

**Verkennend en nulsituatie  
bodemonderzoek**  
Berkelcentrale aan de  
Oude Needseweg te Borculo

Royal Friesland Campina

Datum 10 februari 2014



**BILFINGER**

Client: **Royal Friesland Campina**  
Project: **Verkennend en nulsituatie bodemonderzoek**  
**Berkelcentrale aan de Oude Needseweg te Borculo**

## **Verkennend en nulsituatie bodemonderzoek**

### **Berkelcentrale aan de Oude Needseweg te Borculo**



Tebodin Netherlands B.V. / [www.tebodin.com](http://www.tebodin.com)

Auteur: P. Smit  
- Telefoon: +31 74 249 64 09  
- E-mail: [p.smit@tebodin.com](mailto:p.smit@tebodin.com)

10 februari 2014  
Order nummer: 45819.01  
Document nummer: 3315001  
Revisie: 0



**BILFINGER**

				
0	10 februari 2014	Verkennd en nulsituatie bodemonderzoek Berkelcentrale aan de Oude Needseweg te Borculo	P. Smit	S. Reuvers
Rev.	Datum	Omschrijving	Opsteller	Gecontroleerd

© Copyright Tebodin

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze ook zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever.

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Basisinformatie</b>	<b>5</b>
2.1	Huidige situatie	5
2.2	Historie	5
2.3	Bodemkwaliteit uit voorgaande bodemonderzoeken	6
2.4	Regionale bodemopbouw en geohydrologie	7
2.5	Onderzoeksopzet	8
2.6	Uitgevoerde werkzaamheden	9
<b>3</b>	<b>Toetsing en kwaliteitsborging</b>	<b>11</b>
3.1	Kwaliteitsborging	11
3.2	Toetsing	11
<b>4</b>	<b>Resultaten</b>	<b>12</b>
4.1	Lokale bodemopbouw	12
4.2	Zintuiglijke waarnemingen	12
4.3	Interpretatie analyseresultaten	12
<b>5</b>	<b>Samenvatting, conclusie en aanbevelingen</b>	<b>14</b>
5.1	Samenvatting	14
5.2	Conclusie en aanbevelingen	15

---

## Bijlagen

I Ligging onderzoekslocatie

II Situatietekening met ligging boringen en peilbuizen

III Boorprofielen met legenda

IV Toetsingstabellen grond en grondwater (toetsing Wet Bodembescherming)

V Toetsingstabellen grond (toetsing Besluit Bodemkwaliteit)

VI Analysecertificaten

VII Externe functiescheiding

---

## 1 Inleiding

In opdracht van Royal Friesland Campina is door Tebodin Netherlands B.V.<sup>1</sup> een verkennend en nulsituatie bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de Berkelcentrale gelegen op het bedrijfsterrein van Royal Friesland Campina aan de Oude Needseweg te Borculo. Hierna aangeduid als RFC.

De regionale ligging van de onderzoekslocatie is weergegeven in bijlage I.

### Aanleiding en doelstelling

Aanleiding voor het onderzoek vormt de herinrichting van de Berkelcentrale, waarvoor zowel een bouwvergunning als een revisievergunning WM worden aangevraagd.

Het bodemonderzoek is opgebouwd uit twee onderdelen:

- Verkennend bodemonderzoek ter plaatse van de geplande nieuwbouw fabrieksgebouw.
- Nulsituatie bodemonderzoek ter plaatse van de potentieel bodembedreