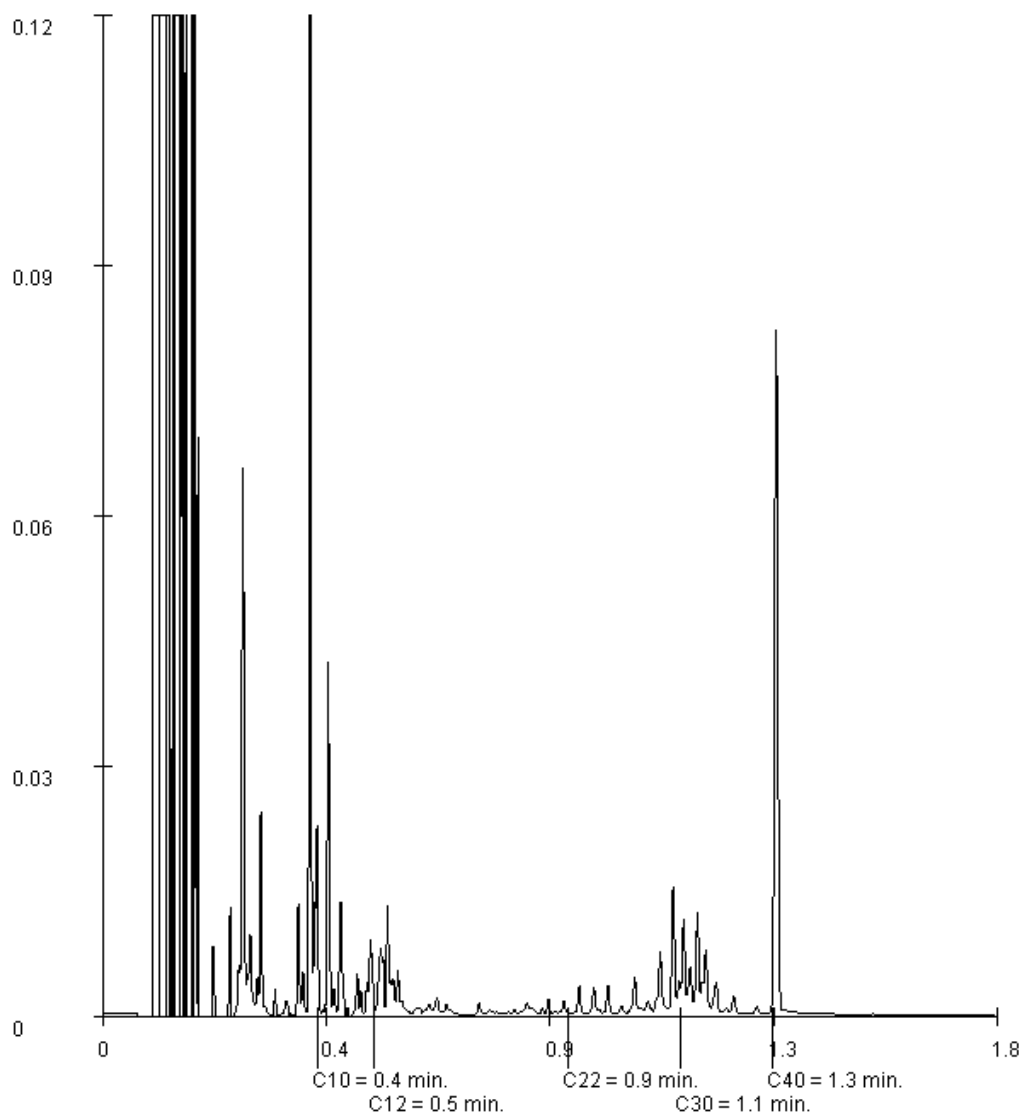
Orderdatum 31-05-2016  
Startdatum 31-05-2016  
Rapportagedatum 06-06-2016

Monsternummer: 004  
Monster beschrijvingen MMDOG11 (220-270) 1 (270-320) 3 (200-250) 3 (250-300)

### 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 :



GEOFOXX Gouda BV

A. Otten

Blad 11 van 14

## Analyserapport

Projectnaam Groote museum te Artis  
Projectnummer 20160842  
Rapportnummer 12312874 - 1

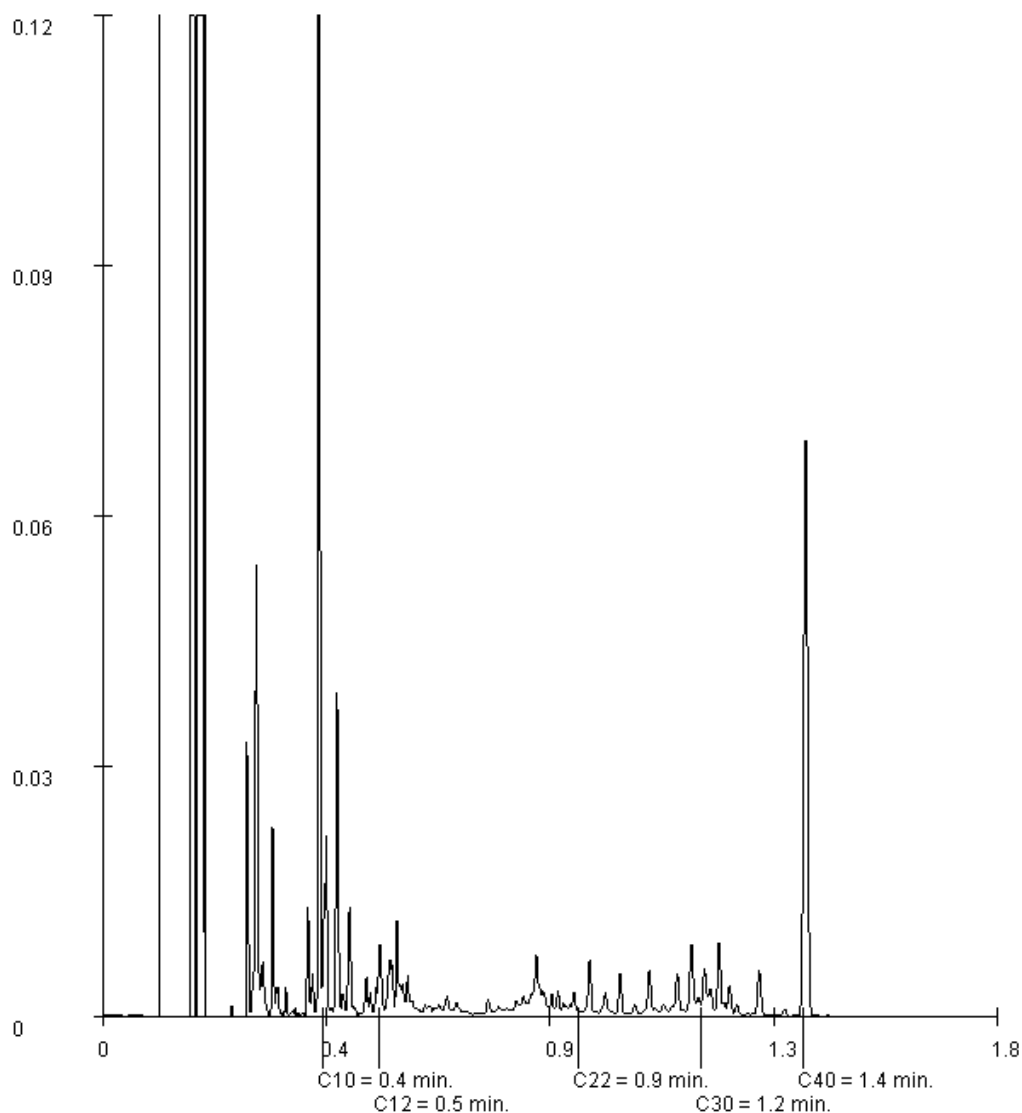
Orderdatum 31-05-2016  
Startdatum 31-05-2016  
Rapportagedatum 06-06-2016

Monsternummer: 005  
Monster beschrijvingen: MMDOG22 (250-300) 2 (300-350) 7 (250-300) 7 (300-330)

### 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 :



GEOFOXX Gouda BV

A. Otten

Blad 12 van 14

## Analyserapport

Projectnaam Groote museum te Artis  
Projectnummer 20160842  
Rapportnummer 12312874 - 1

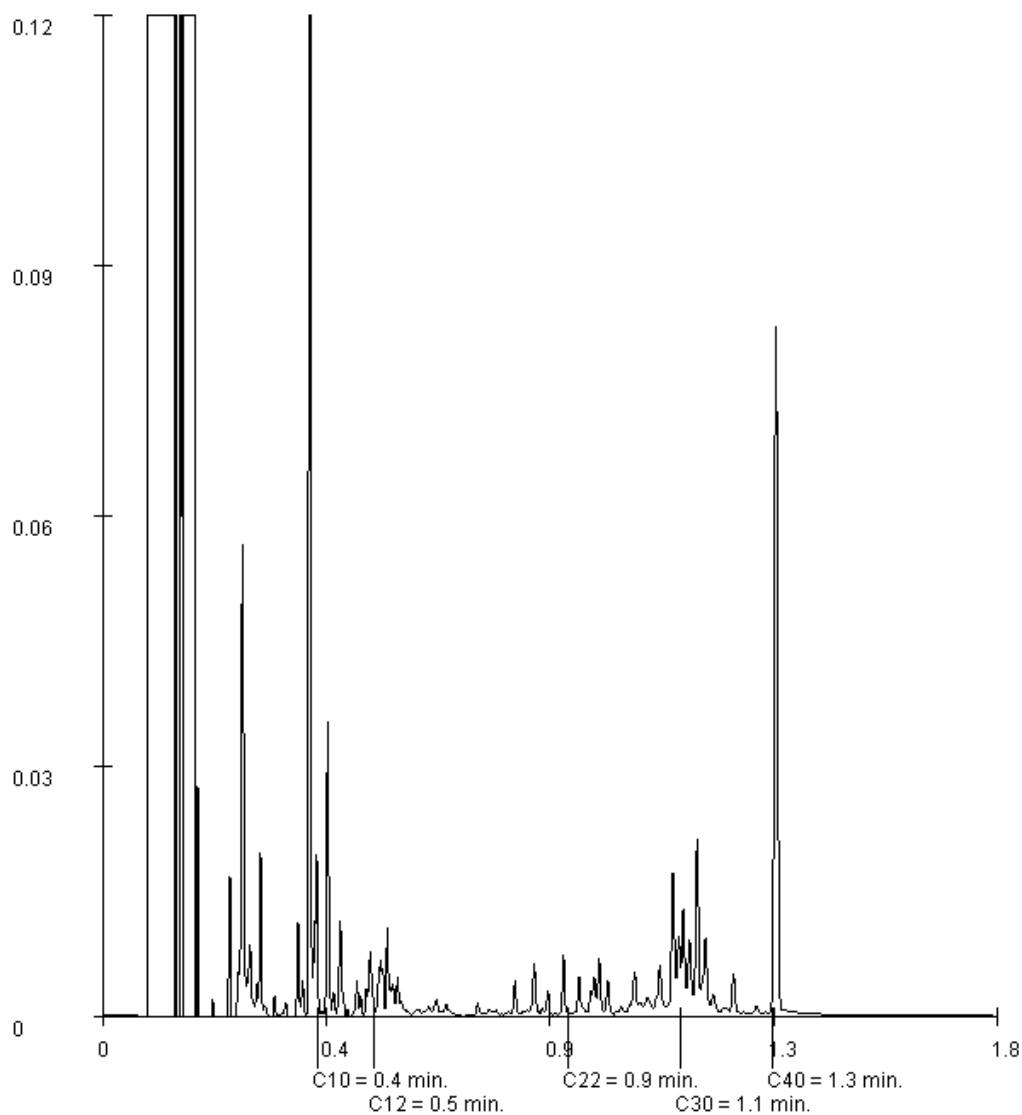
Orderdatum 31-05-2016  
Startdatum 31-05-2016  
Rapportagedatum 06-06-2016

Monsternummer: 006  
Monster beschrijvingen MMDOG31 (400-450) 1 (450-500) 1 (500-550)

### 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 :



GEOFOXX Gouda BV

A. Otten

Blad 13 van 14

## Analyserapport

Projectnaam Groote museum te Artis  
Projectnummer 20160842  
Rapportnummer 12312874 - 1

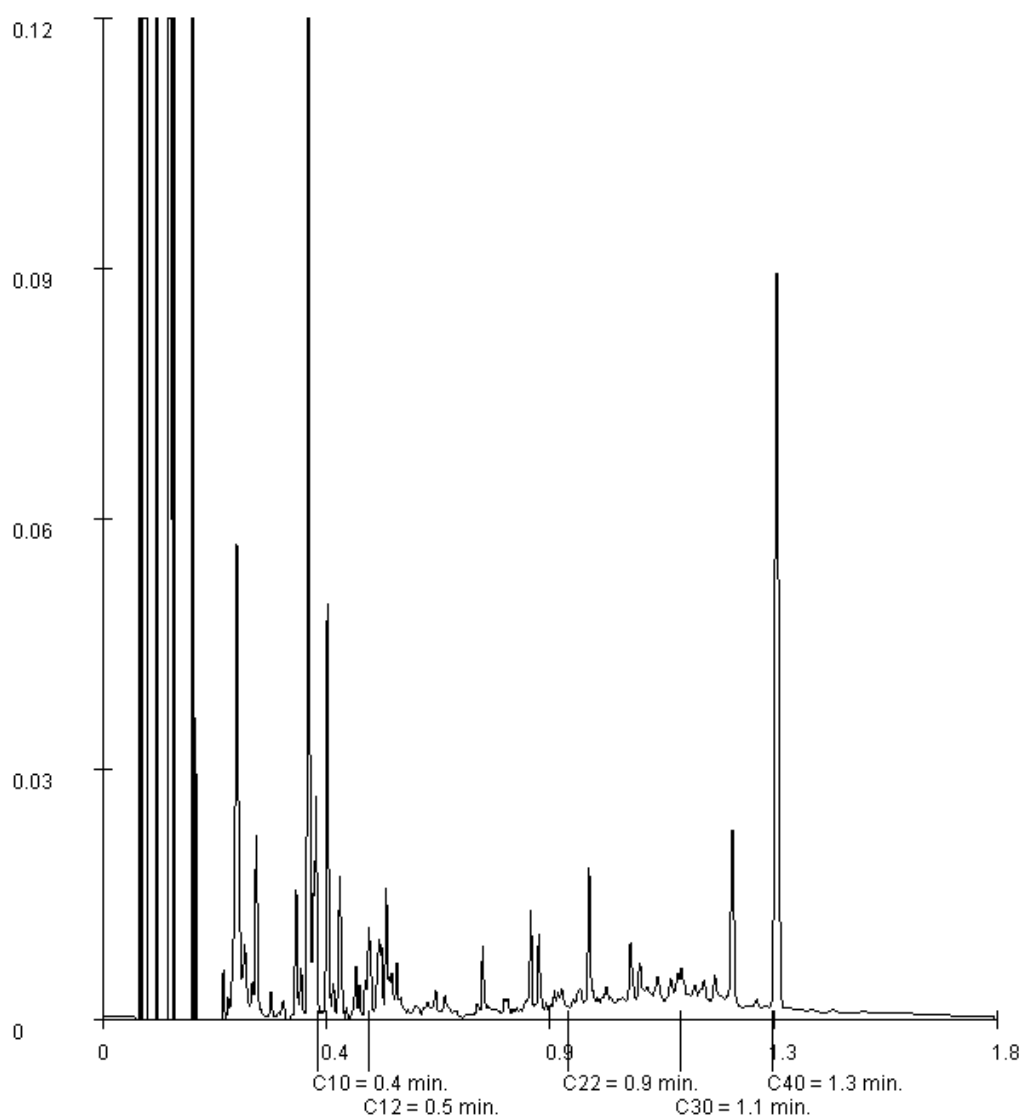
Orderdatum 31-05-2016  
Startdatum 31-05-2016  
Rapportagedatum 06-06-2016

Monsternummer: 007  
Monster beschrijvingen MMOG11 (80-100) 4 (90-130) 6 (90-140)

### 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 :





GEOFOXX Gouda BV

A. Otten

Blad 14 van 14

## Analysrapport

Projectnaam Groote museum te Artis  
Projectnummer 20160842  
Rapportnummer 12312874 - 1

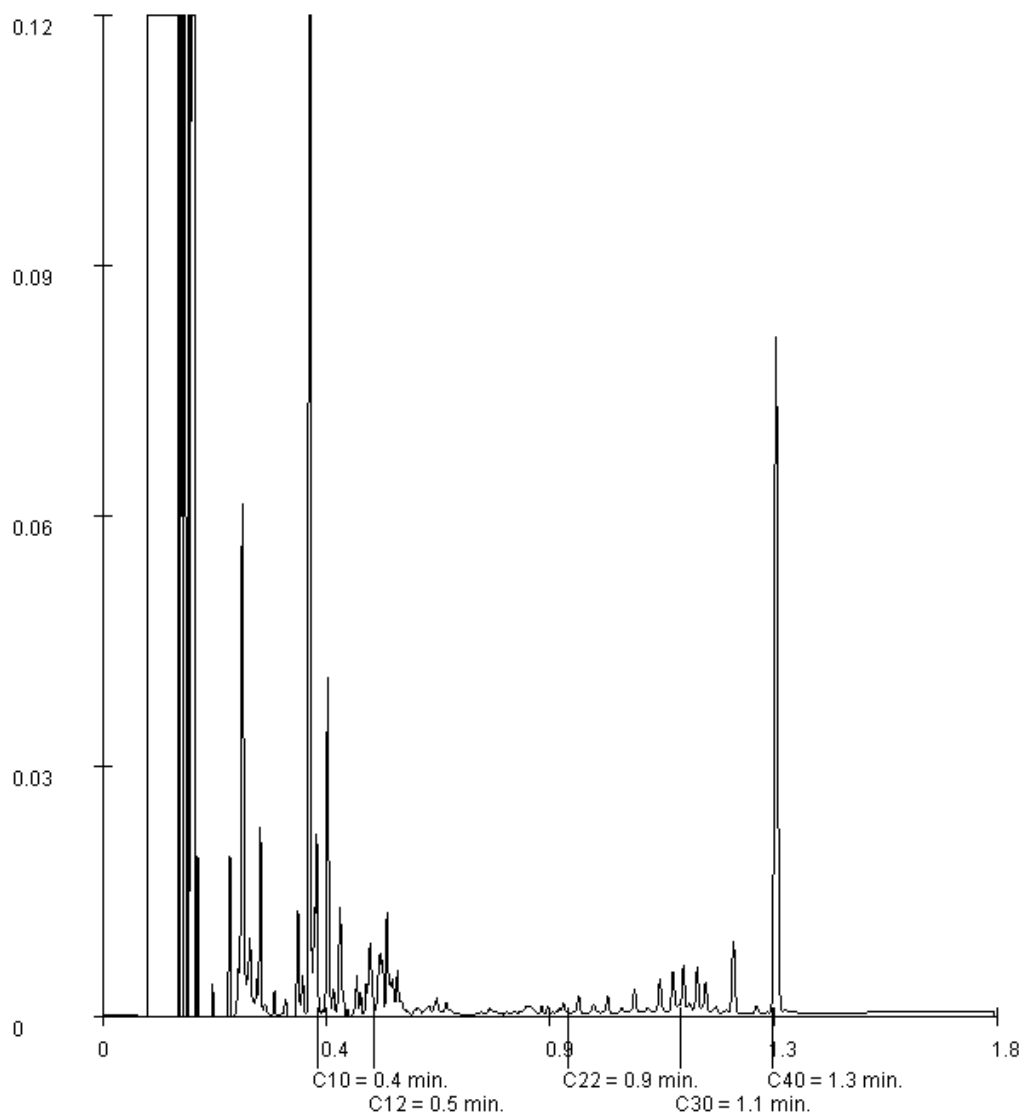
Orderdatum 31-05-2016  
Startdatum 31-05-2016  
Rapportagedatum 06-06-2016

Monsternummer: 008  
Monster beschrijvingen MMOG21 (100-150) 2 (70-120) 3 (100-150) 7 (110-160)

### 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 :



## Analysrapport

GEOFOXX Gouda BV

A. Otten

Postbus 2026

2800 BD GOUDA

Blad 1 van 4

Uw projectnaam : Groote museum te Artis  
Uw projectnummer : 20160842  
ALcontrol rapportnummer : 12316552, versienummer: 1  
Rapport-verificatienummer : RRH51EVS

Rotterdam, 10-06-2016

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 20160842. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

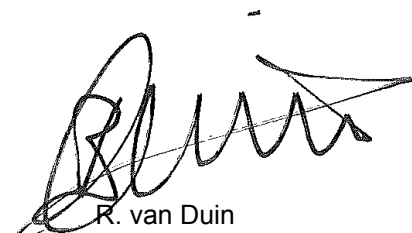
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

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

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

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

Hoogachtend,



R. van Duin  
Laboratory Manager



GEOFOXX Gouda BV

A. Otten

## Analyserapport

Blad 2 van 4

Projectnaam Groote museum te Artis  
 Projectnummer 20160842  
 Rapportnummer 12316552 - 1

Orderdatum 06-06-2016  
 Startdatum 06-06-2016  
 Rapportagedatum 10-06-2016

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie				
001	Grond (AS3000)	1-C 1 (80-100)				
002	Grond (AS3000)	4-C 4 (90-130)				
003	Grond (AS3000)	6-B 6 (90-140)				
Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	
droge stof	gew.-%	S	80.3	81.9	76.4	
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1	
aard van de artefacten	-	S	geen	geen	geen	
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	1.7	2.5	2.2	
<i>KORRELGROOTTEVERDELING</i>						
lutum (bodem)	% vd DS	S	4.0	5.5	9.9	
<i>METALEN</i>						
arseen	mg/kgds	S	7.3	8.5	13	
cadmium	mg/kgds	S	<0.2	0.28	0.22	
chromium	mg/kgds	S	12	15	16	
koper	mg/kgds	S	48	79	43	
kwik	mg/kgds	S	0.67	1.3	2.0	
lood	mg/kgds	S	270	380	370	
nikkel	mg/kgds	S	12	13	15	
zink	mg/kgds	S	430	230	82	
<i>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</i>						
naftaleen	mg/kgds	S	0.02	0.26	<0.01	
fenantreen	mg/kgds	S	0.08	10	0.09	
antraceen	mg/kgds	S	0.03	2.6	0.02	
fluoranteen	mg/kgds	S	0.21	22	0.11	
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.15	11	0.06	
chryseen	mg/kgds	S	0.12	11	0.04	
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	0.09	4.9	0.03	
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.16	9.2	0.05	
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	0.09	5.5	0.03 <sup>2)</sup>	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	0.09	5.5	0.03	
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	1.04 <sup>1)</sup>	81.96 <sup>1)</sup>	0.467 <sup>1)</sup>	

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

Paraaf :



GEOFOXX Gouda BV

A. Otten

## Analyserapport

Blad 3 van 4

Projectnaam      Groote museum te Artis  
Projectnummer    20160842  
Rapportnummer   12316552 - 1

Orderdatum      06-06-2016  
Startdatum       06-06-2016  
Rapportagedatum 10-06-2016

---

### 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. |
- 

### 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 :



## Analyserapport

Projectnaam Groote museum te Artis  
 Projectnummer 20160842  
 Rapportnummer 12316552 - 1

Orderdatum 06-06-2016  
 Startdatum 06-06-2016  
 Rapportagedatum 10-06-2016

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: Gelijkwaardig aan ISO 11465 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934. 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
arseen	Grond (AS3000)	Conform AS3050-1, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036).
cadmium	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036).
chroom	Grond (AS3000)	Conform AS3050-1, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036).
koper	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036).
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, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036).
nikkel	Grond (AS3000)	Idem
zink	Grond (AS3000)	Idem
naftaleen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-6
fenantreen	Grond (AS3000)	Idem
antracene	Grond (AS3000)	Idem
fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)antracene	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

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y5821068	30-05-2016	30-05-2016	ALC201
002	Y5820669	30-05-2016	30-05-2016	ALC201
003	Y5820674	30-05-2016	30-05-2016	ALC201

Paraaf :



## Analysrapport

GEOFOXX Gouda BV

A. Otten

Postbus 2026

2800 BD GOUDA

Blad 1 van 6

Uw projectnaam : Groote museum te Artis  
Uw projectnummer : 20160842  
ALcontrol rapportnummer : 12318576, versienummer: 1  
Rapport-verificatienummer : 7VPPYVY3

Rotterdam, 13-06-2016

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 20160842. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

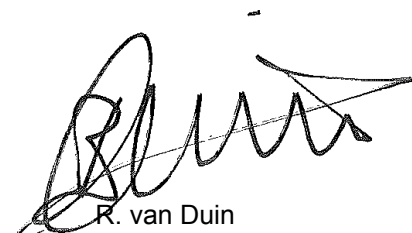
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

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

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

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

Hoogachtend,



R. van Duin  
Laboratory Manager



GEOFOXX Gouda BV

A. Otten

Blad 2 van 6

## Analyserapport

Projectnaam Groote museum te Artis  
Projectnummer 20160842  
Rapportnummer 12318576 - 1

Orderdatum 08-06-2016  
Startdatum 08-06-2016  
Rapportagedatum 13-06-2016

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie		
001	Grondwater (AS3000)	1-1-1 1 (200-300)		
Analyse	Eenheid	Q	001	
METALEN				
barium	µg/l	S	72	
cadmium	µg/l	S	<0.20	
kobalt	µg/l	S	<2	
koper	µg/l	S	<2.0	
kwik	µg/l	S	<0.05	
lood	µg/l	S	7.6	
molybdeen	µg/l	S	<2	
nikkel	µg/l	S	<3	
zink	µg/l	S	37	
VLUCHTIGE AROMATEN				
benzeen	µg/l	S	<0.2	
tolueen	µg/l	S	<0.2	
ethylbenzeen	µg/l	S	<0.2	
o-xyleen	µg/l	S	<0.1	
p- en m-xyleen	µg/l	S	<0.2	
xylenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.21 <sup>1)</sup>	
styreen	µg/l	S	<0.2	
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	µg/l	S	<0.02	
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN				
1,1-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2	
1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2	
1,1-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.14 <sup>1)</sup>	
dichloormethaan	µg/l	S	<0.2	
1,1-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	
1,2-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	
1,3-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	
som dichloorpropanen (0.7 factor)	µg/l	S	0.42 <sup>1)</sup>	
tetrachlooretheen	µg/l	S	<0.1	
tetrachloormethaan	µg/l	S	<0.1	
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	
trichlooretheen	µg/l	S	<0.2	
chloroform	µg/l	S	<0.2	
vinylchloride	µg/l	S	<0.2	
tribroommethaan	µg/l	S	<0.2	

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

Paraaf :





GEOFOXX Gouda BV

A. Otten

## Analyserapport

Blad 3 van 6

Projectnaam Groote museum te Artis  
Projectnummer 20160842  
Rapportnummer 12318576 - 1

Orderdatum 08-06-2016  
Startdatum 08-06-2016  
Rapportagedatum 13-06-2016

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	1-1-1 1 (200-300)

Analyse	Eenheid	Q	001
<i>MINERALE OLIE</i>			
fractie C10-C12	µg/l		<25
fractie C12-C22	µg/l		<25
fractie C22-C30	µg/l		<25
fractie C30-C40	µg/l		<25
totaal olie C10 - C40	µg/l	S	<50

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

Paraaf :



GEOFOXX Gouda BV

A. Otten

## Analyserapport

Blad 4 van 6

Projectnaam      Groote museum te Artis  
Projectnummer    20160842  
Rapportnummer   12318576 - 1

Orderdatum      08-06-2016  
Startdatum       08-06-2016  
Rapportagedatum 13-06-2016

---

### 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.

---

### Voetnoten

---

1                      De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.

Paraaf :



## Analyserapport

Projectnaam Groote museum te Artis  
 Projectnummer 20160842  
 Rapportnummer 12318576 - 1

Orderdatum 08-06-2016  
 Startdatum 08-06-2016  
 Rapportagedatum 13-06-2016

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
barium	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en Conform NEN 6966 (meting conform NEN-EN-ISO 11885)
cadmium	Grondwater (AS3000)	Idem
kobalt	Grondwater (AS3000)	Idem
koper	Grondwater (AS3000)	Idem
kwik	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 (meting conform NEN-EN-ISO 17852)
lood	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en Conform NEN 6966 (meting conform NEN-EN-ISO 11885)
molybdeen	Grondwater (AS3000)	Idem
nikkel	Grondwater (AS3000)	Idem
zink	Grondwater (AS3000)	Idem
benzeen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
tolueen	Grondwater (AS3000)	Idem
ethylbenzeen	Grondwater (AS3000)	Idem
o-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
p- en m-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
xylenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
styreen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
naftaleen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-4
1,1-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
1,2-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
cis-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
trans-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
dichloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,2-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,3-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
som dichloorpropanen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,1-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,2-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
trichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
chloroform	Grondwater (AS3000)	Idem
vinylchloride	Grondwater (AS3000)	Idem
tribroommethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-5

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	B1555955	06-06-2016	06-06-2016	ALC204
001	F5772133	06-06-2016	06-06-2016	ALC227
001	S0693465	06-06-2016	06-06-2016	ALC237
001	H7390546	06-06-2016	06-06-2016	ALC281
001	G6143103	06-06-2016	06-06-2016	ALC236
001	B5727797	06-06-2016	06-06-2016	ALC207
001	F5772137	06-06-2016	06-06-2016	ALC227
001	U3099709	06-06-2016	06-06-2016	ALC247

Paraaf :



GEOFOXX Gouda BV

A. Otten

## Analyserapport

Blad 6 van 6

Projectnaam Groote museum te Artis  
Projectnummer 20160842  
Rapportnummer 12318576 - 1

Orderdatum 08-06-2016  
Startdatum 08-06-2016  
Rapportagedatum 13-06-2016

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	G6143111	06-06-2016	06-06-2016	ALC236

Paraaf :



## Analysrapport

GEOFOXX Gouda BV

A. Otten

Postbus 2026

2800 BD GOUDA

Blad 1 van 6

Uw projectnaam : Groote museum te Artis  
Uw projectnummer : 20160842  
ALcontrol rapportnummer : 12320563, versienummer: 1  
Rapport-verificatienummer : YWBBBNFF

Rotterdam, 15-06-2016

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 20160842. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

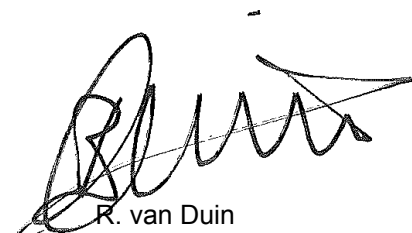
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

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

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

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

Hoogachtend,



R. van Duin  
Laboratory Manager



GEOFOXX Gouda BV

A. Otten

Blad 2 van 6

## Analyserapport

Projectnaam Groote museum te Artis  
Projectnummer 20160842  
Rapportnummer 12320563 - 1

Orderdatum 10-06-2016  
Startdatum 10-06-2016  
Rapportagedatum 15-06-2016

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie	
001	Grondwater (AS3000)	2-1-1 2 (250-350)	

Analyse	Eenheid	Q	001
<b>METALEN</b>			
arseen	µg/l	S	10
barium	µg/l	S	62
cadmium	µg/l	S	<0.20
kobalt	µg/l	S	<2
koper	µg/l	S	<2.0
kwik	µg/l	S	<0.05
lood	µg/l	S	2.5
molybdeen	µg/l	S	<2
nikkel	µg/l	S	5.8
ijzer	µg/l	Q	8500
zink	µg/l	S	39
<b>ANORGANISCHE VERBINDINGEN</b>			
fosfaat (tot.)	mgP/l	Q	3.6
<b>VLUCHTIGE AROMATEN</b>			
benzeen	µg/l	S	<0.2
tolueen	µg/l	S	<0.2
ethylbenzeen	µg/l	S	<0.2
o-xyleen	µg/l	S	<0.1
p- en m-xyleen	µg/l	S	<0.2
xylenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.21 <sup>1)</sup>
styreen	µg/l	S	<0.2
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>			
naftaleen	µg/l	S	0.25
<b>GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>			
1,1-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2
1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2
1,1-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.14 <sup>1)</sup>
dichloormethaan	µg/l	S	<0.2
1,1-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2
1,2-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2
1,3-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2
som dichloorpropanen (0.7 factor)	µg/l	S	0.42 <sup>1)</sup>
tetrachlooretheen	µg/l	S	<0.1
tetrachloormethaan	µg/l	S	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1

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

Paraaf :



GEOFOXX Gouda BV

A. Otten

## Analyserapport

Blad 3 van 6

Projectnaam Groote museum te Artis  
Projectnummer 20160842  
Rapportnummer 12320563 - 1

Orderdatum 10-06-2016  
Startdatum 10-06-2016  
Rapportagedatum 15-06-2016

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie		
001	Grondwater (AS3000)	2-1-1 2 (250-350)		
Analyse	Eenheid	Q	001	
trichlooretheen	µg/l	S	<0.2	
chloroform	µg/l	S	<0.2	
vinylchloride	µg/l	S	<0.2	
tribroommethaan	µg/l	S	<0.2	
MINERALE OLIE				
fractie C10-C12	µg/l		<25	
fractie C12-C22	µg/l		<25	
fractie C22-C30	µg/l		<25	
fractie C30-C40	µg/l		<25	
totaal olie C10 - C40	µg/l	S	<50	
DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN				
chloride	mg/l	S	100	
CZV	mg/l	Q	90	
kjeldahl-stikstof	mgN/l	Q	35	
sulfaat	mg/l	S	56	

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

Paraaf :





GEOFOXX Gouda BV

A. Otten

## Analyserapport

Blad 4 van 6

Projectnaam      Groote museum te Artis  
Projectnummer    20160842  
Rapportnummer    12320563 - 1

Orderdatum      10-06-2016  
Startdatum       10-06-2016  
Rapportagedatum 15-06-2016

---

### 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.

---

### Voetnoten

---

1                        De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.

Paraaf :



## Analyserapport

Projectnaam Groote museum te Artis  
Projectnummer 20160842  
Rapportnummer 12320563 - 1

Orderdatum 10-06-2016  
Startdatum 10-06-2016  
Rapportagedatum 15-06-2016

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
arseen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3150-1 en conform NEN 6966 (meting conform NEN-EN-ISO 11885)
barium	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en Conform NEN 6966 (meting conform NEN-EN-ISO 11885)
cadmium	Grondwater (AS3000)	Idem
kobalt	Grondwater (AS3000)	Idem
koper	Grondwater (AS3000)	Idem
kwik	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 (meting conform NEN-EN-ISO 17852)
lood	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en Conform NEN 6966 (meting conform NEN-EN-ISO 11885)
molybdeen	Grondwater (AS3000)	Idem
nikkel	Grondwater (AS3000)	Idem
ijzer	Grondwater (AS3000)	Conform NEN 6966 en conform NEN-EN-ISO 11885
zink	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en Conform NEN 6966 (meting conform NEN-EN-ISO 11885)
fosfaat (tot.)	Grondwater (AS3000)	Eigen methode (destructie eigen methode, analyse destruaat conform NEN-EN-ISO 15681-2)
benzeen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
tolueen	Grondwater (AS3000)	Idem
ethylbenzeen	Grondwater (AS3000)	Idem
o-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
p- en m-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
xylenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
styreen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
naftaleen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-4
1,1-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
1,2-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
cis-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
trans-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
dichloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,2-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,3-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
som dichloorpropanen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,1-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,2-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
trichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
chloroform	Grondwater (AS3000)	Idem
vinylchloride	Grondwater (AS3000)	Idem
tribroommethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-5
chloride	Grondwater (AS3000)	Conform AS3140-2 en conform NEN-ISO 15923-1
CZV	Grondwater (AS3000)	Conform NEN 6633
kjeldahl-stikstof	Grondwater (AS3000)	Eigen methode (voorbehandeling conform NEN 6646 meting conform NEN-EN-ISO 11732)
sulfaat	Grondwater (AS3000)	Conform AS3140-2 en conform NEN-ISO 15923-1

Paraaf :



GEOFOXX Gouda BV

A. Otten

## Analysrapport

Blad 6 van 6

Projectnaam Groote museum te Artis  
Projectnummer 20160842  
Rapportnummer 12320563 - 1

Orderdatum 10-06-2016  
Startdatum 10-06-2016  
Rapportagedatum 15-06-2016

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	B1555960	09-06-2016	09-06-2016	ALC204
001	G6143100	09-06-2016	09-06-2016	ALC236
001	F5772135	09-06-2016	09-06-2016	ALC227
001	B5738933	09-06-2016	09-06-2016	ALC207
001	G6143096	09-06-2016	09-06-2016	ALC236
001	H7409999	09-06-2016	09-06-2016	ALC281

Paraaf :



## Analysrapport

GEOFOXX Gouda BV

A. Otten

Postbus 2026

2800 BD GOUDA

Blad 1 van 4

Uw projectnaam : Groote museum te Artis  
Uw projectnummer : 20160842  
ALcontrol rapportnummer : 12329734, versienummer: 1  
Rapport-verificatienummer : QBLHMYCN

Rotterdam, 29-06-2016

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 20160842. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

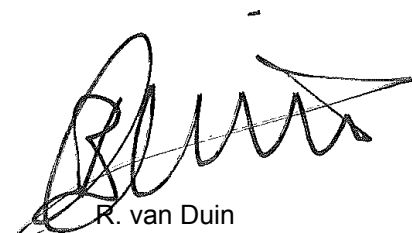
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

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

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

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

Hoogachtend,



R. van Duin  
Laboratory Manager



GEOFOXX Gouda BV

A. Otten

Blad 2 van 4

## Analyserapport

Projectnaam Groote museum te Artis  
Projectnummer 20160842  
Rapportnummer 12329734 - 1

Orderdatum 24-06-2016  
Startdatum 24-06-2016  
Rapportagedatum 29-06-2016

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie		
001	Grond (AS3000)	1-B 1 (50-80)		
Analyse	Eenheid	Q	001	
droge stof	gew.-%	S	83.9	
gewicht artefacten	g	S	<1	
aard van de artefacten	-	S	geen	
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	8.8	
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	9.2	
KORRELGROOTTEVERDELING				
lutum (bodem)	% vd DS	S	<1	
METALEN				
arseen	mg/kgds	S	8.5	
cadmium	mg/kgds	S	0.55	
chromium	mg/kgds	S	11	
koper	mg/kgds	S	96	
kwik	mg/kgds	S	0.53	
lood	mg/kgds	S	320	
nikkel	mg/kgds	S	27	
zink	mg/kgds	S	1300	
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	mg/kgds	S	0.36 <sup>1)</sup>	
fenantreen	mg/kgds	S	2.8 <sup>1)</sup>	
antraceen	mg/kgds	S	0.91 <sup>1)</sup>	
fluoranteen	mg/kgds	S	5.9 <sup>1)</sup>	
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	3.8 <sup>1)</sup>	
chryseen	mg/kgds	S	3.0 <sup>1)</sup>	
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	1.8 <sup>1)</sup>	
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	3.2 <sup>1)</sup>	
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	1.4 <sup>1)</sup>	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	1.7 <sup>1)</sup>	
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	24.87 <sup>1) 2)</sup>	

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

Paraaf :



GEOFOXX Gouda BV

A. Otten

## Analysrapport

Blad 3 van 4

Projectnaam      Groote museum te Artis  
Projectnummer    20160842  
Rapportnummer   12329734 - 1

Orderdatum      24-06-2016  
Startdatum       24-06-2016  
Rapportagedatum 29-06-2016

---

### 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.

---

### Voetnoten

---

- 1                      De periode tussen monsterneming en in behandeling nemen op het lab was groter dan de toegestane conserveertermijn, hierdoor is de betrouwbaarheid van het resultaat mogelijk beïnvloed.
- 2                      De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.

Paraaf :



## Analyserapport

Projectnaam Groote museum te Artis  
 Projectnummer 20160842  
 Rapportnummer 12329734 - 1

Orderdatum 24-06-2016  
 Startdatum 24-06-2016  
 Rapportagedatum 29-06-2016

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: Gelijkwaardig aan ISO 11465 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934. 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)	Conform AS3010-3 (org. stof gecorrigeerd voor 5,4 % lutum) en gelijkwaardig aan NEN 5754
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
arseen	Grond (AS3000)	Conform AS3050-1, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036).
cadmium	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036).
chroom	Grond (AS3000)	Conform AS3050-1, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036).
koper	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036).
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, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036).
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

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y5821064	30-05-2016	30-05-2016	ALC201

Paraaf :



## Analysrapport

GEOFOXX Gouda BV

A. Otten

Postbus 2026

2800 BD GOUDA

Blad 1 van 4

Uw projectnaam : Groote museum te Artis  
Uw projectnummer : 20160842  
ALcontrol rapportnummer : 12331853, versienummer: 1  
Rapport-verificatienummer : EIBK8F4Z

Rotterdam, 01-07-2016

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 20160842. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

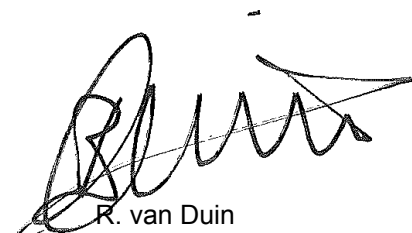
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

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

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

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

Hoogachtend,



R. van Duin  
Laboratory Manager





GEOFOXX Gouda BV

A. Otten

## Analyserapport

Blad 2 van 4

Projectnaam Groote museum te Artis  
Projectnummer 20160842  
Rapportnummer 12331853 - 1

Orderdatum 29-06-2016  
Startdatum 29-06-2016  
Rapportagedatum 01-07-2016

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	2-1-1 2 (250-350)

Analyse	Eenheid	Q	001
---------	---------	---	-----

### DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN

onopgel.best./zwev.stof	mg/l	Q	310 <sup>1)</sup>
monstervolume tbv analyse	ml		250

De met Q gemerkte analyses zijn geaccrediteerd door de RvA.

Paraaf :



GEOFOXX Gouda BV

A. Otten

## Analyserapport

Blad 3 van 4

Projectnaam      Groote museum te Artis  
Projectnummer    20160842  
Rapportnummer   12331853 - 1

Orderdatum      29-06-2016  
Startdatum       29-06-2016  
Rapportagedatum 01-07-2016

---

### 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.

---

### Voetnoten

---

1                      De periode tussen monsterneming en in behandeling nemen op het lab was groter dan de toegestane conserveertermijn, hierdoor is de betrouwbaarheid van het resultaat mogelijk beïnvloed.

Paraaf :



GEOFOXX Gouda BV

A. Otten

## Analysrapport

Blad 4 van 4

Projectnaam Groote museum te Artis  
Projectnummer 20160842  
Rapportnummer 12331853 - 1

Orderdatum 29-06-2016  
Startdatum 29-06-2016  
Rapportagedatum 01-07-2016

Analyse		Monstersoort	Relatie tot norm	
onopgel.best./zwev.stof		Grondwater (AS3000)	Conform NEN 6484	
Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	F5772135	09-06-2016	09-06-2016	ALC227

Paraaf :



## Bijlage 4: Toetsingscriteria en -tabellen



## Inleiding

De mate van verontreiniging van grond en grondwater wordt vastgesteld door de gehalten/concentraties aan verontreinigende stoffen in de monsters van grond en grondwater te toetsen aan de norm die is vastgesteld door het ministerie van VROM. Dit betreft de circulaire "Bodemsanering 2013" (Staatscourant 2013 nr 16675)., die een onderdeel vormt van de Wet bodembescherming (Wbb). In de Circulaire wordt verwezen naar het Besluit en de Regeling bodemkwaliteit (RBK) ten aanzien van de Achtergrondwaarden voor grond. Hierin worden de volgende toetsingswaarden onderscheiden:

- Grond: Achtergrondwaarden en Interventiewaarden
- Grondwater: Streefwaarden en Interventiewaarden

## Toelichting normenstelsel

### Achtergrondwaarden (AW) & Streefwaarden (S)

De achtergrondwaarden voor grond zijn vastgesteld op basis van de gehalten aan stoffen zoals die voorkomen in de bodem van natuur- en landbouwgronden in Nederland die niet zijn belast door lokale verontreinigingsbronnen. De streefwaarden voor grondwater zijn gebaseerd op de bescherming van de milieukwaliteit op de lange termijn, uitgaande van Verwaarloosbare Risico's voor het ecosysteem. De achtergrondwaarden en streefwaarden betreffen het concentratieniveau waarop of waaronder grond en/of grondwater als niet verontreinigd wordt beschouwd.

### Interventiewaarde (I)

De interventiewaarde is het concentratieniveau voor verontreinigingen in grond en grondwater waarboven een ernstige vermindering optreedt van de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant of dier. Boven deze waarde is er mogelijk sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

### Tussenwaarde (T)

Het concentratieniveau waarboven aanvullend onderzoek noodzakelijk of gewenst is om vast te kunnen stellen of sprake is van een "geval van ernstige bodemverontreiniging". De tussenwaarde is gedefinieerd als het gemiddelde van AW- en I-waarde (grond) danwel de S- en I-waarde (grondwater).

### *NB: Toetsingswaarden*

*De interventiewaarden voor grond zijn bodemtype-afhankelijk en gebaseerd op een standaardbodem met een lutum percentage van 25% en een organisch stof percentage van 10%. Bij de beoordeling van de kwaliteit van de bodem worden de gemeten gehalten middels een bodemtypecorrectie omgerekend naar standaardbodem.*

## Indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging

Voor een aantal stoffen zijn nog geen achtergrond-, streef- en interventiewaarden opgesteld, omdat nog geen meet- en analysevoorschriften zijn vastgesteld, of omdat nog onvoldoende ecotoxicologische gegevens beschikbaar zijn om betrouwbare waarden vast te stellen. De wel beschikbare indicatieve niveaus hebben een grotere mate van onzekerheid en mogen dan ook niet op dezelfde wijze worden gehanteerd om uitspraken te doen over gevallen van al dan niet ernstige bodemverontreiniging. In bepaalde gevallen kan het bijvoorbeeld nodig zijn aanvullend onderzoek te doen naar de risico's van de betreffende stof.

## Niet genormeerde stoffen

Stoffen waarvoor geen normen zijn opgesteld worden aangeduid als 'niet-genormeerde stoffen'. Ook bij deze stoffen kan sprake zijn van een geval van ernstige verontreiniging en/of saneringsurgentie. De circulaire geeft een richtlijn die bij het aantreffen van niet-genormeerde stoffen kan worden gevolgd.

### Bouwen op verontreinigde grond

De Model Bouwverordening is gebaseerd op de Woningwet. De Bouwverordening stelt dat op verontreinigde grond niet mag worden gebouwd. Dit betekent dat het bevoegd gezag in principe een omgevingsvergunning onderdeel bouw kan weigeren, indien in de grond of het grondwater een stof is aangetroffen in een gehalte boven de achtergrondwaarde.

### Wanneer Saneren?

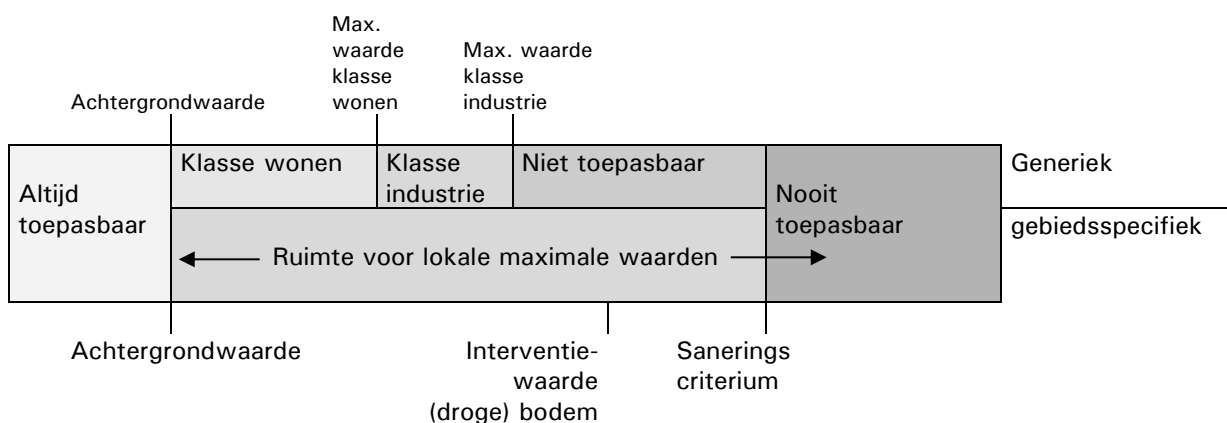
Nieuwe gevallen van bodemverontreiniging (veroorzaakt na 1 januari 1987) dienen conform de zorgplicht in de Wet bodembescherming te worden gesaneerd. Bij zogeheten oude gevallen (veroorzaakt vóór 1987) dienen in principe alle ernstige gevallen van bodemverontreiniging (d.w.z. minimaal een bodemvolume van 25 m<sup>3</sup> grond c.q. 100 m<sup>3</sup> grondwater verontreinigd in een concentratie boven de interventiewaarde) op termijn gesaneerd te worden. Het tijdstip waarop dit moet gebeuren hangt af van de spoedeisendheid. De spoedeisendheid van sanering wordt bepaald door de onaanvaardbare risico's die aanwezig zijn voor mensen en ecosystemen alsmede de verspreidingsrisico's. Deze risico's hangen samen met het gebruik van de verontreinigde locatie (bijvoorbeeld wonen of bedrijfsmatig), en met zaken als de bodemopbouw ter plaatse (bijvoorbeeld grondsoort en grondwaterstroming).

Verder kan onder andere de noodzaak tot het nemen van sanerende maatregelen ontstaan bij functiewijziging, bijvoorbeeld bij het bebouwen van het terrein. Ook kan door een koper of een verzekeringsmaatschappij sanering worden verlangd.

### Beleid voor hergebruik grond

Om de hergebruiksmogelijkheden van grond te kunnen bepalen is een onderzoek conform het Besluit Bodemkwaliteit noodzakelijk. Bij een dergelijk onderzoek wordt de vrijkomende grond, op basis van de gemeten gehalten, ingedeeld in 'klassen' (klasse 'altijd toepasbaar', klasse 'wonen', klasse 'industrie' of klasse 'niet toepasbaar').

In onderstaande figuur is deze klasseverdeling schematisch weergegeven. Tevens blijkt hieruit dat hier het Besluit Bodemkwaliteit en de Circulaire Bodemsanering samenkomen.



Projectnaam Groote museum te Artis  
Projectcode 20160842

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

Monstercode Bodemtype <sup>bt)</sup>	1F <sup>1</sup> 1		MMBG1 <sup>2</sup> 2				MMBG2 <sup>3</sup> 3			
	or	br	or	br	or	br	or	br	or	br
droge stof (gew.-%)	47,9	--	--	84,1	--	--	94,6	--	--	--
gewicht artefacten (g)	<1	--	--	<1	--	--	<1	--	--	--
aard van de artefacten (-)	Geen	--	--	Geen	--	--	Geen	--	--	--
organische stof (gloeiverlies) (% vd DS)	-	--	--	<0,5	--	--	<0,5	--	--	--
<b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>										
lutum (bodem) (% vd DS)	-	--	--	2,0	--	--	1,0	--	--	--
<b>METALEN</b>										
barium <sup>+</sup>	60	60	--	55	213	--	<20	54,2	--	--
cadmium	<0,2	0,14	--	<0,2	0,241	--	<0,2	0,241	--	--
kobalt	6,8	6,8	--	1,9	6,68	--	1,7	5,98	--	--
koper	44	44 *	--	11	22,8	--	<5	7,24	--	--
kwik	0,77	0,77 *	--	<0,05	0,0503	--	<0,05	0,0503	--	--
lood	150	150 *	--	27	42,5	--	<10	11	--	--
molybdeen	<0,5	0,35	--	<0,5	0,35	--	<0,5	0,35	--	--
nikkel	20	20	--	5,5	16	--	4,6	13,4	--	--
zink	79	79	--	58	138	--	<20	33,2	--	--
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>										
naftaleen	<0,01	--	--	0,02	--	--	<0,01	--	--	--
fenantreen	0,04	--	--	0,24	--	--	<0,01	--	--	--
antraceen	0,01	--	--	0,08	--	--	<0,01	--	--	--
fluoranteen	0,04	--	--	0,59	--	--	0,01	--	--	--
benzo(a)antraceen	0,06	--	--	0,24	--	--	<0,01	--	--	--
chryseen	0,05	--	--	0,19	--	--	<0,01	--	--	--
benzo(k)fluoranteen	0,04	--	--	0,10	--	--	<0,01	--	--	--
benzo(a)pyreen	0,07	--	--	0,21	--	--	<0,01	--	--	--
benzo(ghi)peryleen	0,04	--	--	0,12	--	--	<0,01	--	--	--
indeno(1,2,3-cd)pyreen	0,04	--	--	0,11	--	--	<0,01	--	--	--
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	0,397	0,397	--	1,9	1,9	*	0,073	0,073	--	--
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>										
PCB 28 (µg/kgds)	-	--	--	<1	--	--	<1	--	--	--
PCB 52 (µg/kgds)	-	--	--	<1	--	--	<1	--	--	--
PCB 101 (µg/kgds)	-	--	--	<1	--	--	<1	--	--	--
PCB 118 (µg/kgds)	-	--	--	<1	--	--	<1	--	--	--
PCB 138 (µg/kgds)	-	--	--	<1	--	--	<1	--	--	--
PCB 153 (µg/kgds)	-	--	--	<1	--	--	<1	--	--	--
PCB 180 (µg/kgds)	-	--	--	<1	--	--	<1	--	--	--
som PCB (7) (0.7 factor) (µg/kgds)	-	--	--	4,9	24,5	<sup>a</sup>	4,9	24,5	<sup>a</sup>	--
<b>MINERALE OLIE</b>										
fractie C10-C12	-	--	--	<5	--	--	<5	--	--	--
fractie C12-C22	-	--	--	<5	--	--	<5	--	--	--
fractie C22-C30	-	--	--	<5	--	--	<5	--	--	--
fractie C30-C40	-	--	--	<5	--	--	<5	--	--	--
totaal olie C10 - C40	-	--	--	<20	70	--	<20	70	--	--

---

Monstercode en monstertraject

<sup>1</sup>	12312874-001	1F 1 (200-220)
<sup>2</sup>	12312874-002	MMBG1 3 (70-100) 6 (70-90) 7 (70-90)
<sup>3</sup>	12312874-003	MMBG2 1 (8-50) 4 (8-50)

*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](http://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*
- <sup>a</sup> *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.*
- <sup>b</sup> *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*
- btj) *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 25% humus 10%  
2: lutum 2% humus 0.5%  
3: lutum 1% humus 0.5%*



Projectnaam Groote museum te Artis  
Projectcode 20160842

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

Monstercode Bodemtype <sup>bt)</sup>	MMDOG1 <sup>1</sup> 4		MMDOG2 <sup>2</sup> 5		MMDOG3 <sup>3</sup> 6	
	or	br	or	br	or	br
droge stof (gew.-%)	45,6	--	52,0	--	33,9	--
gewicht artefacten (g)	<1	--	<1	--	<1	--
aard van de artefacten (-)	Geen	--	Geen	--	Geen	--
organische stof (gloeiverlies) (% vd DS)	18,8	--	9,8	--	33,8	--
<b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>						
lutum (bodem) (% vd DS)	14	--	56	--	33	--
<b>METALEN</b>						
barium <sup>+</sup>	29	45	46	23	36	28,6
cadmium	<0,2	0,123	<0,2	0,11	<0,2	0,082
kobalt	5,1	7,75	12	6,11	5,9	4,72
koper	12	12,5	23	15,2	12	7,84
kwik	0,12	0,13	0,21	0,156 *	<0,05	0,0286
lood	25	25,7	44	32,3	24	17,5
molybdeen	1,0	1	<0,5	0,35	0,64	0,64
nikkel	17	24,8	32	17	20	16,3
zink	41	47,8	88	52,9	46	32,2
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>						
naftaleen	<0,01	--	<0,01	--	<0,02	--#
fenantreen	0,02	--	0,02	--	0,02	--
antraceen	<0,01	--	<0,01	--	<0,01	--
fluoranteen	<0,01	--	0,04	--	0,02	--
benzo(a)antraceen	<0,01	--	<0,01	--	<0,02	--#
chryseen	<0,01	--	<0,01	--	<0,02	--#
benzo(k)fluoranteen	<0,01	--	0,01	--	<0,02	--#
benzo(a)pyreen	<0,01	--	0,01	--	<0,01	--
benzo(ghi)peryleen	<0,01	--	0,02	--	<0,01	--
indeno(1,2,3-cd)pyreen	<0,01	--	0,01	--	<0,01	--
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	0,083	0,0441	0,138	0,138	0,124	0,0413
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>						
PCB 28 (µg/kgds)	<1	--	<1	--	<1	--
PCB 52 (µg/kgds)	<1	--	<1	--	<1,1	--#
PCB 101 (µg/kgds)	<1	--	<1	--	<1	--
PCB 118 (µg/kgds)	<1	--	<1	--	<1,0	--
PCB 138 (µg/kgds)	<1	--	<1	--	<1	--
PCB 153 (µg/kgds)	<1	--	<1	--	<1	--
PCB 180 (µg/kgds)	<1	--	<1	--	<1	--
som PCB (7) (0.7 factor) (µg/kgds)	4,9	2,61	4,9	5	4,97	1,66
<b>MINERALE OLIE</b>						
fractie C10-C12	<5	--	<5	--	<5	--
fractie C12-C22	7	--	29	--	16	--
fractie C22-C30	14	--	18	--	32	--
fractie C30-C40	15	--	12	--	35	--

totaal olie C10 - C40	40	21,3	60	61,2	80	26,7
-----------------------	----	------	----	------	----	------

---

Monstercode en monstertraject

<sup>1</sup>	12312874-004	MMDOG1 1 (220-270) 1 (270-320) 3 (200-250) 3 (250-300)
<sup>2</sup>	12312874-005	MMDOG2 2 (250-300) 2 (300-350) 7 (250-300) 7 (300-330)
<sup>3</sup>	12312874-006	MMDOG3 1 (400-450) 1 (450-500) 1 (500-550)

*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](http://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*

<sup>a</sup> *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.*

<sup>b</sup> *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).*

<sup>+</sup> *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.*

<sup>or</sup> *Origineel resultaat*

<sup>br</sup> *Omgerekend resultaat*

<sup>bt)</sup> *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%.)*  
*4: lutum 14% humus 18.8%*  
*5: lutum 56% humus 9.8%*  
*6: lutum 33% humus 33.8%*

Projectnaam Groote museum te Artis  
Projectcode 20160842

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

Monstercode Bodemtype <sup>bt)</sup>	MMOG1 <sup>1</sup> 7			MMOG2 <sup>2</sup> 8		
	or	br		or	br	
droge stof (gew.-%)	78,8	--	--	73,7	--	--
gewicht artefacten (g)	<1	--	--	<1	--	--
aard van de artefacten (-)	Geen		--	Geen		--
organische stof (gloeiverlies) (% vd DS)	2,7	--	--	4,5	--	--
<b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>						
lutum (bodem) (% vd DS)	9,4	--	--	26	--	--
<b>METALEN</b>						
barium <sup>+</sup>	75	151		35	33,9	
cadmium	0,21	0,316		<0,2	0,162	
kobalt	9,2	17,9 *		6,6	6,4	
koper	160	259 ***		56	60,5 *	
kwik	0,94	1,2 *		0,93	0,949 *	
lood	260	356 **		170	180 *	
molybdeen	0,99	0,99		<0,5	0,35	
nikkel	18	32,5		17	16,5	
zink	330	562 **		99	103	
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>						
naftaleen	0,08	--	--	<0,01	--	--
fenantreen	1,2	--	--	<0,01	--	--
antraceen	0,33	--	--	<0,01	--	--
fluoranteen	2,4	--	--	0,01	--	--
benzo(a)antraceen	1,5	--	--	0,01	--	--
chryseen	1,3	--	--	0,01	--	--
benzo(k)fluoranteen	0,70	--	--	0,01	--	--
benzo(a)pyreen	1,3	--	--	0,01	--	--
benzo(ghi)peryleen	0,70	--	--	0,02	--	--
indeno(1,2,3-cd)pyreen	0,71	--	--	0,02	--	--
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	10,22	10,2 *		0,111	0,111	
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>						
PCB 28 (µg/kgds)	<1	--	--	<1	--	--
PCB 52 (µg/kgds)	<1	--	--	<1	--	--
PCB 101 (µg/kgds)	<1	--	--	<1	--	--
PCB 118 (µg/kgds)	<1	--	--	<1	--	--
PCB 138 (µg/kgds)	<1	--	--	<1	--	--
PCB 153 (µg/kgds)	<1	--	--	<1	--	--
PCB 180 (µg/kgds)	<1	--	--	<1	--	--
som PCB (7) (0.7 factor) (µg/kgds)	4,9	18,1		4,9	10,9	
<b>MINERALE OLIE</b>						
fractie C10-C12	6	--	--	<5	--	--
fractie C12-C22	13	--	--	<5	--	--
fractie C22-C30	17	--	--	<5	--	--
fractie C30-C40	13	--	--	5	--	--
totaal olie C10 - C40	50	185		<20	31,1	

---

Monstercode en monstertraject

<sup>1</sup>	12312874-007	MMOG1 1 (80-100) 4 (90-130) 6 (90-140)
<sup>2</sup>	12312874-008	MMOG2 1 (100-150) 2 (70-120) 3 (100-150) 7 (110-160)

*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](http://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*
- <sup>a</sup> 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.*
- <sup>b</sup> 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*
- btj) 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%).  
7: lutum 9.4% humus 2.7%  
8: lutum 26% humus 4.5%*

**Tabel: Toetsingswaarden voor grond (as3000) (I&M-toetsingskader). Het betreft gehalten in mg/kgds, tenzij anders aangegeven**

Toetsingswaarden <sup>1)</sup>	AW	1/2(AW+I)	I	RBK eis
<b>METALEN</b>				
barium			920	20
cadmium	0,60	6,8	13	0,20
kobalt	15	102	190	3,0
koper	40	115	190	5,0
kwik	0,15	18	36	0,050
lood	50	290	530	10
molybdeen	1,5	96	190	1,5
nikkel	35	68	100	4,0
zink	140	430	720	20
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>				
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	1,5	21	40	0,35
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>				
som PCB (7) (0.7 factor) (µg/kgds)	20	510	1000	4,9
<b>MINERALE OLIE</b>				
totaal olie C10 - C40	190	2595	5000	35

<sup>1)</sup> AW achtergrondwaarde  
1/2(AW+I) gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde  
I interventiewaarde  
RBK Tabel 1 (rapportagegrenzen), Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).

De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.

De genoemde toetsings waarden zijn van toepassing op het standaard bodem type 10% humus en 25% lutum.

Toetsing analyseresultaten grond- en waterbodemmonsters

Regeling Bodemkwaliteit, 20 december 2007, DJZ2007124397, Integrale versie geldend per 1-1-2015. NB: voor de toepassing van Tarragrond gelden afwijkende regels, zie paragraaf 4.14 Regeling Bodemkwaliteit, Staatscourant 33763, 27-11-2014. Interventiewaarden grond: Circulaire Bodemsanering 2013, Staatscourant 16675, 27-6-2013. (Alle gehalten in mg/kg ds. Voor toelichting op gehanteerde grenswaarden, zie het Normen blad).

ALcontrol rapport nr. 12312874 Datum toetsing: 06-06-2016 Versie: ALcontrol20150101a

Project: Groote museum te Artis  
Monster: 1F 1 (200-220)

Gebruikte bodemkenmerken voor toetsing:  
- org. stofgehalte: 10,0 % @  
- lutumgehalte 25,0 % @

- lutumgehalte		25,0 % @			Grond									Waterbodem						Interventiewaarde / Tussenwaarde 4)		
parameter	eenheid	gemeten gehalte	gecorr. gehalte naar st. bodem	Ontvangend (T2)			Toepassen op land (T1)			Toepassen onder water (T4)			Toepassen onder water, of ontvangend (T3)			Toepassen op land (T1)			Grond	Waterbodem		
				RBK, tabel 1			RBK, tabel 1			RBK, tabel 2			RBK, tabel 2			RBK, tabel 1						
				Klasse	> 2AW of >wonen?	> wonen + AW?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?			Vgl. tabel 1 6)	
<b>Metalen</b>																						
Barium [Ba]	&)	mg/kg ds	60	60,000															<T	<T		
Cadmium [Cd]		mg/kg ds	<0,2	0,140															AW	AW		
Kobalt [Co]		mg/kg ds	6,8	6,800															AW	AW		
Koper [Cu]		mg/kg ds	44	44,000	wonen														<T	<T		
Kwik [Hg]		mg/kg ds	0,77	0,770	wonen	X							X						<T	<T		
Lood [Pb]		mg/kg ds	150	150,000	wonen	X								X					<T	<T		
Molybdeen [Mo]		mg/kg ds	<0,5	0,350															AW	AW		
Nikkel [Ni]	\$)	mg/kg ds	20	20,000															AW	AW		
Zink [Zn]		mg/kg ds	79	79,000															AW	AW		
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen</b>																						
Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg ds	0,397	0,397																AW	AW		

Conclusie voor het hele monster:

	Aantal getoetst 2)	Overschrijdingen						Klasse oordeel voor betreffende situatie 3)	Oordeel Interventie- en Tussenwaarde
		> AW	> 2x AW of > Wonen \$)	> klasse wonen	> wonen + AW	Toegestaan AW 1)	Toegestaan wonen 1)		
Grond, ontvangend 5)	9	3	2	0	0	2	2	wonen	<tussenwaarde
Grond, toepassing op landbodem	9	3	2	0	NVT	2	NVT	wonen	<tussenwaarde
Grond, toepassing onder water	9	3	2	0	NVT	2	NVT	B	<tussenwaarde
Waterbodem, ontvangend/toepassing onder water	9	3	2	0	NVT	2	NVT	B	<tussenwaarde
Waterbodem, toepassing op landbodem	9	3	2	0	NVT	2	NVT	wonen	<tussenwaarde

- 1) Toegestane overschrijdingen AW gelden voor alle situaties, overschrijdingen Wonen zijn alleen toegestaan voor de ontvangende bodem.  
2) Betreft het aantal parameters van dit rapport met een Achtergrondwaarde  
3) Toepassing "NIET" betekent: niet toepasbaar.
- 4) "Tussenwaarde": zoals gedefinieerd in NEN 5740.  
5) Niet van toepassing voor partijkeuringen  
6) Vergelijk met tabel 1 (rapportagegrenzen), Staatscourant Nr 22335 (2-11-2012)

\* Bij een resultaat < dan de rapportagegrenzen, genoemd in tabel 1 van Staatscourant Nr 22335 (2-11-2012), mag de beoordelaar ervan uit gaan dat de kwaliteit van de grond, grondwater, baggerspecie, bodem, bodem of oever van een oppervlaktewaterlichaam voldoet aan de van toepassing zijnde norm-waarden.  
# verhoogde rapportagegrens, geen conclusie mogelijk of waarde voldoet aan de AW of de rapportage grens zoals genoemd in tabel 1 van Staatscourant Nr 22335 (2-11-2012).  
@ voor humus en lutum wordt minimaal 2% gehanteerd; als humus/lutum niet is gemeten geldt een default waarde van lutum = 25% en organische stof = 10%.  
\$) Bij nikkel geldt voor toegestane overschrijding voor achtergrondwaarden niet de eis dat deze ook < "wonen" moet zijn. Een overschrijding voor "wonen" bij nikkel wordt in de kolom niet meegeteld.  
(de kolom bevat daarom geen "X" indien Wonen wel en 2xAW niet wordt overschreden)  
&) Barium: Interventiewaarde geldt alleen voor situaties waarbij duidelijk sprake is van antropogene verontreiniging.

Voor deze toetsing gelden de algemene voorwaarden van ALcontrol Laboratories. Met dit toetsingsprogramma is geen uitspraak gedaan over de mogelijkheden van verspreiding op aangrenzend perceel (zowel zoet als zout oppervlaktewater) of grootschalige toepassing van het materiaal.

Toetsing analyseresultaten grond- en waterbodemmonsters

Regeling Bodemkwaliteit, 20 december 2007, DJZ2007124397, Integrale versie geldend per 1-1-2015. NB: voor de toepassing van Tarragrond gelden afwijkende regels, zie paragraaf 4.14 Regeling Bodemkwaliteit, Staatscourant 33763, 27-11-2014. Interventiewaarden grond: Circulaire Bodemsanering 2013, Staatscourant 16675, 27-6-2013. (Alle gehalten in mg/kg ds. Voor toelichting op gehanteerde grenswaarden, zie het Normen blad).

ALcontrol rapport nr. 12312874 Datum toetsing: 06-06-2016 Versie: ALcontrol20150101a

Project: Groote museum te Artis  
Monster: MMBG1 3 (70-100) 6 (70-90) 7 (70-90)

Gebruikte bodemkenmerken voor toetsing:

- org. stofgehalte: <0,5 % @  
- lutumgehalte 2,0 % @

- lutumgehalte				2,0 % @		Grond									Waterbodem						Interventiewaarde / Tussenwaarde 4)		
parameter	eenheid	gemeten gehalte	gecorr. gehalte naar st. bodem	Ontvangend (T2)				Toepassen op land (T1)			Toepassen onder water (T4)			Toepassen onder water, of ontvangend (T3)			Toepassen op land (T1)						
				RBK, tabel 1				RBK, tabel 1			RBK, tabel 2			RBK, tabel 2			RBK, tabel 1						
				Klasse	> 2AW of >wonen?	> wonen + AW?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Grond	Waterbodem		
<b>Metalen</b>																							
Barium [Ba]	&)	mg/kg ds	55	213,125														<T	<T				
Cadmium [Cd]		mg/kg ds	<0,2	0,241	AW			AW			AW				AW			AW	AW				
Kobalt [Co]		mg/kg ds	1,9	6,680	AW			AW			AW				AW			AW	AW				
Koper [Cu]		mg/kg ds	11	22,759	AW			AW			AW				AW			AW	AW				
Kwik [Hg]		mg/kg ds	<0,05	0,050	AW			AW			AW				AW			AW	AW				
Lood [Pb]		mg/kg ds	27	42,500	AW			AW			AW				AW			AW	AW				
Molybdeen [Mo]		mg/kg ds	<0,5	0,350	AW			AW			AW				AW			AW	AW				
Nikkel [Ni]	\$)	mg/kg ds	5,5	16,042	AW			AW			AW				AW			AW	AW				
Zink [Zn]		mg/kg ds	58	137,627	AW			AW			AW				AW			AW	AW				
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen</b>																							
Pak-totaal (10 van VROM) (0,7 factor)	mg/kg ds	1,9	1,900	wonen			wonen			A				A		wonen		<T	<T				
<b>PCB</b>																							
PCB 28	mg/kg ds	<0,001	0,0035							AW		*	AW		*								
PCB 52	mg/kg ds	<0,001	0,0035							AW		*	AW		*								
PCB 101	mg/kg ds	<0,001	0,0035							AW		*	AW		*								
PCB 118	mg/kg ds	<0,001	0,0035							AW			AW										
PCB 138	mg/kg ds	<0,001	0,0035							AW			AW										
PCB 153	mg/kg ds	<0,001	0,0035							AW			AW										
PCB 180	mg/kg ds	<0,001	0,0035							AW		*	AW		*								
PCB (7) (som, 0,7 factor)	mg/kg ds	0,0049	0,0245	AW		*	AW		*	AW		*	AW		*	AW		*	AW				
<b>Overige stoffen</b>																							
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	<20	70,000	AW			AW			AW				AW		AW		AW	AW				

Conclusie voor het hele monster:

	Aantal getoetst 2)	Overschrijdingen						Klasse oordeel voor betreffende situatie 3)	Oordeel Interventie- en Tussenwaarde
		> AW	> 2x AW of > Wonen \$)	> klasse wonen	> wonen + AW	Toegestaan AW 1)	Toegestaan wonen 1)		
Grond, ontvangend 5)	11	1	0	0	0	2	2	AW	<tussenwaarde
Grond, toepassing op landbodem	11	1	0	0	NVT	2	NVT	AW	<tussenwaarde
Grond, toepassing onder water	18	1	0	0	NVT	3	NVT	AW	<tussenwaarde
Waterbodem, ontvangend/toepassing onder water	18	1	0	0	NVT	3	NVT	AW	<tussenwaarde
Waterbodem, toepassing op landbodem	11	1	0	0	NVT	2	NVT	AW	<tussenwaarde

1) Toegestane overschrijdingen AW gelden voor alle situaties, overschrijdingen Wonen zijn alleen toegestaan voor de ontvangende bodem.

2) Betreft het aantal parameters van dit rapport met een Achtergrondwaarde

3) Toepassing "NIET" betekent: niet toepasbaar.

4) "Tussenwaarde": zoals gedefinieerd in NEN 5740.

5) Niet van toepassing voor partijkeringen

6) Vergelijk met tabel 1 (rapportagegrenzen), Staatscourant Nr 22335 (2-11-2012)

\* Bij een resultaat < dan de rapportagegrenzen, genoemd in tabel 1 van Staatscourant Nr 22335 (2-11-2012), mag de beoordelaar ervan uit gaan dat de kwaliteit van de grond, grondwater, baggerspecie, bodem, bodem of oever van een oppervlaktewaterlichaam voldoet aan de van toepassing zijnde norm-waarden.

# verhoogde rapportagegrens, geen conclusie mogelijk of waarde voldoet aan de AW of de rapportage grens zoals genoemd in tabel 1 van Staatscourant Nr 22335 (2-11-2012).

@ voor humus en lutum wordt minimaal 2% gehanteerd; als humus/lutum niet is gemeten geldt een default waarde van lutum = 25% en organische stof = 10%.

\$) Bij nikkel geldt voor toegestane overschrijding voor achtergrondwaarden niet de eis dat deze ook < "wonen" moet zijn. Een overschrijding voor "wonen" bij nikkel wordt in de kolom niet meegeteld.

(de kolom bevat daarom geen "X" indien Wonen wel en 2xAW niet wordt overschreden)

&) Barium: Interventiewaarde geldt alleen voor situaties waarbij duidelijk sprake is van antropogene verontreiniging.

Voor deze toetsing gelden de algemene voorwaarden van ALcontrol Laboratories. Met dit toetsingsprogramma is geen uitspraak gedaan over de mogelijkheden van verspreiding op aangrenzend perceel (zowel zoet als zout oppervlaktewater) of grootschalige toepassing van het materiaal.

Toetsing analyseresultaten grond- en waterbodemmonsters

Regeling Bodemkwaliteit, 20 december 2007, DJZ2007124397, Integrale versie geldend per 1-1-2015. NB: voor de toepassing van Tarragrond gelden afwijkende regels, zie paragraaf 4.14 Regeling Bodemkwaliteit, Staatscourant 33763, 27-11-2014. Interventiewaarden grond: Circulaire Bodemsanering 2013, Staatscourant 16675, 27-6-2013. (Alle gehalten in mg/kg ds. Voor toelichting op gehanteerde grenswaarden, zie het Normen blad).

ALcontrol rapport nr. 12312874 Datum toetsing: 06-06-2016 Versie: ALcontrol20150101a

Project: Groote museum te Artis  
Monster: MMBG2 1 (8-50) 4 (8-50)

Gebruikte bodemkenmerken voor toetsing:  
- org. stofgehalte: <0,5 % @  
- lutumgehalte 1,0 % @

- lutumgehalte				1,0 % @				Grond						Waterbodem						Interventiewaarde / Tussenwaarde 4)			
parameter	eenheid	gemeten gehalte	gecorr. gehalte naar st. bodem	Ontvangend (T2)			Toepassen op land (T1)			Toepassen onder water (T4)			Toepassen onder water, of ontvangend (T3)			Toepassen op land (T1)			Grond	Waterbodem			
				RBK, tabel 1			RBK, tabel 1			RBK, tabel 2			RBK, tabel 2			RBK, tabel 1							
				Klasse	> 2AW of >wonen?	> wonen + AW?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?			Vgl. tabel 1 6)		
<b>Metalen</b>																							
Barium [Ba]	&)	mg/kg ds	<20	54,250															<T	<T			
Cadmium [Cd]		mg/kg ds	<0,2	0,241	AW				AW			AW				AW			AW	AW			
Kobalt [Co]		mg/kg ds	1,7	5,977	AW				AW			AW				AW			AW	AW			
Koper [Cu]		mg/kg ds	<5	7,241	AW				AW			AW				AW			AW	AW			
Kwik [Hg]		mg/kg ds	<0,05	0,050	AW				AW			AW				AW			AW	AW			
Lood [Pb]		mg/kg ds	<10	11,019	AW				AW			AW				AW			AW	AW			
Molybdeen [Mo]		mg/kg ds	<0,5	0,350	AW				AW			AW				AW			AW	AW			
Nikkel [Ni]	\$)	mg/kg ds	4,6	13,417	AW				AW			AW				AW			AW	AW			
Zink [Zn]		mg/kg ds	<20	33,220	AW				AW			AW				AW			AW	AW			
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen</b>																							
Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg ds	0,073	0,073	AW					AW			AW				AW			AW	AW			
<b>PCB</b>																							
PCB 28	mg/kg ds	<0,001	0,0035									AW		*	AW		*						
PCB 52	mg/kg ds	<0,001	0,0035									AW		*	AW		*						
PCB 101	mg/kg ds	<0,001	0,0035									AW		*	AW		*						
PCB 118	mg/kg ds	<0,001	0,0035									AW			AW								
PCB 138	mg/kg ds	<0,001	0,0035									AW			AW								
PCB 153	mg/kg ds	<0,001	0,0035									AW			AW								
PCB 180	mg/kg ds	<0,001	0,0035									AW		*	AW		*						
PCB (7) (som, 0.7 factor)	mg/kg ds	0,0049	0,0245	AW			*		AW		*	AW		*	AW		*	AW		*			
<b>Overige stoffen</b>																							
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	<20	70,000	AW					AW			AW				AW			AW	AW			

Conclusie voor het hele monster:

	Aantal getoetst 2)	Overschrijdingen						Klasse oordeel voor betreffende situatie 3)	Oordeel Interventie- en Tussenwaarde
		> AW	> 2x AW of > Wonen \$)	> klasse wonen	> wonen + AW	Toegestaan AW 1)	Toegestaan wonen 1)		
Grond, ontvangend 5)	11	0	0	0	0	2	2	AW	<tussenwaarde
Grond, toepassing op landbodem	11	0	0	0	NVT	2	NVT	AW	<tussenwaarde
Grond, toepassing onder water	18	0	0	0	NVT	3	NVT	AW	<tussenwaarde
Waterbodem, ontvangend/toepassing onder water	18	0	0	0	NVT	3	NVT	AW	<tussenwaarde
Waterbodem, toepassing op landbodem	11	0	0	0	NVT	2	NVT	AW	<tussenwaarde

- 1) Toegestane overschrijdingen AW gelden voor alle situaties, overschrijdingen Wonen zijn alleen toegestaan voor de ontvangende bodem.  
2) Betreft het aantal parameters van dit rapport met een Achtergrondwaarde  
3) Toepassing "NIET" betekent: niet toepasbaar.
- 4) "Tussenwaarde": zoals gedefinieerd in NEN 5740.  
5) Niet van toepassing voor partijkeringen  
6) Vergelijk met tabel 1 (rapportagegrenzen), Staatscourant Nr 22335 (2-11-2012)

\* Bij een resultaat < dan de rapportagegrenzen, genoemd in tabel 1 van Staatscourant Nr 22335 (2-11-2012), mag de beoordelaar ervan uit gaan dat de kwaliteit van de grond, grondwater, baggerspecie, bodem, bodem of oever van een oppervlaktewaterlichaam voldoet aan de van toepassing zijnde norm-waarden.  
# verhoogde rapportagegrens, geen conclusie mogelijk of waarde voldoet aan de AW of de rapportage grens zoals genoemd in tabel 1 van Staatscourant Nr 22335 (2-11-2012).  
@ voor humus en lutum wordt minimaal 2% gehanteerd; als humus/lutum niet is gemeten geldt een default waarde van lutum = 25% en organische stof = 10%.  
\$) Bij nikkel geldt voor toegestane overschrijding voor achtergrondwaarden niet de eis dat deze ook < "wonen" moet zijn. Een overschrijding voor "wonen" bij nikkel wordt in de kolom niet meegeteld.  
(de kolom bevat daarom geen "X" indien Wonen wel en 2xAW niet wordt overschreden)  
&) Barium: Interventiewaarde geldt alleen voor situaties waarbij duidelijk sprake is van antropogene verontreiniging.

Voor deze toetsing gelden de algemene voorwaarden van ALcontrol Laboratories. Met dit toetsingsprogramma is geen uitspraak gedaan over de mogelijkheden van verspreiding op aangrenzend perceel (zowel zoet als zout oppervlaktewater) of grootschalige toepassing van het materiaal.



Toetsing analyseresultaten grond- en waterbodemmonsters

Regeling Bodemkwaliteit, 20 december 2007, DJZ2007124397, Integrale versie geldend per 1-1-2015. NB: voor de toepassing van Tarragrond gelden afwijkende regels, zie paragraaf 4.14 Regeling Bodemkwaliteit, Staatscourant 33763, 27-11-2014. Interventiewaarden grond: Circulaire Bodemsanering 2013, Staatscourant 16675, 27-6-2013. (Alle gehalten in mg/kg ds. Voor toelichting op gehanteerde grenswaarden, zie het Normen blad).

ALcontrol rapport nr. 12312874 Datum toetsing: 06-06-2016 Versie: ALcontrol20150101a

Project: Groote museum te Artis  
Monster: MMDOG1 1 (220-270) 1 (270-320) 3 (200-250) 3 (250-300)

Gebruikte bodemkenmerken voor toetsing:

- org. stofgehalte: 18,8 % @  
- lutumgehalte 14,0 % @

- lutumgehalte				14,0 % @				Grond						Waterbodem						Interventiewaarde / Tussenwaarde 4)	
parameter	eenheid	gemeten gehalte	gecorr. gehalte naar st. bodem	Ontvangend (T2)				Toepassen op land (T1)			Toepassen onder water (T4)			Toepassen onder water, of ontvangend (T3)			Toepassen op land (T1)				
				RBK, tabel 1				RBK, tabel 1			RBK, tabel 2			RBK, tabel 2			RBK, tabel 1				
				Klasse	> 2AW of >wonen?	> wonen + AW?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Grond	Waterbodem

Conclusie voor het hele monster:

	Aantal getoetst 2)	Overschrijdingen						Klasse oordeel voor betreffende situatie 3)	Oordeel Interventie- en Tussenwaarde
		> AW	> 2x AW of > Wonen \$)	> klasse wonen	> wonen + AW	Toegestaan AW 1)	Toegestaan wonen 1)		
Grond, ontvangend 5)	11	0	0	0	0	2	2	AW	<tussenwaarde
Grond, toepassing op landbodem	11	0	0	0	NVT	2	NVT	AW	<tussenwaarde
Grond, toepassing onder water	18	0	0	0	NVT	3	NVT	AW	<tussenwaarde
Waterbodem, ontvangend/toepassing onder water	18	0	0	0	NVT	3	NVT	AW	<tussenwaarde
Waterbodem, toepassing op landbodem	11	0	0	0	NVT	2	NVT	AW	<tussenwaarde

1) Toegestane overschrijdingen AW gelden voor alle situaties, overschrijdingen Wonen zijn alleen toegestaan voor de ontvangende bodem.

2) Betreft het aantal parameters van dit rapport met een Achtergrondwaarde

3) Toepassing "NIET" betekent: niet toepasbaar.

4) "Tussenwaarde": zoals gedefinieerd in NEN 5740.

5) Niet van toepassing voor partijkeuringen

6) Vergelijk met tabel 1 (rapportagegrenzen), Staatscourant Nr 22335 (2-11-2012)

\* Bij een resultaat < dan de rapportagegrenzen, genoemd in tabel 1 van Staatscourant Nr 22335 (2-11-2012), mag de beoordelaar ervan uit gaan dat de kwaliteit van de grond, grondwater, baggerspecie, bodem, bodem of oever van een oppervlaktewaterlichaam voldoet aan de van toepassing zijnde norm-waarden.

# verhoogde rapportagegrens, geen conclusie mogelijk of waarde voldoet aan de AW of de rapportage grens zoals genoemd in tabel 1 van Staatscourant Nr 22335 (2-11-2012).

@ voor humus en lutum wordt minimaal 2% gehanteerd; als humus/lutum niet is gemeten geldt een default waarde van lutum = 25% en organische stof = 10%.

\$) Bij nikkel geldt voor toegestane overschrijding voor achtergrondwaarden niet de eis dat deze ook < "wonen" moet zijn. Een overschrijding voor "wonen" bij nikkel wordt in de kolom niet meegeteld.

(de kolom bevat daarom geen "X" indien Wonen wel en 2xAW niet wordt overschreden)

&) Barium: Interventiewaarde geldt alleen voor situaties waarbij duidelijk sprake is van antropogene verontreiniging.

Voor deze toetsing gelden de algemene voorwaarden van ALcontrol Laboratories. Met dit toetsingsprogramma is geen uitspraak gedaan over de mogelijkheden van verspreiding op aangrenzend perceel (zowel zoet als zout oppervlaktewater) of grootschalige toepassing van het materiaal.

Toetsing analyseresultaten grond- en waterbodemmonsters

Regeling Bodemkwaliteit, 20 december 2007, DJZ2007124397, Integrale versie geldend per 1-1-2015. NB: voor de toepassing van Tarragrond gelden afwijkende regels, zie paragraaf 4.14 Regeling Bodemkwaliteit, Staatscourant 33763, 27-11-2014. Interventiewaarden grond: Circulaire Bodemsanering 2013, Staatscourant 16675, 27-6-2013. (Alle gehalten in mg/kg ds. Voor toelichting op gehanteerde grenswaarden, zie het Normen blad).

ALcontrol rapport nr. 12312874 Datum toetsing: 06-06-2016 Versie: ALcontrol20150101a

Project: Groote museum te Artis  
Monster: MMDOG2 2 (250-300) 2 (300-350) 7 (250-300) 7 (300-330)

Gebruikte bodemkenmerken voor toetsing:

- org. stofgehalte: 9,8 % @  
- lutumgehalte 56,0 % @

- lutumgehalte				56,0 % @				Grond						Waterbodem						Interventiewaarde / Tussenwaarde 4)	
parameter	eenheid	gemeten gehalte	gecorr. gehalte naar st. bodem	Ontvangend (T2)				Toepassen op land (T1)			Toepassen onder water (T4)			Toepassen onder water, of ontvangend (T3)			Toepassen op land (T1)				
				RBK, tabel 1				RBK, tabel 1			RBK, tabel 2			RBK, tabel 2			RBK, tabel 1				
				Klasse	> 2AW of >wonen?	> wonen + AW?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)		
<b>Metalen</b>																					
Barium [Ba]	&)	mg/kg ds	46	23,000													<T	<T			
Cadmium [Cd]		mg/kg ds	<0,2	0,110	AW			AW			AW			AW			AW	AW			
Kobalt [Co]		mg/kg ds	12	6,109	AW			AW			AW			AW			AW	AW			
Koper [Cu]		mg/kg ds	23	15,198	AW			AW			AW			AW			AW	AW			
Kwik [Hg]		mg/kg ds	0,21	0,156	wonen			wonen			A			wonen			<T	<T			
Lood [Pb]		mg/kg ds	44	32,297	AW			AW			AW			AW			AW	AW			
Molybdeen [Mo]		mg/kg ds	<0,5	0,350	AW			AW			AW			AW			AW	AW			
Nikkel [Ni]	\$)	mg/kg ds	32	16,970	AW			AW			AW			AW			AW	AW			
Zink [Zn]		mg/kg ds	88	52,944	AW			AW			AW			AW			AW	AW			
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen</b>																					
Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg ds	0,138	0,138	AW			AW			AW			AW			AW	AW	AW			
<b>PCB</b>																					
PCB 28	mg/kg ds	<0,001	0,0007							AW			AW								
PCB 52	mg/kg ds	<0,001	0,0007							AW			AW								
PCB 101	mg/kg ds	<0,001	0,0007							AW			AW								
PCB 118	mg/kg ds	<0,001	0,0007							AW			AW								
PCB 138	mg/kg ds	<0,001	0,0007							AW			AW								
PCB 153	mg/kg ds	<0,001	0,0007							AW			AW								
PCB 180	mg/kg ds	<0,001	0,0007							AW			AW								
PCB (7) (som, 0.7 factor)	mg/kg ds	0,0049	0,0050	AW			AW			AW			AW			AW	AW	AW			
<b>Overige stoffen</b>																					
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	60	61,224	AW			AW			AW			AW			AW	AW	AW			

Conclusie voor het hele monster:

	Aantal getoetst 2)	Overschrijdingen						Klasse oordeel voor betreffende situatie 3)	Oordeel Interventie- en Tussenwaarde
		> AW	> 2x AW of > Wonen \$)	> klasse wonen	> wonen + AW	Toegestaan AW 1)	Toegestaan wonen 1)		
Grond, ontvangend 5)	11	1	0	0	0	2	2	AW	<tussenwaarde
Grond, toepassing op landbodem	11	1	0	0	NVT	2	NVT	AW	<tussenwaarde
Grond, toepassing onder water	18	1	0	0	NVT	3	NVT	AW	<tussenwaarde
Waterbodem, ontvangend/toepassing onder water	18	1	0	0	NVT	3	NVT	AW	<tussenwaarde
Waterbodem, toepassing op landbodem	11	1	0	0	NVT	2	NVT	AW	<tussenwaarde

1) Toegestane overschrijdingen AW gelden voor alle situaties, overschrijdingen Wonen zijn alleen toegestaan voor de ontvangende bodem.

2) Betreft het aantal parameters van dit rapport met een Achtergrondwaarde

3) Toepassing "NIET" betekent: niet toepasbaar.

4) "Tussenwaarde": zoals gedefinieerd in NEN 5740.

5) Niet van toepassing voor partijkeuringen

6) Vergelijk met tabel 1 (rapportagegrenzen), Staatscourant Nr 22335 (2-11-2012)

\* Bij een resultaat < dan de rapportagegrenzen, genoemd in tabel 1 van Staatscourant Nr 22335 (2-11-2012), mag de beoordelaar ervan uit gaan dat de kwaliteit van de grond, grondwater, baggerspecie, bodem, bodem of oever van een oppervlaktewaterlichaam voldoet aan de van toepassing zijnde norm-waarden.

# verhoogde rapportagegrens, geen conclusie mogelijk of waarde voldoet aan de AW of de rapportage grens zoals genoemd in tabel 1 van Staatscourant Nr 22335 (2-11-2012).

@ voor humus en lutum wordt minimaal 2% gehanteerd; als humus/lutum niet is gemeten geldt een default waarde van lutum = 25% en organische stof = 10%.

\$) Bij nikkel geldt voor toegestane overschrijding voor achtergrondwaarden niet de eis dat deze ook < "wonen" moet zijn. Een overschrijding voor "wonen" bij nikkel wordt in de kolom niet meegeteld.

(de kolom bevat daarom geen "X" indien Wonen wel en 2xAW niet wordt overschreden)

&) Barium: Interventiewaarde geldt alleen voor situaties waarbij duidelijk sprake is van antropogene verontreiniging.

Voor deze toetsing gelden de algemene voorwaarden van ALcontrol Laboratories. Met dit toetsingsprogramma is geen uitspraak gedaan over de mogelijkheden van verspreiding op aangrenzend perceel (zowel zoet als zout oppervlaktewater) of grootschalige toepassing van het materiaal.

Toetsing analyseresultaten grond- en waterbodemmonsters

Regeling Bodemkwaliteit, 20 december 2007, DJZ2007124397, Integrale versie geldend per 1-1-2015. NB: voor de toepassing van Tarragrond gelden afwijkende regels, zie paragraaf 4.14 Regeling Bodemkwaliteit, Staatscourant 33763, 27-11-2014. Interventiewaarden grond: Circulaire Bodemsanering 2013, Staatscourant 16675, 27-6-2013. (Alle gehalten in mg/kg ds. Voor toelichting op gehanteerde grenswaarden, zie het Normen blad).

ALcontrol rapport nr. 12312874 Datum toetsing: 06-06-2016 Versie: ALcontrol20150101a

Project: Groote museum te Artis  
Monster: MMDOG3 1 (400-450) 1 (450-500) 1 (500-550)

Gebruikte bodemkenmerken voor toetsing:

- org. stofgehalte: 33,8 % @  
- lutumgehalte 33,0 % @

- lutumgehalte				33,0 % @				Grond						Waterbodem						Interventiewaarde / Tussenwaarde 4)	
parameter	eenheid	gemeten gehalte	gecorr. gehalte naar st. bodem	Ontvangend (T2)			Toepassen op land (T1)			Toepassen onder water (T4)			Toepassen onder water, of ontvangend (T3)			Toepassen op land (T1)			Grond	Waterbodem	
				RBK, tabel 1			RBK, tabel 1			RBK, tabel 2			RBK, tabel 2			RBK, tabel 1					
				Klasse	> 2AW of >wonen?	> wonen + AW?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?			Vgl. tabel 1 6)
<b>Metalen</b>																					
Barium [Ba]	&)	mg/kg ds	36	28,615															<T	<T	
Cadmium [Cd]		mg/kg ds	<0,2	0,082				AW			AW			AW			AW		AW	AW	
Kobalt [Co]		mg/kg ds	5,9	4,724				AW			AW			AW			AW		AW	AW	
Koper [Cu]		mg/kg ds	12	7,843				AW			AW			AW			AW		AW	AW	
Kwik [Hg]		mg/kg ds	<0,05	0,029				AW			AW			AW			AW		AW	AW	
Lood [Pb]		mg/kg ds	24	17,466				AW			AW			AW			AW		AW	AW	
Molybdeen [Mo]		mg/kg ds	0,64	0,640				AW			AW			AW			AW		AW	AW	
Nikkel [Ni]	\$)	mg/kg ds	20	16,279				AW			AW			AW			AW		AW	AW	
Zink [Zn]		mg/kg ds	46	32,248				AW			AW			AW			AW		AW	AW	
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen</b>																					
Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg ds	0,124	0,041					AW			AW			AW			AW		AW	AW	
<b>PCB</b>																					
PCB 28	mg/kg ds	<0,001	0,0002								AW			AW							
PCB 52	mg/kg ds	<0,0011	0,0003								AW			AW							
PCB 101	mg/kg ds	<0,001	0,0002								AW			AW							
PCB 118	mg/kg ds	<0,001	0,0002								AW			AW							
PCB 138	mg/kg ds	<0,001	0,0002								AW			AW							
PCB 153	mg/kg ds	<0,001	0,0002								AW			AW							
PCB 180	mg/kg ds	<0,001	0,0002								AW			AW							
PCB (7) (som, 0.7 factor)	mg/kg ds	0,00497	0,0017					AW			AW			AW			AW		AW	AW	
<b>Overige stoffen</b>																					
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	80	26,667					AW			AW			AW			AW		AW	AW	

Conclusie voor het hele monster:

	Aantal getoetst 2)	Overschrijdingen						Klasse oordeel voor betreffende situatie 3)	Oordeel Interventie- en Tussenwaarde
		> AW	> 2x AW of > Wonen \$)	> klasse wonen	> wonen + AW	Toegestaan AW 1)	Toegestaan wonen 1)		
Grond, ontvangend 5)	11	0	0	0	0	2	2	AW	<tussenwaarde
Grond, toepassing op landbodem	11	0	0	0	NVT	2	NVT	AW	<tussenwaarde
Grond, toepassing onder water	18	0	0	0	NVT	3	NVT	AW	<tussenwaarde
Waterbodem, ontvangend/toepassing onder water	18	0	0	0	NVT	3	NVT	AW	<tussenwaarde
Waterbodem, toepassing op landbodem	11	0	0	0	NVT	2	NVT	AW	<tussenwaarde

- 1) Toegestane overschrijdingen AW gelden voor alle situaties, overschrijdingen Wonen zijn alleen toegestaan voor de ontvangende bodem.  
2) Betreft het aantal parameters van dit rapport met een Achtergrondwaarde  
3) Toepassing "NIET" betekent: niet toepasbaar.

- 4) "Tussenwaarde": zoals gedefinieerd in NEN 5740.  
5) Niet van toepassing voor partijkeuringen  
6) Vergelijk met tabel 1 (rapportagegrenzen), Staatscourant Nr 22335 (2-11-2012)

\* Bij een resultaat < dan de rapportagegrenzen, genoemd in tabel 1 van Staatscourant Nr 22335 (2-11-2012), mag de beoordelaar ervan uit gaan dat de kwaliteit van de grond, grondwater, baggerspecie, bodem, bodem of oever van een oppervlaktewaterlichaam voldoet aan de van toepassing zijnde norm-waarden.  
# verhoogde rapportagegrens, geen conclusie mogelijk of waarde voldoet aan de AW of de rapportage grens zoals genoemd in tabel 1 van Staatscourant Nr 22335 (2-11-2012).  
@ voor humus en lutum wordt minimaal 2% gehanteerd; als humus/lutum niet is gemeten geldt een default waarde van lutum = 25% en organische stof = 10%.  
\$) Bij nikkel geldt voor toegestane overschrijding voor achtergrondwaarden niet de eis dat deze ook < "wonen" moet zijn. Een overschrijding voor "wonen" bij nikkel wordt in de kolom niet meegeteld.  
(de kolom bevat daarom geen "X" indien Wonen wel en 2xAW niet wordt overschreden)  
&) Barium: Interventiewaarde geldt alleen voor situaties waarbij duidelijk sprake is van antropogene verontreiniging.

Voor deze toetsing gelden de algemene voorwaarden van ALcontrol Laboratories. Met dit toetsingsprogramma is geen uitspraak gedaan over de mogelijkheden van verspreiding op aangrenzend perceel (zowel zoet als zout oppervlaktewater) of grootschalige toepassing van het materiaal.

Toetsing analyseresultaten grond- en waterbodemmonsters

Regeling Bodemkwaliteit, 20 december 2007, DJZ2007124397, Integrale versie geldend per 1-1-2015. NB: voor de toepassing van Tarragrond gelden afwijkende regels, zie paragraaf 4.14 Regeling Bodemkwaliteit, Staatscourant 33763, 27-11-2014. Interventiewaarden grond: Circulaire Bodemsanering 2013, Staatscourant 16675, 27-6-2013. (Alle gehalten in mg/kg ds. Voor toelichting op gehanteerde grenswaarden, zie het Normen blad).

ALcontrol rapport nr. 12312874 Datum toetsing: 06-06-2016 Versie: ALcontrol20150101a

Project: Groote museum te Artis  
Monster: MMOG1 1 (80-100) 4 (90-130) 6 (90-140)

Gebruikte bodemkenmerken voor toetsing:

- org. stofgehalte: 2,7 % @  
- lutumgehalte 9,4 % @

- lutumgehalte				9,4 % @				Grond						Waterbodem						Interventiewaarde / Tussenwaarde 4)					
parameter	eenheid	gemeten gehalte	gecorr. gehalte naar st. bodem	Ontvangend (T2)			Toepassen op land (T1)			Toepassen onder water (T4)			Toepassen onder water, of ontvangend (T3)			Toepassen op land (T1)			Grond	Waterbodem					
				RBK, tabel 1			RBK, tabel 1			RBK, tabel 2			RBK, tabel 2			RBK, tabel 1									
				Klasse	> 2AW of >wonen?	> wonen + AW?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?			Vgl. tabel 1 6)				
<b>Metalen</b>																									
Barium [Ba]	&)	mg/kg ds	75	150,974															<T	<T					
Cadmium [Cd]		mg/kg ds	0,21	0,316	AW				AW				AW				AW	wonen	AW	AW					
Kobalt [Co]		mg/kg ds	9,2	17,876	>industrie	X	X		>industrie	X		A	>B	X		>industrie	X	>T	<T						
Koper [Cu]		mg/kg ds	160	258,760	industrie	X	X		industrie	X		B	X	X		industrie	X	>I	<T						
Kwik [Hg]		mg/kg ds	0,94	1,200	industrie	X	X		industrie	X		B	X	X		industrie	X	>T	>T						
Lood [Pb]		mg/kg ds	260	355,878	AW				AW			AW				AW		AW	AW						
Molybdeen [Mo]		mg/kg ds	0,99	0,990	AW				AW			AW				AW		AW	AW						
Nikkel [Ni]	\$)	mg/kg ds	18	32,474	industrie	X	X		industrie	X		A	X		A	X	industrie	X	>T						
Zink [Zn]		mg/kg ds	330	561,702															<T						
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen</b>																									
Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg ds	10,22	10,220	industrie	X	X		industrie	X		B	X		B	X		industrie	X	<T						
<b>PCB</b>																									
PCB 28	mg/kg ds	<0,001	0,0026								AW		*	AW		*									
PCB 52	mg/kg ds	<0,001	0,0026								AW		*	AW		*									
PCB 101	mg/kg ds	<0,001	0,0026								AW			AW		*									
PCB 118	mg/kg ds	<0,001	0,0026								AW			AW											
PCB 138	mg/kg ds	<0,001	0,0026								AW			AW											
PCB 153	mg/kg ds	<0,001	0,0026								AW			AW											
PCB 180	mg/kg ds	<0,001	0,0026								AW		*	AW		*									
PCB (7) (som, 0.7 factor)	mg/kg ds	0,0049	0,0181	AW				AW			AW			AW		AW		AW	AW						
<b>Overige stoffen</b>																									
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	50	185,185	AW				AW			AW			AW		AW		AW	AW						

Conclusie voor het hele monster:

	Aantal getoetst 2)	Overschrijdingen						Klasse oordeel voor betreffende situatie 3)	Oordeel Interventie- en Tussenwaarde
		> AW	> 2x AW of > Wonen \$)	> klasse wonen	> wonen + AW	Toegestaan AW 1)	Toegestaan wonen 1)		
Grond, ontvangend 5)	11	6	5	5	5	2	2	NIET	>Int.waarde
Grond, toepassing op landbodem	11	6	5	5	NVT	2	NVT	NIET	>Int.waarde
Grond, toepassing onder water	18	6	5	5	NVT	3	NVT	NIET	>Int.waarde
Waterbodem, ontvangend/toepassing onder water	18	6	5	5	NVT	3	NVT	NIET	>Int.waarde
Waterbodem, toepassing op landbodem	11	6	5	5	NVT	2	NVT	NIET	>Int.waarde

- 1) Toegestane overschrijdingen AW gelden voor alle situaties, overschrijdingen Wonen zijn alleen toegestaan voor de ontvangende bodem.  
2) Betreft het aantal parameters van dit rapport met een Achtergrondwaarde  
3) Toepassing "NIET" betekent: niet toepasbaar.

- 4) "Tussenwaarde": zoals gedefinieerd in NEN 5740.  
5) Niet van toepassing voor partijkeuringen  
6) Vergelijk met tabel 1 (rapportagegrenzen), Staatscourant Nr 22335 (2-11-2012)

\* Bij een resultaat < dan de rapportagegrenzen, genoemd in tabel 1 van Staatscourant Nr 22335 (2-11-2012), mag de beoordelaar ervan uit gaan dat de kwaliteit van de grond, grondwater, baggerspecie, bodem, bodem of oever van een oppervlaktewaterlichaam voldoet aan de van toepassing zijnde norm-waarden.  
# verhoogde rapportagegrens, geen conclusie mogelijk of waarde voldoet aan de AW of de rapportage grens zoals genoemd in tabel 1 van Staatscourant Nr 22335 (2-11-2012).  
@ voor humus en lutum wordt minimaal 2% gehanteerd; als humus/lutum niet is gemeten geldt een default waarde van lutum = 25% en organische stof = 10%.  
\$) Bij nikkel geldt voor toegestane overschrijding voor achtergrondwaarden niet de eis dat deze ook < "wonen" moet zijn. Een overschrijding voor "wonen" bij nikkel wordt in de kolom niet meegeteld.  
(de kolom bevat daarom geen "X" indien Wonen wel en 2xAW niet wordt overschreden)  
&) Barium: Interventiewaarde geldt alleen voor situaties waarbij duidelijk sprake is van antropogene verontreiniging.

Voor deze toetsing gelden de algemene voorwaarden van ALcontrol Laboratories. Met dit toetsingsprogramma is geen uitspraak gedaan over de mogelijkheden van verspreiding op aangrenzend perceel (zowel zoet als zout oppervlaktewater) of grootschalige toepassing van het materiaal.

Toetsing analyseresultaten grond- en waterbodemmonsters

Regeling Bodemkwaliteit, 20 december 2007, DJZ2007124397, Integrale versie geldend per 1-1-2015. NB: voor de toepassing van Tarragrond gelden afwijkende regels, zie paragraaf 4.14 Regeling Bodemkwaliteit, Staatscourant 33763, 27-11-2014. Interventiewaarden grond: Circulaire Bodemsanering 2013, Staatscourant 16675, 27-6-2013. (Alle gehalten in mg/kg ds. Voor toelichting op gehanteerde grenswaarden, zie het Normen blad).

ALcontrol rapport nr. 12312874 Datum toetsing: 06-06-2016 Versie: ALcontrol20150101a

Project: Groote museum te Artis  
Monster: MMOG2 1 (100-150) 2 (70-120) 3 (100-150) 7 (110-160)

Gebruikte bodemkenmerken voor toetsing:

- org. stofgehalte: 4,5 % @  
- lutumgehalte 26,0 % @

- lutumgehalte		26,0 % @		Grond									Waterbodem						Interventiewaarde / Tussenwaarde 4)		
parameter	eenheid	gemeten gehalte	gecorr. gehalte naar st. bodem	Ontvangend (T2)			Toepassen op land (T1)			Toepassen onder water (T4)			Toepassen onder water, of ontvangend (T3)			Toepassen op land (T1)			Grond	Waterbodem	
				RBK, tabel 1			RBK, tabel 1			RBK, tabel 2			RBK, tabel 2			RBK, tabel 1					
				Klasse	> 2AW of >wonen?	> wonen + AW?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?			Vgl. tabel 1 6)
<b>Metalen</b>																					
Barium [Ba]	&)	mg/kg ds	35	33,906													<T				
Cadmium [Cd]		mg/kg ds	<0,2	0,162													AW				
Kobalt [Co]		mg/kg ds	6,6	6,401													AW				
Koper [Cu]		mg/kg ds	56	60,541	industrie	X		industrie	X		A	X			industrie	X		<T			
Kwik [Hg]		mg/kg ds	0,93	0,949	industrie	X		industrie	X		A	X			industrie	X		<T			
Lood [Pb]		mg/kg ds	170	179,503	wonen	X		wonen	X		B	X			wonen	X		<T			
Molybdeen [Mo]		mg/kg ds	<0,5	0,350													AW				
Nikkel [Ni]	\$)	mg/kg ds	17	16,528													AW				
Zink [Zn]		mg/kg ds	99	102,857													AW				
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen</b>																					
Pak-totaal (10 van VROM) (0,7 factor)	mg/kg ds	0,111	0,111	AW				AW				AW				AW				AW	AW
<b>PCB</b>																					
PCB 28	mg/kg ds	<0,001	0,0016										AW		*						
PCB 52	mg/kg ds	<0,001	0,0016										AW								
PCB 101	mg/kg ds	<0,001	0,0016										AW		*						
PCB 118	mg/kg ds	<0,001	0,0016										AW								
PCB 138	mg/kg ds	<0,001	0,0016										AW								
PCB 153	mg/kg ds	<0,001	0,0016										AW								
PCB 180	mg/kg ds	<0,001	0,0016										AW								
PCB (7) (som, 0,7 factor)	mg/kg ds	0,0049	0,0109	AW				AW				AW				AW				AW	AW
<b>Overige stoffen</b>																					
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	<20	31,111	AW				AW				AW				AW				AW	AW

Conclusie voor het hele monster:

	Aantal getoetst 2)	Overschrijdingen						Toegestaan AW 1)	Toegestaan wonen 1)	Klasse oordeel voor betreffende situatie 3)	Oordeel Interventie- en Tussenwaarde
		> AW	> 2x AW of > Wonen \$)	> klasse wonen	> wonen + AW						
Grond, ontvangend 5)	11	3	3	2	0	2	2			wonen	<tussenwaarde
Grond, toepassing op landbodem	11	3	3	2	NVT	2	NVT			industrie	<tussenwaarde
Grond, toepassing onder water	18	3	3	2	NVT	3	NVT			B	<tussenwaarde
Waterbodem, ontvangend/toepassing onder water	18	3	3	2	NVT	3	NVT			B	<tussenwaarde
Waterbodem, toepassing op landbodem	11	3	3	2	NVT	2	NVT			industrie	<tussenwaarde

1) Toegestane overschrijdingen AW gelden voor alle situaties, overschrijdingen Wonen zijn alleen toegestaan voor de ontvangende bodem.

2) Betreft het aantal parameters van dit rapport met een Achtergrondwaarde

3) Toepassing "NIET" betekent: niet toepasbaar.

4) "Tussenwaarde": zoals gedefinieerd in NEN 5740.

5) Niet van toepassing voor partijkeringen

6) Vergelijk met tabel 1 (rapportagegrenzen), Staatscourant Nr 22335 (2-11-2012)

\* Bij een resultaat < dan de rapportagegrenzen, genoemd in tabel 1 van Staatscourant Nr 22335 (2-11-2012), mag de beoordelaar ervan uit gaan dat de kwaliteit van de grond, grondwater, baggerspecie, bodem, bodem of oever van een oppervlaktewaterlichaam voldoet aan de van toepassing zijnde norm-waarden.

# verhoogde rapportagegrens, geen conclusie mogelijk of waarde voldoet aan de AW of de rapportage grens zoals genoemd in tabel 1 van Staatscourant Nr 22335 (2-11-2012).

@ voor humus en lutum wordt minimaal 2% gehanteerd; als humus/lutum niet is gemeten geldt een default waarde van lutum = 25% en organische stof = 10%.

\$) Bij nikkel geldt voor toegestane overschrijding voor achtergrondwaarden niet de eis dat deze ook < "wonen" moet zijn. Een overschrijding voor "wonen" bij nikkel wordt in de kolom niet meegeteld.

(de kolom bevat daarom geen "X" indien Wonen wel en 2xAW niet wordt overschreden)

&) Barium: Interventiewaarde geldt alleen voor situaties waarbij duidelijk sprake is van antropogene verontreiniging.

Voor deze toetsing gelden de algemene voorwaarden van ALcontrol Laboratories. Met dit toetsingsprogramma is geen uitspraak gedaan over de mogelijkheden van verspreiding op aangrenzend perceel (zowel zoet als zout oppervlaktewater) of grootschalige toepassing van het materiaal.

Projectnaam Groote museum te Artis  
Projectcode 20160842

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

Monstercode Bodemtype <sup>bt)</sup>	1-C <sup>1</sup> 1		4-C <sup>2</sup> 2		6-B <sup>3</sup> 3	
	or	br	or	br	or	br
droge stof (gew.-%)	80,3	-- --	81,9	-- --	76,4	-- --
gewicht artefacten (g)	<1	-- --	<1	-- --	<1	-- --
aard van de artefacten (-)	Geen	--	Geen	--	Geen	--
organische stof (gloeiverlies) (% vd DS)	1,7	-- --	2,5	-- --	2,2	-- --
<b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>						
lutum (bodem) (% vd DS)	4,0	-- --	5,5	-- --	9,9	-- --
<b>METALEN</b>						
arsen	7,3	12,2	8,5	13,5	13	19
cadmium	<0,2	0,234	0,28	0,448	0,22	0,335
chrom	12	20,7	15	24,6	16	22,9
koper	48	92,9 *	79	144 **	43	69,5 *
kwik	0,67	0,932 *	1,3	1,76 *	2,0	2,54 *
lood	270	410 **	380	557 ***	370	506 **
nikkel	12	30	13	29,4	15	26,4
zink	430	926 ***	230	458 **	82	138
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>						
naftaleen	0,02	-- --	0,26	-- --	<0,01	-- --
fenantreen	0,08	-- --	10	-- --	0,09	-- --
antraceen	0,03	-- --	2,6	-- --	0,02	-- --
fluoranteen	0,21	-- --	22	-- --	0,11	-- --
benzo(a)antraceen	0,15	-- --	11	-- --	0,06	-- --
chryseen	0,12	-- --	11	-- --	0,04	-- --
benzo(k)fluoranteen	0,09	-- --	4,9	-- --	0,03	-- --
benzo(a)pyreen	0,16	-- --	9,2	-- --	0,05	-- --
benzo(ghi)peryleen	0,09	-- --	5,5	-- --	0,03	-- --
indeno(1,2,3-cd)pyreen	0,09	-- --	5,5	-- --	0,03	-- --
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	1,04	1,04	81,96	82 ***	0,467	0,467

Monstercode en monstertraject

<sup>1</sup> 12316552-001 1-C 1 (80-100)  
<sup>2</sup> 12316552-002 4-C 4 (90-130)  
<sup>3</sup> 12316552-003 6-B 6 (90-140)

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](http://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

<sup>a</sup> 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.

<sup>b</sup> 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).

*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% humus 1.7%*  
2: *lutum 5.5% humus 2.5%*  
3: *lutum 9.9% humus 2.2%*

**Tabel: Toetsingswaarden voor grond (as3000) (I&M-toetsingskader). Het betreft gehalten in mg/kgds, tenzij anders aangegeven**

Toetsingswaarden <sup>1)</sup>	AW	1/2(AW+I)	I	RBK eis
<b>METALEN</b>				
arseen	20	48	76	4,0
cadmium	0,60	6,8	13	0,20
chroom	55	118	180	10
koper	40	115	190	5,0
kwik	0,15	18	36	0,050
lood	50	290	530	10
nikkel	35	68	100	4,0
zink	140	430	720	20
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>				
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	1,5	21	40	0,35

<sup>1)</sup> AW achtergrondwaarde  
1/2(AW+I) gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde  
I interventiewaarde  
RBK Tabel 1 (rapportagegrenzen), Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).

De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.  
De genoemde toetsings waarden zijn van toepassing op het standaard bodem type 10% humus en 25% lutum.



Toetsing analyseresultaten grond- en waterbodemmonsters

Regeling Bodemkwaliteit, 20 december 2007, DJZ2007124397, Integrale versie geldend per 1-1-2015. NB: voor de toepassing van Tarragrond gelden afwijkende regels, zie paragraaf 4.14 Regeling Bodemkwaliteit, Staatscourant 33763, 27-11-2014. Interventiewaarden grond: Circulaire Bodemsanering 2013, Staatscourant 16675, 27-6-2013. (Alle gehalten in mg/kg ds. Voor toelichting op gehanteerde grenswaarden, zie het Normen blad).

ALcontrol rapport nr. 12316552 Datum toetsing: 10-06-2016 Versie: ALcontrol20150101a

Project: Grootte museum te Artis  
Monster: 1-C 1 (80-100)

Gebruikte bodemkenmerken voor toetsing:  
- org. stofgehalte: 1,7 % @  
- lutumgehalte 4,0 % @

- lutumgehalte		4.0 % @		Grond									Waterbodem						Interventiewaarde / Tussenwaarde 4)		
parameter	eenheid	gemeten gehalte	gecorr. gehalte naar st. bodem	Ontvangend (T2)				Toepassen op land (T1)			Toepassen onder water (T4)			Toepassen onder water, of ontvangend (T3)			Toepassen op land (T1)			Grond	Waterbodem
				RBK, tabel 1				RBK, tabel 1			RBK, tabel 2			RBK, tabel 2			RBK, tabel 1				
				Klasse	> 2AW of >wonen?	> wonen + AW?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)		
<b>Metalen</b>																					
Arseen [As]	mg/kg ds	7,3	12,167	AW				AW			AW			AW			AW			AW	AW
Cadmium [Cd]	mg/kg ds	<0,2	0,234	AW				AW			AW			AW			AW			AW	AW
Chroom [Cr]	mg/kg ds	12	20,690	AW				AW			AW			AW			AW			AW	AW
Koper [Cu]	mg/kg ds	48	92,903	industrie	X			industrie	X		A	X				industrie	X			<T	<T
Kwik [Hg]	mg/kg ds	0,67	0,932	industrie	X			industrie	X		A	X				industrie	X			<T	<T
Lood [Pb]	mg/kg ds	270	409,821	industrie	X	X		industrie	X		B	X				industrie	X			>T	>T
Nikkel [Ni]	mg/kg ds	12	30,000	AW				AW			AW					AW				AW	AW
Zink [Zn]	mg/kg ds	430	926,154	>industrie	X	X		>industrie	X		B	X				>industrie	X			>I	<T
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen</b>																					
Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg ds	1,04	1,040	AW				AW			AW					AW				AW	AW

Conclusie voor het hele monster:

	Aantal getoetst 2)	Overschrijdingen						Klasse oordeel voor betreffende situatie 3)	Oordeel Interventie- en Tussenwaarde
		> AW	> 2x AW of > Wonen \$)	> klasse wonen	> wonen + AW	Toegestaan AW 1)	Toegestaan wonen 1)		
Grond, ontvangend 5)	9	4	4	4	2	2	2	NIET	>Int.waarde
Grond, toepassing op landbodem	9	4	4	4	NVT	2	NVT	NIET	>Int.waarde
Grond, toepassing onder water	9	4	4	4	NVT	2	NVT	NIET	>Int.waarde
Waterbodem, ontvangend/toepassing onder water	9	4	4	4	NVT	2	NVT	B	>tussenwaarde
Waterbodem, toepassing op landbodem	9	4	4	4	NVT	2	NVT	NIET	>tussenwaarde

- 1) Toegestane overschrijdingen AW gelden voor alle situaties, overschrijdingen Wonen zijn alleen toegestaan voor de ontvangende bodem.  
2) Betreft het aantal parameters van dit rapport met een Achtergrondwaarde  
3) Toepassing "NIET" betekent: niet toepasbaar.
- 4) "Tussenwaarde": zoals gedefinieerd in NEN 5740.  
5) Niet van toepassing voor partijkeringen  
6) Vergelijk met tabel 1 (rapportagegrenzen), Staatscourant Nr 22335 (2-11-2012)

\* Bij een resultaat < dan de rapportagegrenzen, genoemd in tabel 1 van Staatscourant Nr 22335 (2-11-2012), mag de beoordelaar ervan uit gaan dat de kwaliteit van de grond, grondwater, baggerspecie, bodem, bodem of oever van een oppervlaktewaterlichaam voldoet aan de van toepassing zijnde norm-waarden.  
# verhoogde rapportagegrens, geen conclusie mogelijk of waarde voldoet aan de AW of de rapportage grens zoals genoemd in tabel 1 van Staatscourant Nr 22335 (2-11-2012).  
@ voor humus en lutum wordt minimaal 2% gehanteerd; als humus/lutum niet is gemeten geldt een default waarde van lutum = 25% en organische stof = 10%.  
\$) Bij nikkel geldt voor toegestane overschrijding voor achtergrondwaarden niet de eis dat deze ook < "wonen" moet zijn. Een overschrijding voor "wonen" bij nikkel wordt in de kolom niet meegeteld.  
(de kolom bevat daarom geen "X" indien Wonen wel en 2xAW niet wordt overschreden)

Voor deze toetsing gelden de algemene voorwaarden van ALcontrol Laboratories. Met dit toetsingsprogramma is geen uitspraak gedaan over de mogelijkheden van verspreiding op aangrenzend perceel (zowel zoet als zout oppervlaktewater) of grootschalige toepassing van het materiaal.

Toetsing analyseresultaten grond- en waterbodemmonsters

Regeling Bodemkwaliteit, 20 december 2007, DJZ2007124397, Integrale versie geldend per 1-1-2015. NB: voor de toepassing van Tarragrond gelden afwijkende regels, zie paragraaf 4.14 Regeling Bodemkwaliteit, Staatscourant 33763, 27-11-2014. Interventiewaarden grond: Circulaire Bodemsanering 2013, Staatscourant 16675, 27-6-2013. (Alle gehalten in mg/kg ds. Voor toelichting op gehanteerde grenswaarden, zie het Normen blad).

ALcontrol rapport nr. 12316552 Datum toetsing: 10-06-2016 Versie: ALcontrol20150101a

Project: Grote museum te Artis  
Monster: 4-C 4 (90-130)

Gebruikte bodemkenmerken voor toetsing:  
- org. stofgehalte: 2,5 % @  
- lutumgehalte 5,5 % @

- lutumgehalte		5,5 % @		Grond									Waterbodem						Interventiewaarde / Tussenwaarde 4)		
parameter	eenheid	gemeten gehalte	gecorr. gehalte naar st. bodem	Ontvangend (T2)				Toepassen op land (T1)			Toepassen onder water (T4)			Toepassen onder water, of ontvangend (T3)			Toepassen op land (T1)			Grond	Waterbodem
				RBK, tabel 1				RBK, tabel 1			RBK, tabel 2			RBK, tabel 2			RBK, tabel 1				
				Klasse	> 2AW of >wonen?	> wonen + AW?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)		
<b>Metalen</b>																					
Arsen [As]	mg/kg ds	8,5	13,544	AW				AW			AW			AW			AW			AW	AW
Cadmium [Cd]	mg/kg ds	0,28	0,448	AW				AW			AW			AW			AW			AW	AW
Chroom [Cr]	mg/kg ds	15	24,590	AW				AW			AW			AW			AW			AW	AW
Koper [Cu]	mg/kg ds	79	143,636	industrie	X	X		industrie	X		B	X		B	X		industrie	X		>T	>T
Kwik [Hg]	mg/kg ds	1,3	1,761	industrie	X	X		industrie	X		B	X		B	X		industrie	X		<T	<T
Lood [Pb]	mg/kg ds	380	556,897	>industrie	X	X		>industrie	X		B	X		B	X		>industrie	X		>I	>T
Nikkel [Ni]	mg/kg ds	13	29,355	AW				AW			AW			AW			AW			AW	AW
Zink [Zn]	mg/kg ds	230	458,363	industrie	X	X		industrie	X		A	X		A	X		industrie	X		>T	<T
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen</b>																					
Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg ds	81,96	81,960	>industrie	X	X		>industrie	X		>B	X		>B	X		>industrie	X		>I	>I

Conclusie voor het hele monster:

	Aantal getoetst 2)	Overschrijdingen						Klasse oordeel voor betreffende situatie 3)	Oordeel interventie- en tussenwaarde
		> AW	> 2x AW of > Wonen \$)	> klasse wonen	> wonen + AW	Toegestaan AW 1)	Toegestaan wonen 1)		
Grond, ontvangend 5)	9	5	5	5	5	2	2	NIET	>Int.waarde
Grond, toepassing op landbodem	9	5	5	5	NVT	2	NVT	NIET	>Int.waarde
Grond, toepassing onder water	9	5	5	5	NVT	2	NVT	NIET	>Int.waarde
Waterbodem, ontvangend/toepassing onder water	9	5	5	5	NVT	2	NVT	NIET	>Int.waarde
Waterbodem, toepassing op landbodem	9	5	5	5	NVT	2	NVT	NIET	>Int.waarde

- 1) Toegestane overschrijdingen AW gelden voor alle situaties, overschrijdingen Wonen zijn alleen toegestaan voor de ontvangende bodem.  
2) Betreft het aantal parameters van dit rapport met een Achtergrondwaarde  
3) Toepassing "NIET" betekent: niet toepasbaar.
- 4) "Tussenwaarde": zoals gedefinieerd in NEN 5740.  
5) Niet van toepassing voor partijkeringen  
6) Vergelijk met tabel 1 (rapportagegrenzen), Staatscourant Nr 22335 (2-11-2012)

\* Bij een resultaat < dan de rapportagegrenzen, genoemd in tabel 1 van Staatscourant Nr 22335 (2-11-2012), mag de beoordelaar ervan uit gaan dat de kwaliteit van de grond, grondwater, baggerspecie, bodem, bodem of oever van een oppervlaktewaterlichaam voldoet aan de van toepassing zijnde norm-waarden.  
# verhoogde rapportagegrens, geen conclusie mogelijk of waarde voldoet aan de AW of de rapportage grens zoals genoemd in tabel 1 van Staatscourant Nr 22335 (2-11-2012).  
@ voor humus en lutum wordt minimaal 2% gehanteerd; als humus/lutum niet is gemeten geldt een default waarde van lutum = 25% en organische stof = 10%.  
\$) Bij nikkel geldt voor toegestane overschrijding voor achtergrondwaarden niet de eis dat deze ook < "wonen" moet zijn. Een overschrijding voor "wonen" bij nikkel wordt in de kolom niet meegeteld.  
(de kolom bevat daarom geen "X" indien Wonen wel en 2xAW niet wordt overschreden)

Voor deze toetsing gelden de algemene voorwaarden van ALcontrol Laboratories. Met dit toetsingsprogramma is geen uitspraak gedaan over de mogelijkheden van verspreiding op aangrenzend perceel (zowel zoet als zout oppervlaktewater) of grootschalige toepassing van het materiaal.

Toetsing analyseresultaten grond- en waterbodemmonsters

Regeling Bodemkwaliteit, 20 december 2007, DJZ2007124397, Integrale versie geldend per 1-1-2015. NB: voor de toepassing van Tarragrond gelden afwijkende regels, zie paragraaf 4.14 Regeling Bodemkwaliteit, Staatscourant 33763, 27-11-2014. Interventiewaarden grond: Circulaire Bodemsanering 2013, Staatscourant 16675, 27-6-2013. (Alle gehalten in mg/kg ds. Voor toelichting op gehanteerde grenswaarden, zie het Normen blad).

ALcontrol rapport nr. 12316552 Datum toetsing: 10-06-2016 Versie: ALcontrol20150101a

Project: Grootte museum te Artis  
Monster: 6-B 6 (90-140)

Gebruikte bodemkenmerken voor toetsing:  
- org. stofgehalte: 2,2 % @  
- lutumgehalte 9,9 % @

- lutumgehalte				9,9 % @				Grond						Waterbodem						Interventiewaarde / Tussenwaarde 4)	
parameter	eenheid	gemeten gehalte	gecorr. gehalte naar st. bodem	Ontvangend (T2)				Toepassen op land (T1)			Toepassen onder water (T4)			Toepassen onder water, of ontvangend (T3)			Toepassen op land (T1)				
				RBK, tabel 1				RBK, tabel 1			RBK, tabel 2			RBK, tabel 2			RBK, tabel 1				
				Klasse	> 2AW of >wonen?	> wonen + AW?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)		
																				Grond	Waterbodem
<b>Metalen</b>																					
Arseen [As]	mg/kg ds	13	19,002	AW				AW			AW			AW			AW		AW		
Cadmium [Cd]	mg/kg ds	0,22	0,335	AW				AW			AW			AW			AW		AW		
Chroom [Cr]	mg/kg ds	16	22,923	AW				AW			AW			AW			AW		AW		
Koper [Cu]	mg/kg ds	43	69,542	industrie	X			industrie	X		A	X				industrie	X		<T		
Kwik [Hg]	mg/kg ds	2	2,544	industrie	X	X		industrie	X		B	X				industrie	X		<T		
Lood [Pb]	mg/kg ds	370	506,441	industrie	X	X		industrie	X		B	X				industrie	X		>T		
Nikkel [Ni]	mg/kg ds	15	26,382	AW				AW			AW					AW			AW		
Zink [Zn]	mg/kg ds	82	138,313	AW				AW			AW					AW			AW		
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen</b>																					
Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg ds	0,467	0,467	AW				AW			AW					AW			AW		

Conclusie voor het hele monster:

	Aantal getoetst 2)	Overschrijdingen						Klasse oordeel voor betreffende situatie 3)	Oordeel interventie- en tussenwaarde
		> AW	> 2x AW of > Wonen \$)	> klasse wonen	> wonen + AW	Toegestaan AW 1)	Toegestaan wonen 1)		
Grond, ontvangend 5)	9	3	3	3	2	2	2	industrie	>tussenwaarde
Grond, toepassing op landbodem	9	3	3	3	NVT	2	NVT	industrie	>tussenwaarde
Grond, toepassing onder water	9	3	3	3	NVT	2	NVT	B	>tussenwaarde
Waterbodem, ontvangend/toepassing onder water	9	3	3	3	NVT	2	NVT	B	>tussenwaarde
Waterbodem, toepassing op landbodem	9	3	3	3	NVT	2	NVT	industrie	>tussenwaarde

- 1) Toegestane overschrijdingen AW gelden voor alle situaties, overschrijdingen Wonen zijn alleen toegestaan voor de ontvangende bodem.  
2) Betreft het aantal parameters van dit rapport met een Achtergrondwaarde  
3) Toepassing "NIET" betekent: niet toepasbaar.
- 4) "Tussenwaarde": zoals gedefinieerd in NEN 5740.  
5) Niet van toepassing voor partijkeringen  
6) Vergelijk met tabel 1 (rapportagegrenzen), Staatscourant Nr 22335 (2-11-2012)

\* Bij een resultaat < dan de rapportagegrenzen, genoemd in tabel 1 van Staatscourant Nr 22335 (2-11-2012), mag de beoordelaar ervan uit gaan dat de kwaliteit van de grond, grondwater, baggerspecie, bodem, bodem of oever van een oppervlaktewaterlichaam voldoet aan de van toepassing zijnde norm-waarden.  
# verhoogde rapportagegrens, geen conclusie mogelijk of waarde voldoet aan de AW of de rapportage grens zoals genoemd in tabel 1 van Staatscourant Nr 22335 (2-11-2012).  
@ voor humus en lutum wordt minimaal 2% gehanteerd; als humus/lutum niet is gemeten geldt een default waarde van lutum = 25% en organische stof = 10%.  
\$) Bij nikkel geldt voor toegestane overschrijding voor achtergrondwaarden niet de eis dat deze ook < "wonen" moet zijn. Een overschrijding voor "wonen" bij nikkel wordt in de kolom niet meegeteld.  
(de kolom bevat daarom geen "X" indien Wonen wel en 2xAW niet wordt overschreden)

Voor deze toetsing gelden de algemene voorwaarden van ALcontrol Laboratories. Met dit toetsingsprogramma is geen uitspraak gedaan over de mogelijkheden van verspreiding op aangrenzend perceel (zowel zoet als zout oppervlaktewater) of grootschalige toepassing van het materiaal.

Projectnaam Groote museum te Artis  
Projectcode 20160842

**Tabel: Analyseresultaten grondwater (as3000) monsters (gehalten in µg/l, tenzij anders aangegeven)**

Monstercode 1-1-1<sup>1</sup>

#### **METALEN**

barium	72	*
cadmium	<0,20	
kobalt	<2	
koper	<2,0	
kwik	<0,05	
lood	7,6	
molybdeen	<2	
nikkel	<3	
zink	37	

#### **VLUCHTIGE AROMATEN**

benzeen	<0,2	
tolueen	<0,2	
ethylbenzeen	<0,2	
o-xyleen	<0,1	--
p- en m-xyleen	<0,2	--
xylenen (0.7 factor)	0,21	<sup>a</sup>
styreen	<0,2	

#### **POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN**

naftaleen	<0,02	<sup>a</sup>
interventie factor polycyclische aromatische koolwaterstoffen	0,0002	

#### **GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN**

1,1-dichloorethaan	<0,2	
1,2-dichloorethaan	<0,2	
1,1-dichlooretheen	<0,1	<sup>a</sup>
cis-1,2-dichlooretheen	<0,1	--
trans-1,2-dichlooretheen	<0,1	--
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	0,14	<sup>a</sup>
dichloormethaan	<0,2	<sup>a</sup>
1,1-dichloorpropaan	<0,2	
1,2-dichloorpropaan	<0,2	
1,3-dichloorpropaan	<0,2	
som dichloorpropanen (0.7 factor)	0,42	
tetrachlooretheen	<0,1	<sup>a</sup>
tetrachloormethaan	<0,1	<sup>a</sup>
1,1,1-trichloorethaan	<0,1	<sup>a</sup>
1,1,2-trichloorethaan	<0,1	<sup>a</sup>
trichlooretheen	<0,2	
chloroform	<0,2	
vinylchloride	<0,2	<sup>a</sup>
tribroommethaan	<0,2	

#### **MINERALE OLIE**

fractie C10-C12	<25	--
fractie C12-C22	<25	--
fractie C22-C30	<25	--
fractie C30-C40	<25	--
totaal olie C10 - C40	<50	

Monstercode en monstertraject  
<sup>1</sup> 12318576-001 1-1-1 1 (200-300)

De resultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013, Staatcourant 27 juni 2013, Nr. 16675.

De gehalten die de betreffende streefwaarden en interventiewaarden overschrijden zijn als volgt geclassificeerd:

- \* het gehalte is groter dan de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
- \*\* het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- 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*
- <sup>a</sup> *gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de streefwaarde (of geen streefwaarde 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 streefwaarde te zijn.*
- <sup>b</sup> *gehalte is groter dan de streefwaarde (of geen streefwaarde voor opgesteld), en groter dan de RBK rapportagegrens zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).*

**Tabel: Toetsingswaarden voor grondwater (as3000)**

Toetsingswaarden <sup>1)</sup>	S	1/2(S+I)	I	RBK
<b>METALEN</b>				
barium	50	338	625	20
cadmium	0,40	3,2	6,0	0,20
kobalt	20	60	100	2,0
koper	15	45	75	2,0
kwik	0,050	0,18	0,30	0,050
lood	15	45	75	2,0
molybdeen	5,0	152	300	2,0
nikkel	15	45	75	3,0
zink	65	432	800	10
<b>VLUCHTIGE AROMATEN</b>				
benzeen	0,20	15	30	0,20
tolueen	7,0	504	1000	0,20
ethylbenzeen	4,0	77	150	0,20
xylenen (0.7 factor)	0,20	35	70	0,21
styreen	6,0	153	300	0,20
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>				
naftaleen	0,01	35	70	0,020
polycyclische aromatische koolwaterstoffen			1	
<b>GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>				
1,1-dichloorethaan	7,0	454	900	0,20
1,2-dichloorethaan	7,0	204	400	0,20
1,1-dichlooretheen	0,01	5,0	10	0,10
dichloormethaan	0,01	500	1000	0,20
som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor)	0,01	10	20	0,14
1,1-dichloorpropaan	0,80	40	80	0,20
1,2-dichloorpropaan	0,80	40	80	0,20
1,3-dichloorpropaan	0,80	40	80	0,20
som dichloorpropanen (0.7 factor)	0,80	40	80	0,42
tetrachlooretheen	0,01	20	40	0,10
tetrachloormethaan	0,01	5,0	10	0,10
1,1,1-trichloorethaan	0,01	150	300	0,10
1,1,2-trichloorethaan	0,01	65	130	0,10
trichlooretheen	24	262	500	0,20
chloroform	6,0	203	400	0,20
vinylchloride	0,01	2,5	5,0	0,20
tribroommethaan			630	0,20
<b>MINERALE OLIE</b>				
totaal olie C10 - C40	50	325	600	50

<sup>1)</sup> S      streefwaarde  
1/2(S+I)      gemiddelde van streef- en interventiewaarde  
I      interventiewaarde  
RBK      Tabel 1 (rapportagegrenzen), Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).

Projectnaam Groote museum te Artis  
Projectcode 20160842

**Tabel: Analyseresultaten grondwater (as3000) monsters (gehalten in µg/l, tenzij anders aangegeven)**

Monstercode 2-1-1<sup>1</sup>

#### **METALEN**

arsen	10	
barium	62	*
cadmium	<0,20	
kobalt	<2	
koper	<2,0	
kwik	<0,05	
lood	2,5	
molybdeen	<2	
nikkel	5,8	
ijzer	8500	--
zink	39	

#### **ANORGANISCHE VERBINDINGEN**

fosfaat (tot.) (mgP/l)	3,6	--
---------------------------	-----	----

#### **VLUCHTIGE AROMATEN**

benzeen	<0,2	
tolueen	<0,2	
ethylbenzeen	<0,2	
o-xyleen	<0,1	--
p- en m-xyleen	<0,2	--
xylenen (0.7 factor)	0,21	a
styreen	<0,2	

#### **POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN**

naftaleen	0,25	*
interventie factor polycyclische aromatische koolwaterstoffen	0,00357	

#### **GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN**

1,1-dichloorethaan	<0,2	
1,2-dichloorethaan	<0,2	
1,1-dichlooretheen	<0,1	a
cis-1,2-dichlooretheen	<0,1	--
trans-1,2-dichlooretheen	<0,1	--
som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor)	0,14	a
dichloormethaan	<0,2	a
1,1-dichloorpropaan	<0,2	
1,2-dichloorpropaan	<0,2	
1,3-dichloorpropaan	<0,2	
som dichloorpropanen (0.7 factor)	0,42	
tetrachlooretheen	<0,1	a
tetrachloormethaan	<0,1	a
1,1,1-trichloorethaan	<0,1	a
1,1,2-trichloorethaan	<0,1	a
trichlooretheen	<0,2	
chloroform	<0,2	
vinylchloride	<0,2	a
tribroommethaan	<0,2	

#### **MINERALE OLIE**

fractie C10-C12	<25	--
fractie C12-C22	<25	--
fractie C22-C30	<25	--
fractie C30-C40	<25	--
totaal olie C10 - C40	<50	

#### **DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN**

chloride (mg/l)	100	
CZV (mg/l)	90	--
kjeldahl-stikstof (mgN/l)	35	--
sulfaat (mg/l)	56	--

---

Monstercode en monstertraject

<sup>1</sup> 12320563-001 2-1-1 2 (250-350)

*De resultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013, Staatscourant 27 juni 2013, Nr. 16675.*

*De gehalten die de betreffende streefwaarden en interventiewaarden overschrijden zijn als volgt geclassificeerd:*

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

*\*\* het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- 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*

*<sup>a</sup> gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de streefwaarde (of geen streefwaarde 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 streefwaarde te zijn.*

*<sup>b</sup> gehalte is groter dan de streefwaarde (of geen streefwaarde voor opgesteld), en groter dan de RBK rapportagegrens zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).*



**Tabel: Toetsingswaarden voor grondwater (as3000)**

Toetsingswaarden <sup>1)</sup>	S	1/2(S+I)	I	RBK
<b>METALEN</b>				
arseen	10	35	60	5,0
barium	50	338	625	20
cadmium	0,40	3,2	6,0	0,20
kobalt	20	60	100	2,0
koper	15	45	75	2,0
kwik	0,050	0,18	0,30	0,050
lood	15	45	75	2,0
molybdeen	5,0	152	300	2,0
nikkel	15	45	75	3,0
zink	65	432	800	10
<b>VLUCHTIGE AROMATEN</b>				
benzeen	0,20	15	30	0,20
tolueen	7,0	504	1000	0,20
ethylbenzeen	4,0	77	150	0,20
xylenen (0.7 factor)	0,20	35	70	0,21
styreen	6,0	153	300	0,20
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>				
naftaleen	0,01	35	70	0,020
polycyclische aromatische koolwaterstoffen			1	
<b>GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>				
1,1-dichloorethaan	7,0	454	900	0,20
1,2-dichloorethaan	7,0	204	400	0,20
1,1-dichlooretheen	0,01	5,0	10	0,10
dichloormethaan	0,01	500	1000	0,20
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	0,01	10	20	0,14
1,1-dichloorpropaan	0,80	40	80	0,20
1,2-dichloorpropaan	0,80	40	80	0,20
1,3-dichloorpropaan	0,80	40	80	0,20
som dichloorpropanen (0.7 factor)	0,80	40	80	0,42
tetrachlooretheen	0,01	20	40	0,10
tetrachloormethaan	0,01	5,0	10	0,10
1,1,1-trichloorethaan	0,01	150	300	0,10
1,1,2-trichloorethaan	0,01	65	130	0,10
trichlooretheen	24	262	500	0,20
chloroform	6,0	203	400	0,20
vinylchloride	0,01	2,5	5,0	0,20
tribroommethaan			630	0,20
<b>MINERALE OLIE</b>				
totaal olie C10 - C40	50	325	600	50
<b>DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN</b>				
chloride (mg/l)	100			0,050

<sup>1)</sup> S streefwaarde  
1/2(S+I) gemiddelde van streef- en interventiewaarde  
I interventiewaarde  
RBK Tabel 1 (rapportagegrenzen), Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).

Projectnaam Groote museum te Artis  
Projectcode 20160842

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

Monstercode	1-B <sup>1</sup>		
Bodemtype <sup>bt)</sup>	1		
	or	br	
droge stof (gew.-%)	83,9	--	--
gewicht artefacten (g)	<1	--	--
aard van de artefacten (-)	Geen		--
organische stof (gloeiverlies) (% vd DS)	8,8	--	--
organische stof (gloeiverlies) (% vd DS)	9,2	--	--
<b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>			
lutum (bodem) (% vd DS)	<1	--	--
<b>METALEN</b>			
arsen	8,5	12,8	
cadmium	0,55	0,721 *	
chromium	11	20,4	
koper	96	161	**
kwik	0,53	0,722 *	
lood	320	447	**
nikkel	27	78,8	**
zink	1300	2630	***
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>			
naftaleen	0,36	--	--
fenantreen	2,8	--	--
antraceen	0,91	--	--
fluoranteen	5,9	--	--
benzo(a)antraceen	3,8	--	--
chryseen	3,0	--	--
benzo(k)fluoranteen	1,8	--	--
benzo(a)pyreen	3,2	--	--
benzo(ghi)peryleen	1,4	--	--
indeno(1,2,3-cd)pyreen	1,7	--	--
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	24,87	24,9	**

Monstercode en monstertraject  
<sup>1</sup> 12329734-001 1-B 1 (50-80)

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](http://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
- <sup>a</sup> 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.
- <sup>b</sup> 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).

*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 1% humus 8.8%*

**Tabel: Toetsingswaarden voor grond (as3000) (I&M-toetsingskader). Het betreft gehalten in mg/kgds, tenzij anders aangegeven**

Toetsingswaarden <sup>1)</sup>	AW	1/2(AW+I)	I	RBK eis
<b>METALEN</b>				
arseen	20	48	76	4,0
cadmium	0,60	6,8	13	0,20
chroom	55	118	180	10
koper	40	115	190	5,0
kwik	0,15	18	36	0,050
lood	50	290	530	10
nikkel	35	68	100	4,0
zink	140	430	720	20
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>				
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	1,5	21	40	0,35

<sup>1)</sup> AW achtergrondwaarde  
1/2(AW+I) gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde  
I interventiewaarde  
RBK Tabel 1 (rapportagegrenzen), Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).

De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.  
De genoemde toetsings waarden zijn van toepassing op het standaard bodem type 10% humus en 25% lutum.

Toetsing analyseresultaten grond- en waterbodemmonsters

Regeling Bodemkwaliteit, 20 december 2007, DJZ2007124397, Integrale versie geldend per 1-1-2015. NB: voor de toepassing van Tarragrond gelden afwijkende regels, zie paragraaf 4.14 Regeling Bodemkwaliteit, Staatscourant 33763, 27-11-2014. Interventiewaarden grond: Circulaire Bodemsanering 2013, Staatscourant 16675, 27-6-2013. (Alle gehalten in mg/kg ds. Voor toelichting op gehanteerde grenswaarden, zie het Normen blad).

ALcontrol rapport nr. 12329734 Datum toetsing: 30-06-2016 Versie: ALcontrol20150101a

Project: Grootte museum te Artis  
Monster: 1-B 1 (50-80)

Gebruikte bodemkenmerken voor toetsing:  
- org. stofgehalte: 8,8 % @  
- lutumgehalte <1 % @

- lutumgehalte				<1 % @				Grond						Waterbodem						Interventiewaarde / Tussenwaarde 4)	
parameter	eenheid	gemeten gehalte	gecorr. gehalte naar st. bodem	Ontvangend (T2)			Toepassen op land (T1)			Toepassen onder water (T4)			Toepassen onder water, of ontvangend (T3)			Toepassen op land (T1)			Grond	Waterbodem	
				RBK, tabel 1			RBK, tabel 1			RBK, tabel 2			RBK, tabel 2			RBK, tabel 1					
				Klasse	> 2AW of >wonen?	> wonen + AW?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. tabel 1 6)	Klasse	> 2AW of >wonen?			Vgl. tabel 1 6)
<b>Metalen</b>																					
Arsen [As]	mg/kg ds	8,5	12,759	AW				AW			AW			AW			AW		AW	AW	
Cadmium [Cd]	mg/kg ds	0,55	0,721	wonen				wonen			A			wonen			wonen		<T	<T	
Chroom [Cr]	mg/kg ds	11	20,370	AW				AW			AW			AW			AW		AW	AW	
Koper [Cu]	mg/kg ds	96	160,894	industrie	X	X		industrie	X		B	X		industrie	X		industrie	X	>T	>T	
Kwik [Hg]	mg/kg ds	0,53	0,722	wonen	X			wonen	X		A	X		wonen	X		wonen	X	<T	<T	
Lood [Pb]	mg/kg ds	320	447,368	industrie	X	X		industrie	X		B	X		industrie	X		industrie	X	>T	>T	
Nikkel [Ni]	mg/kg ds	27	78,750	industrie	X	X		industrie	X		B	X		industrie	X		industrie	X	>T	<T	
Zink [Zn]	mg/kg ds	1300	2630,058	>industrie	X	X		>industrie	X		>B	X		>industrie	X		>industrie	X	>I	>I	
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen</b>																					
Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg ds	24,87	24,870	industrie	X	X		industrie	X		B	X		industrie	X		industrie	X	>T	>T	

Conclusie voor het hele monster:

	Aantal getoetst 2)	Overschrijdingen						Klasse oordeel voor betreffende situatie 3)	Oordeel interventie- en tussenwaarde
		> AW	> 2x AW of > Wonen \$)	> klasse wonen	> wonen + AW	Toegestaan AW 1)	Toegestaan wonen 1)		
Grond, ontvangend 5)	9	7	6	5	5	2	2	NIET	>Int.waarde
Grond, toepassing op landbodem	9	7	6	5	NVT	2	NVT	NIET	>Int.waarde
Grond, toepassing onder water	9	7	6	4	NVT	2	NVT	NIET	>Int.waarde
Waterbodem, ontvangend/toepassing onder water	9	7	6	5	NVT	2	NVT	NIET	>Int.waarde
Waterbodem, toepassing op landbodem	9	7	6	5	NVT	2	NVT	NIET	>Int.waarde

- 1) Toegestane overschrijdingen AW gelden voor alle situaties, overschrijdingen Wonen zijn alleen toegestaan voor de ontvangende bodem.  
2) Betreft het aantal parameters van dit rapport met een Achtergrondwaarde  
3) Toepassing "NIET" betekent: niet toepasbaar.
- 4) "Tussenwaarde": zoals gedefinieerd in NEN 5740.  
5) Niet van toepassing voor partijkeringen  
6) Vergelijk met tabel 1 (rapportagegrenzen), Staatscourant Nr 22335 (2-11-2012)

\* Bij een resultaat < dan de rapportagegrenzen, genoemd in tabel 1 van Staatscourant Nr 22335 (2-11-2012), mag de beoordelaar ervan uit gaan dat de kwaliteit van de grond, grondwater, baggerspecie, bodem, bodem of oever van een oppervlaktewaterlichaam voldoet aan de van toepassing zijnde norm-waarden.  
# verhoogde rapportagegrens, geen conclusie mogelijk of waarde voldoet aan de AW of de rapportage grens zoals genoemd in tabel 1 van Staatscourant Nr 22335 (2-11-2012).  
@ voor humus en lutum wordt minimaal 2% gehanteerd; als humus/lutum niet is gemeten geldt een default waarde van lutum = 25% en organische stof = 10%.  
\$) Bij nikkel geldt voor toegestane overschrijding voor achtergrondwaarden niet de eis dat deze ook < "wonen" moet zijn. Een overschrijding voor "wonen" bij nikkel wordt in de kolom niet meegeteld.  
(de kolom bevat daarom geen "X" indien Wonen wel en 2xAW niet wordt overschreden)

Voor deze toetsing gelden de algemene voorwaarden van ALcontrol Laboratories. Met dit toetsingsprogramma is geen uitspraak gedaan over de mogelijkheden van verspreiding op aangrenzend perceel (zowel zoet als zout oppervlaktewater) of grootschalige toepassing van het materiaal.

Projectnaam Groote museum te Artis  
Projectcode 20160842

**Tabel: Analyseresultaten grondwater (as3000) monsters (gehalten in µg/l, tenzij anders aangegeven)**

Monstercode 2-1-1<sup>1</sup>

---

**DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN**

onopgel.best./zweev.stof (mg/l)	310	--
monstervolume tbv analyse (ml)	250	--

---

Monstercode en monstertraject  
<sup>1</sup> 12331853-001 2-1-1 2 (250-350)

*De resultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013, Staatscourant 27 juni 2013, Nr. 16675.*

*De gehalten die de betreffende streefwaarden en interventiewaarden overschrijden zijn als volgt geclassificeerd:*

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

<sup>a</sup> *gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de streefwaarde (of geen streefwaarde 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 streefwaarde te zijn.*

<sup>b</sup> *gehalte is groter dan de streefwaarde (of geen streefwaarde voor opgesteld), en groter dan de RBK rapportagegrens zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).*



## Bijlage 5: Toelichting bodemonderzoek



## Algemeen

In deze bijlage zijn de technische handelingen die worden verricht bij milieukundig bodemonderzoek in het algemeen, beschreven en toegelicht. De veldwerkzaamheden worden uitgevoerd conform een intern kwaliteitssysteem dat voldoet aan de ISO-9001 en de VCA\*\* normen (VeiligheidsChecklistAannemers). Dit kwaliteitssysteem is gebaseerd op de voorschriften die zijn opgenomen of waarnaar wordt verwezen in de volgende documenten van het ministerie van VROM: de "NEN 5740, Bodem – Landbodem – Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek – Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond" (NNI, januari 2009; ICS 13.080.05), de NTA5755 (Bodem – Landbodem – Strategie voor het uitvoeren van nader onderzoek – Onderzoek naar de aard en omvang van bodemverontreiniging, juli 2010).

Het laboratoriumonderzoek is conform de normen uit de NEN 5740 of volgens gelijkwaardige methoden uitgevoerd.

## Boorwerkzaamheden en bemonstering

### Grond

Meestal worden boringen handmatig verricht met een zogenaamde edelmanboor. In andere gevallen wordt gebruik gemaakt van een guts, een zuigerboor of een pulsboor. In beton- of asfaltverhardingen worden met een diamantboor gaten geboord om de onderliggende bodem te kunnen bereiken. Regelmatig komt het voor dat losse verhardingsmaterialen zijn aangebracht (met name puin). Om die reden moeten boringen soms (gedeeltelijk) worden uitgevoerd met een puinboor, een slagbuts, een ramguts of een mechanische boorstelling.

### Grondwater

In een boorgat kan een peilbuis worden geplaatst om grondwatermonsters te nemen. Peilbuizen zijn kunststof buizen die over een lengte van (meestal) één meter zijn geperforeerd. Het geperforeerde gedeelte (filter) wordt voorzien van een filterkous om inspoeling van fijn bodemmateriaal te voorkomen.

Voor het verkrijgen van een representatief grondwatermonster wordt de peilbuis afgepompt, direct na plaatsing en voorafgaand aan de monsternamende plaats. Monsternamende plaats vindt plaats na minimaal een week standtijd. Voor het afpompen en bemonsteren van het grondwater wordt gebruik gemaakt van een slangenpomp. Per peilbuis wordt het grondwater met een schoon stuk (siliconen)slang bemonsterd om contaminatie uit te sluiten. De grondwatermonsters worden gekoeld bewaard in luchtdicht afgesloten glazen flessen met kunststof schroefdop.

## Zintuiglijk onderzoek

In het veld worden grond en grondwater zintuiglijk onderzocht. Het zintuiglijk onderzoek is te splitsen in:

- lithologisch onderzoek, waarbij de opgeboorde grondsoorten worden geclassificeerd.
- onderzoek naar verontreiniging, waarbij zintuiglijk waarneembare afwijkingen in of aan het bodemmateriaal worden beschreven<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Bij olieproducten wordt gebruik gemaakt van de 'oliepan-methode'. Daarbij wordt de grond verkruid in een schaal met water. Het verschijnen van een oliefilm op het water is een teken dat er olieachtige stoffen in de grond aanwezig kunnen zijn. Eventueel worden PID-metingen uitgevoerd (alleen als specifiek in rapport vermeld). Met behulp van de PID-meter kan de hoeveelheid ioniseerbare vluchtige bestanddelen in de opgeboorde grond worden bepaald.

Mede op basis van de resultaten van het zintuiglijk onderzoek wordt beslist welke monsters op welke chemische stoffen worden geanalyseerd.

## Stromingsrichting grondwater en doorlaatbaarheid van de bodem





Via een waterpassing kan de lokale stromingsrichting van het grondwater worden bepaald. Met de gegevens van een waterpassing kan een inschatting worden gemaakt van het verspreidingspatroon van een verontreiniging in het grondwater.

Bij een waterpassing wordt het grondwaterpeil in meerdere peilbuizen bepaald ten opzichte van een vast punt op het terrein. Hieruit volgt of er sprake is van een eenduidige grondwaterstromingsrichting, en hoe sterk deze stroming is.

Via een zogenaamde doorlaatbaarheidstest kan de waterdoorlaatbaarheid van de grond onder de grondwaterspiegel worden vastgesteld. Bepaald wordt hoe snel een boorgat weer wordt gevuld met toestromend grondwater, nadat het gat is leeggepompt. Het resultaat van de test geeft, samen met de algemene geohydrologische informatie over de onderzoekslocatie een indicatie van de hoeveelheid grondwater dat zal toestromen bij ontgraving van een verontreiniging of bij een grondwatersanering.

### **Chemisch onderzoek**

Indien bij het zintuiglijk onderzoek in overeenkomende bodemlagen uit verschillende boringen geen afwijkingen worden aangetroffen, mogen mengmonsters worden samengesteld van maximaal tien monsters. Voor chemische analyse op mengmonsters wordt gekozen om zoveel mogelijk informatie te verkrijgen tegen relatief beperkte analysekosten. Het risico hierbij is dat in het mengmonster een verontreiniging wordt aangetroffen, waarbij niet duidelijk is of alle monsters in dezelfde mate zijn verontreinigd, ofwel dat één of enkele monsters relatief sterk zijn verontreinigd. Indien een dergelijke situatie optreedt, dan worden in principe de individuele monsters waaruit dat mengmonster was samengesteld, geanalyseerd op de betreffende stof. Op die manier wordt vastgesteld hoe de verontreiniging is verdeeld over de monsters.

Indien er sprake is van een onverdacht terrein worden minimaal twee grondmengmonsters en minimaal één grondwatermonster geanalyseerd op een breed pakket aan stoffen. Deze stoffen zijn opgenomen in de zogeheten standaard-pakketten voor grond en grondwater. Indien er sprake is van aandachtspunten waarbij bekend is om welke verontreinigende stoffen het gaat, worden de betreffende monsters onderzocht op de relevante stoffen. In het algemeen worden monsters die tijdens het zintuiglijk onderzoek als afwijkend zijn beoordeeld, niet gemengd. Wel wordt met mengmonsters gewerkt indien een homogene afwijkende laag wordt aangetroffen, bijvoorbeeld een puinhoudende verhardingslaag. Grondwatermonsters worden in principe nooit gemengd.

Het laboratoriumonderzoek zal worden uitgevoerd conform het AS3000 kwaliteitswaarborg door een onafhankelijk, door de Raad voor Accreditatie erkend, laboratorium. Op de kopieën van de certificaten in bijlage 3 is te zien door welk laboratorium de analyses in dit onderzoek zijn verricht.

### **Afkortingen en begrippen**

m-gws meter beneden de grondwaterspiegel

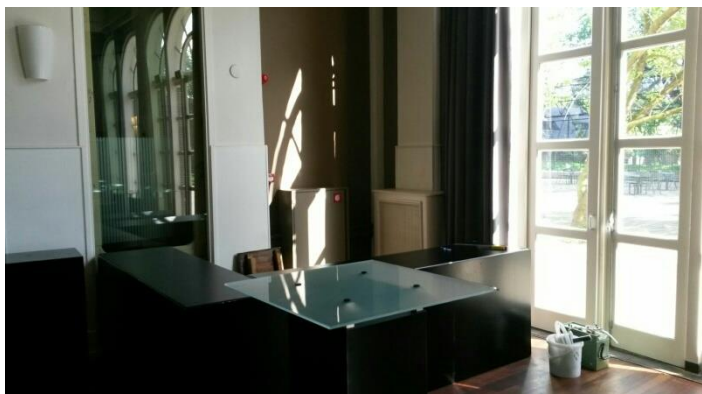
m-mv meter beneden maaiveld

NEN 5740:

Nederlandse Norm 5740, ICS 13.080.05, januari 2009. Door het Nederlands Normalisatie-instituut opgestelde richtlijnen voor het uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek. In de NEN 5740 wordt verwezen naar door het Nederlands Normalisatie-instituut opgestelde richtlijnen voor de technische uitvoering van werkzaamheden in het veld en in het laboratorium.



## Bijlage 6: Foto's onderzoekslocatie



**foto 1:** locatie peilbuis 2 in vloerluik



**foto 2:** locatie peilbuis 2 in vloerluik



## Bijlage 7: Onafhankelijkheidsverklaring

Projectnummer: 20160842  
Locatie: Plantage Kerklaan 38-40 te Amsterdam | Artis | Groote Museum  
Datum/Data: 30-05-2016 dd-mm-jjjj dd-mm-jjjj

**BRL SIKB**

☐ BRL 1000  
☒ BRL 2000  
☐ BRL 6000

**Protocollen**

☐ 1001  
☐ 1002

☒ 2001  
☐ 2002  
☐ 2003  
☐ 2018

☐ 6001  
☐ 6002  
☐ 6003

Met de ondertekening verklaar ik, dat ik de werkzaamheden onafhankelijk heb uitgevoerd conform de eisen van de BRL SIKB en de daarbij behorende protocollen.

De opdrachtgever en andere bij de uitvoering van de werkzaamheden betrokken partijen zijn geen zuster- of moederbedrijf en komen niet uit de eigen organisatie, waardoor de onafhankelijkheid is gewaarborgd.

Naam:

R. Slagter

J. Sietsma

Handtekening:

Jelle

Projectnummer: 20160842  
Locatie: Plantage Kerklaan 38-40 te Amsterdam | Artis | Groote Museum  
Datum/Data: 08-06-2016 dd-mm-jjjj dd-mm-jjjj

**BRL SIKB**

☐ BRL 1000  
☒ BRL 2000  
☐ BRL 6000

**Protocollen**

☐ 1001  
☐ 1002

☐ 2001  
☒ 2002  
☐ 2003  
☐ 2018

☐ 6001  
☐ 6002  
☐ 6003

Met de ondertekening verklaar ik, dat ik de werkzaamheden onafhankelijk heb uitgevoerd conform de eisen van de BRL SIKB en de daarbij behorende protocollen.

De opdrachtgever en andere bij de uitvoering van de werkzaamheden betrokken partijen zijn geen zuster- of moederbedrijf en komen niet uit de eigen organisatie, waardoor de onafhankelijkheid is gewaarborgd.

Naam: Ropi Schoyster

Handtekening:





## Bijlage 8: Veiligheidsklasse

Resultaten van de meting grond/grondwater:

T-klasse: Basisklasse van toepassing

F-klasse: Geen brandbaarheidsklasse

**Projectgegevens:**

Locatie	Groote Museum te Artis
Werkgever	
Monsternummer	
Veiligheidskundige	

**Omgevingsdata:**

Buitentemperatuur (°C)	15
Maatregelen genomen om grondwaterstand te verlagen?	Nee
Worden de werkzaamheden uitgevoerd met beperkte ventilatiemogelijkheid?	Nee
Wordt er gewerkt met open vuur?	Nee

**Eindresultaat**

Toxiteitklasse T	Basisklasse van toepassing
Brandbaarheidklasse F	Geen brandbaarheidsklasse

Onderhavig document is gegenereerd door de webapplicatie berekening T & F klasse conform de CROW-Publicatie 132. Op de laatste pagina van dit document vindt u de voorwaarden voor gebruik.

Aan de hand van de berekeningssystematiek vanuit de CROW publicatie 132, 4de geheel herziene druk (december 2008) en de ingevoerde gegevens is de veiligheidsklasse bepaald. In de hier opvolgende pagina's zijn de stappen per ingevoerde stof weergegeven. Voeg dit document in z'n geheel toe aan het V&G-plan en het veiligheidskundig logboek.



**Stoffen en concentraties:**

Organische stof 0.10  
Lutum 0.10

Stof	Concentratie grond (mg/kg ds)	Concentratie grondwater (ug/l)
Koper	44.0	0.0
Lood	150.0	0.0
Kwik (anorganisch)	0.77	0.0

**Bepaling of de interventiewaarden wordt overschreden**

Alleen bij een interventiewaarden overschrijding wordt de T&F-klasse verder berekend.

Stof	Koper
Concentratie grond	44.0
Interventiewaarde grond	190.0
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	91.8333
Maximale waarde wonen (grond)	54.0
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	26.1
Concentratie grondwater	0.0
Interventiewaarde grondwater	75.0
T&F klasse van toepassing	Nee
Stof	Lood
Concentratie grond	150.0
Interventiewaarde grond	530.0
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	336.7059
Maximale waarde wonen (grond)	210.0
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	133.4118
Concentratie grondwater	0.0
Interventiewaarde grondwater	75.0
T&F klasse van toepassing	Nee
Stof	Kwik (anorganisch)
Concentratie grond	0.77
Interventiewaarde grond	36.0
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	25.057
Maximale waarde wonen (grond)	0.83
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	0.5777
Concentratie grondwater	0.0
Interventiewaarde grondwater	Geen interventiewaarde vastgesteld
T&F klasse van toepassing	Nee

## **Voorwaarden voor gebruik**

Onderhavig document is gegenereerd door de webapplicatie berekening T & F klasse conform de CROW-Publicatie 132.

CROW en degenen die aan deze webapplicatie hebben meegewerkt, hebben de hierin opgenomen gegevens zorgvuldig verzameld naar de laatste stand van wetenschap en techniek. Desondanks kunnen er onjuistheden in deze webapplicatie voorkomen. Gebruikers aanvaarden het risico daarvan. CROW sluit, mede ten behoeve van degenen die aan deze webapplicatie hebben meegewerkt, iedere aansprakelijkheid uit voor schade die mocht voortvloeien uit het gebruik van de gegevens.

De inhoud van deze webapplicatie valt onder bescherming van de auteurswet. De auteursrechten berusten bij CROW.

Resultaten van de meting grond/grondwater:

T-klasse: Basisklasse van toepassing

F-klasse: Geen brandbaarheidsklasse

**Projectgegevens:**

Locatie	Groote Museum te Artis
Werkgever	
Monsternummer	
Veiligheidskundige	

**Omgevingsdata:**

Buitentemperatuur (°C)	15
Maatregelen genomen om grondwaterstand te verlagen?	Nee
Worden de werkzaamheden uitgevoerd met beperkte ventilatiemogelijkheid?	Nee
Wordt er gewerkt met open vuur?	Nee

**Eindresultaat**

Toxiteitklasse T	Basisklasse van toepassing
Brandbaarheidklasse F	Geen brandbaarheidsklasse

Onderhavig document is gegenereerd door de webapplicatie berekening T & F klasse conform de CROW-Publicatie 132. Op de laatste pagina van dit document vindt u de voorwaarden voor gebruik.

Aan de hand van de berekeningssystematiek vanuit de CROW publicatie 132, 4de geheel herziene druk (december 2008) en de ingevoerde gegevens is de veiligheidsklasse bepaald. In de hier opvolgende pagina's zijn de stappen per ingevoerde stof weergegeven. Voeg dit document in z'n geheel toe aan het V&G-plan en het veiligheidskundig logboek.

**Stoffen en concentraties:**

Organische stof 4.50  
Lutum 26.00

Stof	Concentratie grond (mg/kg ds)	Concentratie grondwater (ug/l)
Koper	56.0	0.0
Lood	170.0	0.0
Kwik (anorganisch)	0.93	0.0

**Bepaling of de interventiewaarden wordt overschreden**

Alleen bij een interventiewaarden overschrijding wordt de T&F-klasse verder berekend.

Stof	Koper
Concentratie grond	56.0
Interventiewaarde grond	190.0
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	175.75
Maximale waarde wonen (grond)	54.0
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	49.95
Concentratie grondwater	0.0
Interventiewaarde grondwater	75.0
T&F klasse van toepassing	Nee

Stof	Lood
Concentratie grond	170.0
Interventiewaarde grond	530.0
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	501.9412
Maximale waarde wonen (grond)	210.0
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	198.8824
Concentratie grondwater	0.0
Interventiewaarde grondwater	75.0
T&F klasse van toepassing	Nee

Stof	Kwik (anorganisch)
Concentratie grond	0.93
Interventiewaarde grond	36.0
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	35.2907
Maximale waarde wonen (grond)	0.83
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	0.8136
Concentratie grondwater	0.0
Interventiewaarde grondwater	Geen interventiewaarde vastgesteld
T&F klasse van toepassing	Nee

## **Voorwaarden voor gebruik**

Onderhavig document is gegenereerd door de webapplicatie berekening T & F klasse conform de CROW-Publicatie 132.

CROW en degenen die aan deze webapplicatie hebben meegewerkt, hebben de hierin opgenomen gegevens zorgvuldig verzameld naar de laatste stand van wetenschap en techniek. Desondanks kunnen er onjuistheden in deze webapplicatie voorkomen. Gebruikers aanvaarden het risico daarvan. CROW sluit, mede ten behoeve van degenen die aan deze webapplicatie hebben meegewerkt, iedere aansprakelijkheid uit voor schade die mocht voortvloeien uit het gebruik van de gegevens.

De inhoud van deze webapplicatie valt onder bescherming van de auteurswet. De auteursrechten berusten bij CROW.

Resultaten van de meting grond/grondwater:

T-klasse: 1T

F-klasse: Geen brandbaarheidsklasse

**Projectgegevens:**

Locatie	Groote Museum te Artis
Werkgever	
Monsternummer	
Veiligheidskundige	

**Omgevingsdata:**

Buitentemperatuur (°C)	15
Maatregelen genomen om grondwaterstand te verlagen?	Nee
Worden de werkzaamheden uitgevoerd met beperkte ventilatiemogelijkheid?	Nee
Wordt er gewerkt met open vuur?	Nee

**Eindresultaat**

Toxiteitsklasse T	1T
Bepalende stof(fen)	Zink
Brandbaarheidsklasse F	Geen brandbaarheidsklasse

Onderhavig document is gegenereerd door de webapplicatie berekening T & F klasse conform de CROW-Publicatie 132. Op de laatste pagina van dit document vindt u de voorwaarden voor gebruik.

Aan de hand van de berekeningssystematiek vanuit de CROW publicatie 132, 4de geheel herziene druk (december 2008) en de ingevoerde gegevens is de veiligheidsklasse bepaald. In de hier opvolgende pagina's zijn de stappen per ingevoerde stof weergegeven. Voeg dit document in z'n geheel toe aan het V&G-plan en het veiligheidskundig logboek.



**Stoffen en concentraties:**

Organische stof 1.70  
Lutum 4.00

Stof	Concentratie grond (mg/kg ds)	Concentratie grondwater (ug/l)
Koper	48.0	0.0
Lood	270.0	0.0
Zink	430.0	0.0
Kwik (anorganisch)	0.67	0.0

**Bepaling of de interventiewaarden wordt overschreden**

Alleen bij een interventiewaarden overschrijding wordt de T&F-klasse verder berekend.

Stof	Koper
Concentratie grond	48.0
Interventiewaarde grond	190.0
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	98.1667
Maximale waarde wonen (grond)	54.0
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	27.9
Concentratie grondwater	0.0
Interventiewaarde grondwater	75.0
T&F klasse van toepassing	Nee
Stof	Lood
Concentratie grond	270.0
Interventiewaarde grond	530.0
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	349.1765
Maximale waarde wonen (grond)	210.0
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	138.3529
Concentratie grondwater	0.0
Interventiewaarde grondwater	75.0
T&F klasse van toepassing	Nee
Stof	Zink
Concentratie grond	430.0
Interventiewaarde grond	720.0
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	334.2857
Maximale waarde wonen (grond)	200.0
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	92.8571
Concentratie grondwater	0.0
Interventiewaarde grondwater	800.0
T&F klasse van toepassing	Ja
Stof	Kwik (anorganisch)
Concentratie grond	0.67
Interventiewaarde grond	36.0
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	25.8675
Maximale waarde wonen (grond)	0.83
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	0.5964
Concentratie grondwater	0.0
Interventiewaarde grondwater	Geen interventiewaarde vastgesteld
T&F klasse van toepassing	Nee

**Berekening veiligheidsklasse T:**

Stof	Zink
Voorlopige veiligheidsklasse T	1
Veiligheidsklasse T	1T

Niet vluchtige stof

2.3.6.3 Verontreiniging in de grond of in grond en grondwater --> nT: 1

Max nT tot nu toe: 1

Veroorzakende stoffen: Zink

## **Voorwaarden voor gebruik**

Onderhavig document is gegenereerd door de webapplicatie berekening T & F klasse conform de CROW-Publicatie 132.

CROW en degenen die aan deze webapplicatie hebben meegewerkt, hebben de hierin opgenomen gegevens zorgvuldig verzameld naar de laatste stand van wetenschap en techniek. Desondanks kunnen er onjuistheden in deze webapplicatie voorkomen. Gebruikers aanvaarden het risico daarvan. CROW sluit, mede ten behoeve van degenen die aan deze webapplicatie hebben meegewerkt, iedere aansprakelijkheid uit voor schade die mocht voortvloeien uit het gebruik van de gegevens.

De inhoud van deze webapplicatie valt onder bescherming van de auteurswet. De auteursrechten berusten bij CROW.

Resultaten van de meting grond/grondwater:

T-klasse: 3T

F-klasse: Geen brandbaarheidsklasse

**Projectgegevens:**

Locatie	Groote Museum te Artis
Werkgever	
Monsternummer	
Veiligheidskundige	

**Omgevingsdata:**

Buitentemperatuur (°C)	15
Maatregelen genomen om grondwaterstand te verlagen?	Nee
Worden de werkzaamheden uitgevoerd met beperkte ventilatiemogelijkheid?	Nee
Wordt er gewerkt met open vuur?	Nee

**Eindresultaat**

Toxiteitklasse T	3T
Bepalende stof(fen)	Lood, PAK (som 10)
Brandbaarheidsklasse F	Geen brandbaarheidsklasse

Onderhavig document is gegenereerd door de webapplicatie berekening T & F klasse conform de CROW-Publicatie 132. Op de laatste pagina van dit document vindt u de voorwaarden voor gebruik.

Aan de hand van de berekeningssystematiek vanuit de CROW publicatie 132, 4de geheel herziene druk (december 2008) en de ingevoerde gegevens is de veiligheidsklasse bepaald. In de hier opvolgende pagina's zijn de stappen per ingevoerde stof weergegeven. Voeg dit document in z'n geheel toe aan het V&G-plan en het veiligheidskundig logboek.

**Stoffen en concentraties:**

Organische stof 2.50  
Lutum 5.50

Stof	Concentratie grond (mg/kg ds)	Concentratie grondwater (ug/l)
Koper	79.0	0.0
Lood	380.0	0.0
Zink	230.0	0.0
Kwik (anorganisch)	1.3	0.0
PAK (som 10)	81.96	0.0

### Bepaling of de interventiewaarden wordt overschreden

Aleen bij een interventiewaarden overschrijding wordt de T&F-klasse verder berekend.

Stof	Koper
Concentratie grond	79.0
Interventiewaarde grond	190.0
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	104.5
Maximale waarde wonen (grond)	54.0
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	29.7
Concentratie grondwater	0.0
Interventiewaarde grondwater	75.0
T&F klasse van toepassing	Nee

Stof	Lood
Concentratie grond	380.0
Interventiewaarde grond	530.0
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	361.6471
Maximale waarde wonen (grond)	210.0
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	143.2941
Concentratie grondwater	0.0
Interventiewaarde grondwater	75.0
T&F klasse van toepassing	Ja

Stof	Zink
Concentratie grond	230.0
Interventiewaarde grond	720.0
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	361.2857
Maximale waarde wonen (grond)	200.0
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	100.3571
Concentratie grondwater	0.0
Interventiewaarde grondwater	800.0
T&F klasse van toepassing	Nee

Stof	Kwik (anorganisch)
Concentratie grond	1.3
Interventiewaarde grond	36.0
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	26.5768
Maximale waarde wonen (grond)	0.83
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	0.6127
Concentratie grondwater	0.0
Interventiewaarde grondwater	Geen interventiewaarde vastgesteld
T&F klasse van toepassing	Nee

Stof	PAK (som 10)
Concentratie grond	81.96
Interventiewaarde grond	40.0
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	40.0
Maximale waarde wonen (grond)	6.8
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	6.8

Concentratie grondwater	0.0
Interventiewaarde grondwater	0.0
T&F klasse van toepassing	Ja



**Berekening veiligheidsklasse T:**

Stof	Lood
Voorlopige veiligheidsklasse T	3
Veiligheidsklasse T	3T

Niet vluchtige stof

2.3.6.3 Verontreiniging in de grond of in grond en grondwater --> nT: 3

Max nT tot nu toe: 3

Veroorzakende stoffen: Lood

Stof	PAK (som 10)
Voorlopige veiligheidsklasse T	3
Veiligheidsklasse T	3T

Niet vluchtige stof

2.3.6.3 Verontreiniging in de grond of in grond en grondwater --> nT: 3

Max nT tot nu toe: 3

Veroorzakende stoffen: Lood, PAK (som 10)

## **Voorwaarden voor gebruik**

Onderhavig document is gegenereerd door de webapplicatie berekening T & F klasse conform de CROW-Publicatie 132.

CROW en degenen die aan deze webapplicatie hebben meegewerkt, hebben de hierin opgenomen gegevens zorgvuldig verzameld naar de laatste stand van wetenschap en techniek. Desondanks kunnen er onjuistheden in deze webapplicatie voorkomen. Gebruikers aanvaarden het risico daarvan. CROW sluit, mede ten behoeve van degenen die aan deze webapplicatie hebben meegewerkt, iedere aansprakelijkheid uit voor schade die mocht voortvloeien uit het gebruik van de gegevens.

De inhoud van deze webapplicatie valt onder bescherming van de auteurswet. De auteursrechten berusten bij CROW.

Resultaten van de meting grond/grondwater:

T-klasse: Basisklasse van toepassing

F-klasse: Geen brandbaarheidsklasse

**Projectgegevens:**

Locatie	Groote Museum te Artis
Werkgever	
Monsternummer	
Veiligheidskundige	

**Omgevingsdata:**

Buitentemperatuur (°C)	15
Maatregelen genomen om grondwaterstand te verlagen?	Nee
Worden de werkzaamheden uitgevoerd met beperkte ventilatiemogelijkheid?	Nee
Wordt er gewerkt met open vuur?	Nee

**Eindresultaat**

Toxiteitklasse T	Basisklasse van toepassing
Brandbaarheidklasse F	Geen brandbaarheidsklasse

Onderhavig document is gegenereerd door de webapplicatie berekening T & F klasse conform de CROW-Publicatie 132. Op de laatste pagina van dit document vindt u de voorwaarden voor gebruik.

Aan de hand van de berekeningssystematiek vanuit de CROW publicatie 132, 4de geheel herziene druk (december 2008) en de ingevoerde gegevens is de veiligheidsklasse bepaald. In de hier opvolgende pagina's zijn de stappen per ingevoerde stof weergegeven. Voeg dit document in z'n geheel toe aan het V&G-plan en het veiligheidskundig logboek.

**Stoffen en concentraties:**

Organische stof 2.20  
Lutum 9.90

Stof	Concentratie grond (mg/kg ds)	Concentratie grondwater (ug/l)
Koper	43.0	0.0
Lood	370.0	0.0
Kwik (anorganisch)	2.2	0.0

**Bepaling of de interventiewaarden wordt overschreden**

Alleen bij een interventiewaarden overschrijding wordt de T&F-klasse verder berekend.

Stof	Koper
Concentratie grond	43.0
Interventiewaarde grond	190.0
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	117.4833
Maximale waarde wonen (grond)	54.0
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	33.39
Concentratie grondwater	0.0
Interventiewaarde grondwater	75.0
T&F klasse van toepassing	Nee
Stof	Lood
Concentratie grond	370.0
Interventiewaarde grond	530.0
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	387.2118
Maximale waarde wonen (grond)	210.0
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	153.4235
Concentratie grondwater	0.0
Interventiewaarde grondwater	75.0
T&F klasse van toepassing	Nee
Stof	Kwik (anorganisch)
Concentratie grond	2.2
Interventiewaarde grond	36.0
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	28.2993
Maximale waarde wonen (grond)	0.83
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	0.6525
Concentratie grondwater	0.0
Interventiewaarde grondwater	Geen interventiewaarde vastgesteld
T&F klasse van toepassing	Nee

## **Voorwaarden voor gebruik**

Onderhavig document is gegenereerd door de webapplicatie berekening T & F klasse conform de CROW-Publicatie 132.

CROW en degenen die aan deze webapplicatie hebben meegewerkt, hebben de hierin opgenomen gegevens zorgvuldig verzameld naar de laatste stand van wetenschap en techniek. Desondanks kunnen er onjuistheden in deze webapplicatie voorkomen. Gebruikers aanvaarden het risico daarvan. CROW sluit, mede ten behoeve van degenen die aan deze webapplicatie hebben meegewerkt, iedere aansprakelijkheid uit voor schade die mocht voortvloeien uit het gebruik van de gegevens.

De inhoud van deze webapplicatie valt onder bescherming van de auteurswet. De auteursrechten berusten bij CROW.

## Maatregelen Veiligheidsklasse T

<b>Veiligheidsklasse Basisklasse</b>	
<b>V&amp;G-plan</b>	
Controle/bepaling en vaststelling veiligheids-klassen, bepaling maatregelen en goedkeuring V&G-plan	HVK:
	V&G-plan aanvullen met: - Veiligheidsklasse - Toxische stoffen en concentraties - Grenswaarden stoffen en bijzonderheden - Risico's stoffen en bijbehorende R&S-zinnen - Arbeids- en rusttijden verontreinigde zone - Voorzieningen materieel - Persoonlijke beschermingsmiddelen - Afzetten/zonering verontreinigde zone en bebording - Onderhoud/inspectie/reparatie materieel
<b>Logboek</b>	
Bijhouden logboek	DLP
<b>Deskundigheid</b>	
Continu begeleiding	DLP
Overige deskundigheid	DLP
<b>Voorlichting &amp; instructie</b>	
Startwerkinstructie over: - Veiligheidsklasse - Toxische stoffen - Arbeidshygiënische risico's - Zonering en veiligheidsvoorzieningen - PBM - Meetapparatuur - Acties calamiteiten	DLP
Filteroverdrukinstallaties	Geen eisen
<b>Gezondheidskundige zorg</b>	
Medische keuring conform Protocol "Arbeidsgezondheidskundig onderzoek"	Geen eisen
Verbod in verontreinigde zone	Personen jonger dan 18 jaar. Personen die niet beschikken over een geldige Medische geschiktheidsverklaring Zwangere vrouwen en vrouwen in de lactatieperiode Eten, drinken en roken
<b>Luchtkwaliteitsmetingen</b>	
Asbest = 3T	
Niet vluchtige stoffen	Alleen meting bij waarneming van (ongebruikelijke) geuren. Meetstrategie als bij vluchtige stoffen 1T. Totaal koolwaterstofmeters zoals 'CH', 'PID' of specifieke gasdetectie.
Vluchtige stoffen	Geen eisen
Stofspecifiek	Geen eisen
Personal sampling	Geen eisen
Brand/Explosiegevaar	Geen eisen
Natuurlijke gassen in slib HS en methaan (CH)	Geen eisen
Koolmonoxide (CO)	
Besloten ruimten	Metten voor aanvang werkzaamheden en continu tijdens toegang. Ex/Ox/Tox-meter.
Stof- en aerosolvorming	Geen eisen
<b>Arbeidshygiënische voorzieningen</b>	

	Middelen voor basishygiëne, de mogelijkheid schoonmaak handen (water en zeep of schoonmakendoekjes)
	Schaftruimte, toilet en was- of schoonmaak-gelegenheid (buiten grens schone/ verontreinigde zone).
	Spoelbak laarzen grens verontreinigde/schone zone.
Wasstraat/borstelplaats of waadgoot wegtransport	Geen eisen
<b>Materieel</b>	
	Roken, eten en drinken in cabines van materieel verboden.
	Ramen en deuren gesloten houden.
Transportmaterieel	
	Uitstappen binnen verontreinigde zone verboden
	Ramen en deuren gesloten houden.
	Roken, eten en drinken in cabines verboden.
Geleidebiljet	Geen eisen
Filters voor materieel	Bij transportmaterieel is het gebruik van filteroverdruksysteem en filters van toepassing bij een veiligheidsklasse van 3T
Transportmiddelen	Lossen/laden buiten verontreinigde zone
Voorkoming stofvorming/Schoonmaken materieel en gereedschap	Terrein bevochtigen
<b>PBM's</b>	
PBM-pakket Licht:	All stoffen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Overall van dicht geweven katoen voor meervoudig gebruik of wegwerp, (CE categorie 3, type 5 of 6), goede afsluiting en overslag, elastische afsluitingen mouwen en pijpen, geen doorsteken/zakken.</li> <li>- Werkhandschoenen: tricot handschoenen nitril gecoat, ventilerende rug, elastische manchet ten minste 7 cm, beschermingsniveau mechanische 4,2,2, (EN 388)</li> <li>- Chemische resistente laars, mechanische bescherming klasse S5 (EN 345).</li> </ul> <p>Bij voorkeur een lichte kleur.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wegwerpsokken</li> <li>- Hoofdbescherming bij gevaar vallende voorwerpen en/of stoten hoofd (EN 397)</li> <li>- Gehoorbescherming bij geluidsniveaus van 85 dB(A).</li> </ul>
- Schoonmaak werkzaamheden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Waterdichte (sanerings)overall (meervoudig gebruik of wegwerp)</li> <li>- Gelaatscherm wanneer men tijdens het werken door spatten direct in aanraking kan komen met natte verontreinigde (water)bodem.</li> </ul>
- Werkzaamheden met open vuur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brandvertragende overall</li> <li>- Chemisch resistente laars van natuurrubber</li> </ul>
Voor alle PBM-pakketten	<p>Altijd voldoende schone PBM.</p> <p>Gebruikte PBM moeten in de vuile ruimte blijven.</p> <p>Wegwerpmiddelen als gevaarlijk afval afvoeren.</p> <p>Saneringsoveralls meervoudig gebruik moeten minimaal wekelijks door de werkgever worden gewassen.</p> <p>Verboden om gebruikte PBM mee naar huis te nemen.</p>
<b>Maatregelen</b>	
Maatregelen om emissies van vluchtige stoffen te verkleinen	<p>Wachten op betere weersomstandigheden (lagere temperatuur en wind)</p> <p>Gedwongen ventilatie toepassen bij emissiefront</p>
	In situ bemonsteren en direct afvoeren
	Graafront klein houden en direct na ontgraven afdekken
Immobiele verontreiniging	Nat maken/houden of afdekken



Mobiele verontreiniging	Depot op folie plaatsen en afdekken
-------------------------	-------------------------------------

**Maatregelen Veiligheidsklasse F**  
**Geen brandbaarheidsklasse**

## Maatregelen Veiligheidsklasse T

<b>Veiligheidsklasse 1T (droog)</b>	
<b>V&amp;G-plan</b>	
Controle/bepaling en vaststelling veiligheids-klassen, bepaling maatregelen en goedkeuring V&G-plan	MVK: - Niet-vluchtige stoffen en, - vluchtige stoffen, - CMR-stoffen
	V&G-plan aanvullen met: - Veiligheidsklasse - Toxische stoffen en concentraties - Grenswaarden stoffen en bijzonderheden - Risico's stoffen en bijbehorende R&S-zinnen - Arbeids- en rusttijden verontreinigde zone - Voorzieningen materieel - Persoonlijke beschermingsmiddelen - Afzetten/zonering verontreinigde zone en bebording - Onderhoud/inspectie/repatrie materieel
	Bij vluchtige en CMR-stoffen ook: - Frequentie luchtkwaliteitsmetingen en meetmiddelen - Wanneer aanvullende PBM moeten worden uitgereikt en gedragen, werk moet worden onderbroken en/of heroverweging veiligheidsklasse en maatregelen.
<b>Logboek</b>	
Bijhouden logboek	DLP
<b>Deskundigheid</b>	
Continu begeleiding	DLP
Overige deskundigheid	MVK: - Niet-vluchtige stoffen, - Vluchtige stoffen, - CMR-stoffen
<b>Voorlichting &amp; instructie</b>	
Startwerkinstructie over: - Veiligheidsklasse - Toxische stoffen - Arbeidshygiënische risico's - Zonering en veiligheidsvoorzieningen - PBM - Meetapparatuur - Acties calamiteiten	MVK: - Niet-vluchtige stoffen, - Vluchtige stoffen  HVK: - CMR-stoffen
Filteroverdrukinstallaties	Specifieke instructie filteroverdrukinstallaties: - Type filter, juiste gebruik, onderhoud en vervanging, opslag en afvoer - Maximale werktijden en rusttijden
Adembescherming	Bij overschrijding 1/5 grenswaarde instructie door deskundige onderwerpen als 3T.
<b>Gezondheidskundige zorg</b>	
Medische keuring conform Protocol "Arbeidsgezondheidskundig onderzoek"	Kolom A: - Voor iedereen die de verontreinigde zone wil betreden - Machinisten, chauffeurs en opvarenden met maatregelen om blootstelling te voorkomen.  Kolom A+B: - Niet-vluchtige stoffen bij stof- of aerosolvorming. - Grondwerkers en andere functies met kans dat de grenswaarden worden overschreden. - Machinisten, chauffeurs en opvarenden die uit cabine moeten komen waar dragen adembescherming verplicht is.  Kolom A+B+C: - Werkzaamheden met buitenlucht onafhankelijke ademlucht.

Verbod in verontreinigde zone	Personen jonger dan 18 jaar. Personen die niet beschikken over een geldige Medische geschiktheidsverklaring Zwangere vrouwen en vrouwen in de lactatieperiode Eten, drinken en roken
<b>Luchtkwaliteitsmetingen</b>	
Niet vluchtige stoffen	Alleen meting bij waarneming van (ongebruikelijke) geuren. Meetstrategie als bij vluchtige stoffen 1T. Totaal koolwaterstofmeters zoals 'CH', 'PID' of specifieke gasdetectie.
Vluchtige stoffen	2x per werkdag, iedere keer bij aanvang werkzaamheden en intensieve werkzaamheden. Totaal koolwaterstofmeter zoals 'CH', 'PID' of specifieke gasdetectie Bij diepte > 1,5-mv, iedere keer bij aanvang en intensive werkzaamheden.
Stofspecifiek	Waarde Totaal koolwaterstofmeter zoals 'CH', 'PID' > 1/5 grenswaarde. Vullen gaszak, laten analyseren met gaschromatograaf, Gasdetectiebuisjes of CMS-chips.
Koolmonoxide (CO)	Bij beperkt en/of besloten ruimte, waar verbrandingsmotoren worden gebruikt. CO-sensor
Besloten ruimten	Metten voor aanvang werkzaamheden en continu tijdens toegang. Ex/Ox/Tox-meter.
Uitvoering en interpretatie luchtkwaliteitsmetingen	DLP-er en/of betrokken deskundige
<b>Arbeidshygiënische voorzieningen</b>	
	Middelen voor basishygiëne, de mogelijkheid schoonmaak handen (water en zeep of schoonmakendoekjes)
	3-traps sanitairunit grens schoon/vuil Dagelijkse Schoonmaak
	Stromend water 'vuile' zijde
Ketenpark opdrachtgever, toezichthouders en uitvoerende partij(en)	Buiten de verontreinigde zone
Wasstraat/borstelplaats of waadgoot wegtransport	Scheiding verontreinigde/schone zone schoonmaakzone voor schoonmaken wegtransportmiddel. Locatie "schoon" verlaten. Van wielen en buitenzijde wegtransportmiddel vuil verwijderen. Voorkomen ophoping verontreinigde (water)bodem bij wasstraat, borstelplaats of waadplaats. Bij afspuiten materieel aerosolvorming tegengaan. Anders deskundige aanvullende maatregelen laten treffen.
<b>Materieel</b>	

Materieel continu op locatie (verontreinigde zone)	<p>Filteroverdruksysteem met klimaatbeheersing op materieel dat continu op locatie is droog en "open" laadsystemen nat.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CE-markering: Filteroverdrukinstallatie bestaande uit installatie en filters.</li> <li>- Zicht van machinist niet belemmeren</li> <li>- Bestand tegen schok- en puntbelastingen</li> <li>- Overdruk gemeten in cabine minimaal 100 Pa (Pascal) en maximaal 300 Pa (voor machines in gebruik voor 01-01-1997 overdruk altijd &gt; 50 Pa).</li> <li>- Luchtopbrengst minimaal 40 m<sup>3</sup> per uur en maximaal 120 m<sup>3</sup> per uur en een contacttijd van minimaal 0,2 seconden.</li> <li>- Aangezogen lucht kan alleen via de filters toestromen.</li> <li>- Aanzuiging van uitlaatgassen is uitgesloten.</li> <li>- Automatische opstart om inschakelen van filteroverdrukinstallatie te garanderen.</li> <li>- Inlaat cabine is niet rechtstreeks op gebruiker gericht</li> <li>- Optische en/of akoestische signalering in cabine (aanwezigheid overdruk, filters en schadelijke stoffen)</li> <li>- Lekkage tussen de behuizing en filters is uitgesloten</li> <li>- Filteroverdruksysteem na montage en vervolgens jaarlijks keuren op bovengenoemde eisen.</li> </ul> <p>Keuringsrapport met gemeten waarden moet bij de machine aanwezig zijn.</p>
	<p>Gebruik filteroverdruksysteem verplicht als:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- gewerkt wordt met vluchtige stoffen met kans op emissie en/of waarbij emissie is gemeten</li> <li>- gewerkt wordt met CMR-stoffen</li> <li>- gerede kans is op stof- en aerosolvorming</li> <li>- geuren worden waargenomen</li> <li>- de deskundige besluit dat dit in andere situaties noodzakelijk is</li> </ul>
	Open treeplank met laarzenpennen.
	Telecommunicatieapparatuur moet in machine aanwezig zijn.
	<p>Materieel buiten verontreiniging (graaffront) plaatsen bij schaft of einde werkdag. Indien dit niet mogelijk is, uitstappen in verontreinigde zone toegestaan als:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saneringslaarzen worden gedragen</li> <li>- Luchtkwaliteitsmetingen aangeven concentratie stoffen &lt; 1/5 grenswaarde</li> <li>- Er geen stof en/of aerosolvorming is</li> <li>- Deskundige bepaalt maatregelen in overige gevallen.</li> </ul>
	Roken, eten en drinken in cabines van materieel verboden.
	Ramen en deuren gesloten houden.
Transportmaterieel	
	Laadbak vloeistofdicht
	Laadbak geheel sluiten voor verlaten van laadplaats (Ook asfaltklep dicht). Mechanisme voor afsluiten of afdekken vanuit cabine te bedienen.
	Wielen/wagen schoon bij transport
	Uitstappen binnen verontreinigde zone verboden
	Ramen en deuren gesloten houden.
	Roken, eten en drinken in cabines verboden.
Geleidebiljet	Geleidebiljet volledig ingevuld en voorzien van juiste handtekeningen.
	<p>Vluchtige en CMR-stoffen:</p> <p>Veiligheidsklasse op geleidebiljet en vermelding vluchtig of CMR (waar van toepassing)</p>
Filters voor materieel	Bij transportmaterieel is het gebruik van filteroverdruksysteem en filters van toepassing bij een veiligheidsklasse van 3T

- Stof (P1, P2 en P3)	<p>Vervangen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- na 6 maanden en</li> <li>- direct bij defect filter</li> </ul> <p>Als stoffilters tijdelijk worden uitgenomen in luchtdichte zak opbergen. Registratie draaiuren en concentraties bijhouden.</p>
- Actief kool (A, B, E, K, HG, X)	<p>Minimaal 10 kg actief kool per filter.</p> <p>Nieuwe actief koolfilters moeten luchtdicht zijn verpakt en verzegeld. Vervangen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bij doorslag/verzadiging van actief kool. Meting met continu registrerende apparatuur (voorzien van datalog) op 3 plekken, voor- en na filter en in cabine</li> <li>- of maximaal na 13 weken</li> <li>- direct bij defect filter</li> </ul> <p>Als actief koolfilters tijdelijk worden uitgenomen dan in luchtdichte zak opbergen. Registratie draaiuren en concentraties bijgehouden.</p>
- Vervangen filters	<p>Bij vervangen filters altijd PBM's gebruiken behorende bij veiligheidsklasse 3T.</p> <p>Ook bij vervangen voorfilter P1 en motorfilters Filters moeten zonder gereedschap uit de filterkast te halen zijn.</p> <p>Uitgekomen filters inpakken en als gevaarlijk afval afvoeren. Bij plaatsen nieuwe filters datum plaatsing en vervanging op filters vermelden.</p> <p>Filterwisselingen in logboek opnemen.</p>
Onderhoud/Afvoer Onderhoud gesloten systemen Inspectie leidingsystemen	<p>Materieel schoonmaken. Indien uitkeuring noodzakelijk deze (laten) uitvoeren. Materieel buiten verontreinigde zone brengen PBM behorende bij veiligheidsklasse waarin de werkzaamheden zijn uitgevoerd Voor uitnemen filters zie Vervangen filters. Vervanging luchtfilters motoren machines ter bepaling van de deskundige.</p>
Transportmiddelen	Lossen/laden buiten verontreinigde zone
Voorkoming stofvorming/Schoonmaken materieel en gereedschap	Terrein bevochtigen
<b>PBM's</b>	
PBM-pakket Licht:	Niet-vluchtige stoffen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Overall van dicht geweven katoen voor meervoudig gebruik of wegwerp, (CE categorie 3, type 5 of 6), goede afsluiting en overslag, elastische afsluitingen mouwen en pijpen, geen doorsteken/zakken.</li> <li>- Werkhandschoenen: tricot handschoenen nitril gecoat, ventilerende rug, elastische manchet ten minste 7 cm, beschermingsniveau mechanische 4,2,2, (EN 388)</li> <li>- Chemische resistente laars, mechanische bescherming klasse S5 (EN 345).</li> </ul> <p>Bij voorkeur een lichte kleur.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wegwerpsokken</li> <li>- Hoofdbescherming bij gevaar vallende voorwerpen en/of stoten hoofd (EN 397)</li> <li>- Gehoorbescherming bij geluidsniveaus van 85 dB(A).</li> </ul>
- Schoonmaak werkzaamheden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Waterdichte (sanerings)overall (meervoudig gebruik of wegwerp)</li> <li>- Gelaatscherm wanneer men tijdens het werken door spatten direct in aanraking kan komen met natte verontreinigde (water)bodem.</li> </ul>
- Werkzaamheden met open vuur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brandvertragende overall</li> <li>- Chemisch resistente laars van natuurrubber</li> </ul>
PBM-pakket Middel:	Niet-vluchtige stoffen Asbest
	Vluchtige stoffen CMR-stoffen

	<p>Overall en handschoenen PBM-pakket licht vervangen door:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saneringsoverall meervoudig gebruik of wegwerp, (CE categorie 3 type 4, 5 en 6)</li> <li>- Werkhandschoenen afgestemd op verontreiniging. Vaak handschoenen van PVC, volledig gecoat, lange schacht (ten minste 35 cm), beschermingsniveau mechanisch 4,2,2,1 (EN 388) en chemisch 6,6,6,2 (EN 374) afdoende. Bij specifieke stoffen, specifieke handschoenen bepaling door deskundige</li> </ul>
Inspannende werkzaamheden	- Vochtregulerende (thermo-)onderkleding
PBM-Pakket Zwaar:	Vluchtige stoffen meetwaarden boven 1/5 grenswaarde Stof- en/of aerosolvorming
	<p>PBM-pakket Middel uitbreiden met adembescherming. Dragen adembescherming is afhankelijk van grenswaarde en gemeten concentratie. De deskundige beoordeelt of gebruik noodzakelijk is. De volgende adembescherming kan ingezet worden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Afhankelijke adembescherming <ul style="list-style-type: none"> <li>-volgelaatsmasker (EN 136) en aanblaasunit (EN 12942)</li> <li>-halfgelaatsmasker (EN 140)</li> <li>-hoofdkap (EN 12941) met gelaatsaansluiting en aanblaasunit (12942) bij stof- en aerosolvorming</li> </ul> </li> <li>+ Onafhankelijke adembescherming <ul style="list-style-type: none"> <li>-ademplucht (EN 12021)</li> <li>-leeflucht (EN 139), lucht uit schone omgeving en altijd filteren</li> </ul> </li> </ul>
	<p>Adembescherming op naam verstrekken in verband met hygiëne.</p> <p>Of dagelijks masker reinigen met een door de fabrikant masker goedgekeurd middel</p>
Voor alle PBM-pakketten	<p>Altijd voldoende schone PBM.</p> <p>Gebruikte PBM moeten in de vuile ruimte blijven.</p> <p>Wegwerpmiddelen als gevaarlijk afval afvoeren.</p> <p>Saneringsoveralls meervoudig gebruik moeten minimaal wekelijks door de werkgever worden gewassen.</p> <p>Verboden om gebruikte PBM mee naar huis te nemen.</p>
<b>Maatregelen</b>	
Maatregelen om emissies van vluchtige stoffen te verkleinen	<p>Wachten op betere weersomstandigheden (lagere temperatuur en wind)</p> <p>Gedwongen ventilatie toepassen bij emissiefront</p>
	In situ bemonsteren en direct afvoeren
	Graafront klein houden en direct na ontgraven afdekken
Immobiele verontreiniging	Nat maken/houden of afdekken
Mobiele verontreiniging	Depot op folie plaatsen en afdekken

**Maatregelen Veiligheidsklasse F**  
**Geen brandbaarheidsklasse**

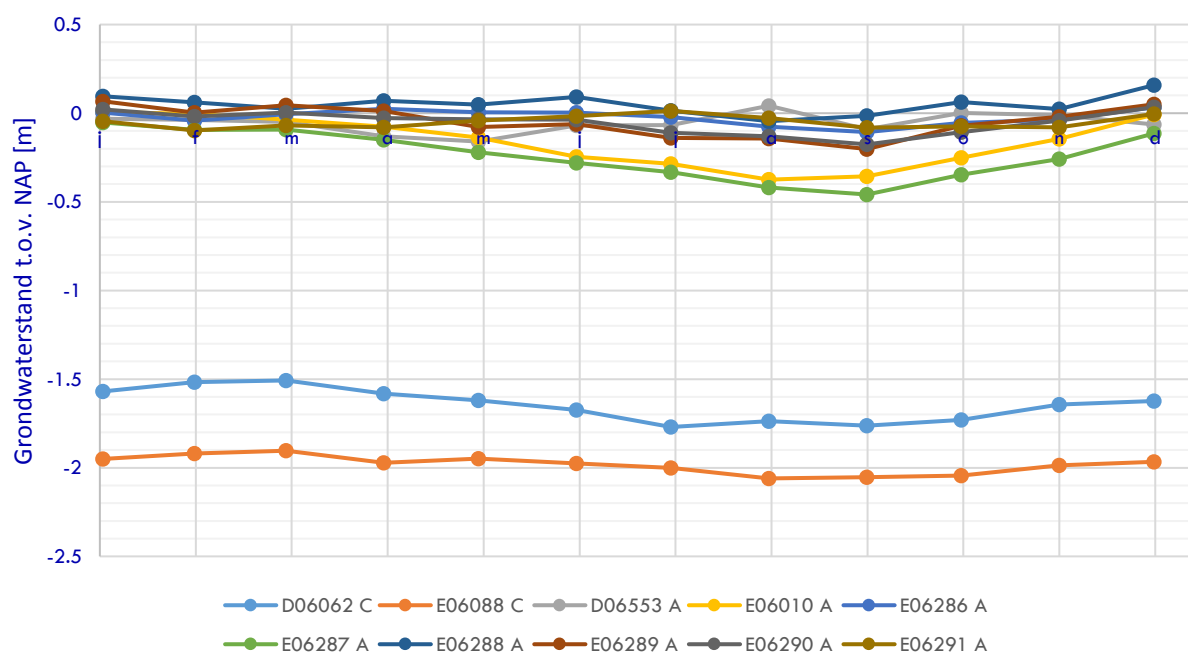
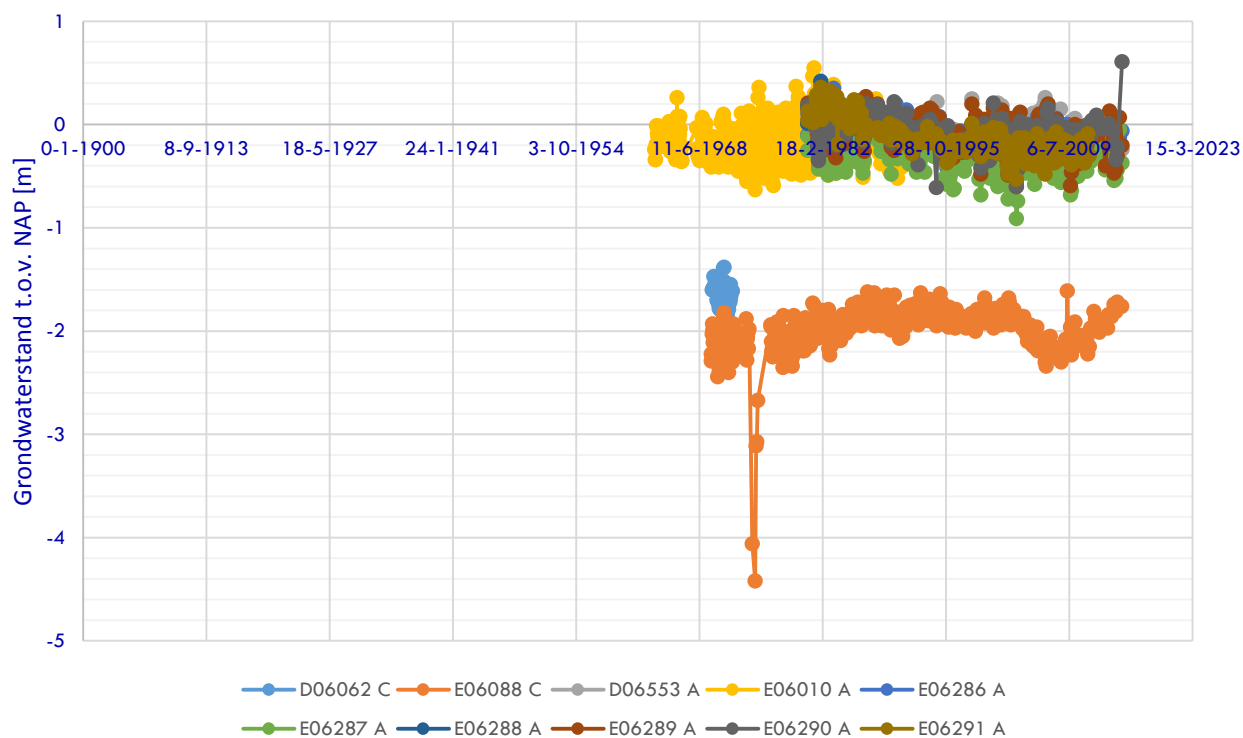


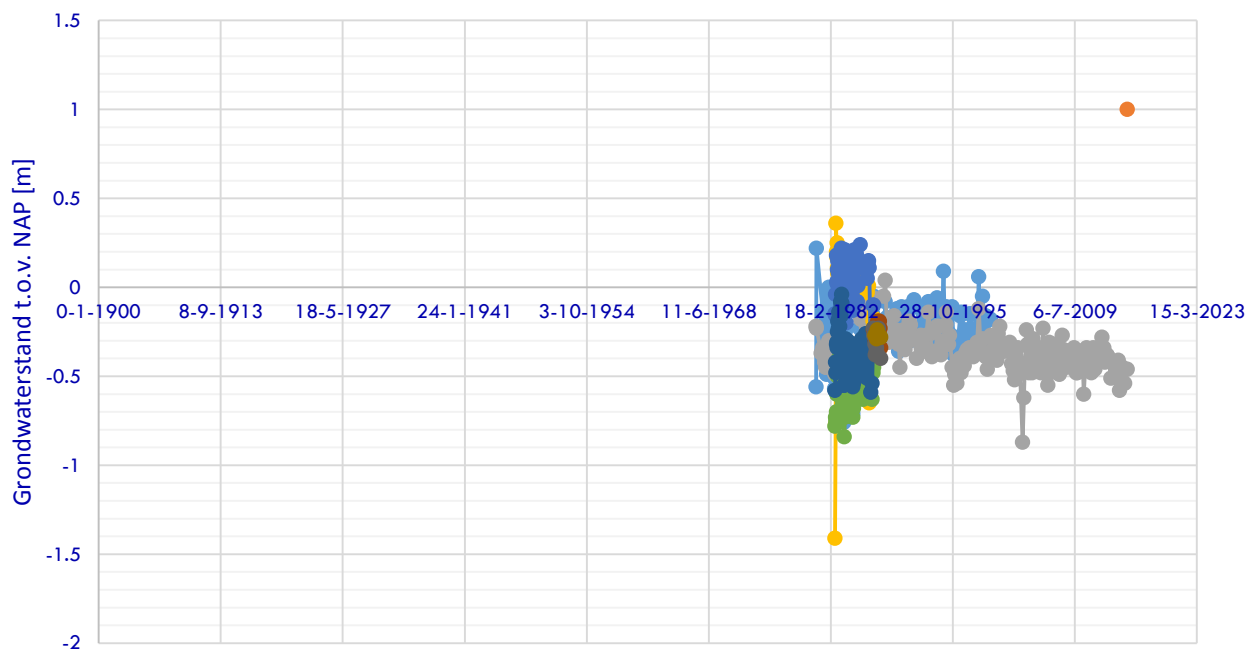


## Bijlage IV – Meerjarige stijghogtes



bovenstaande grondwaterstanden zijn gemiddelden per maand en gemeten t.o.v. NAP in m





E06292 A E06293 A E06297 A E06338 A E06340 A  
 E06341 A E06342 A E06362 A E06363 A E06364 A

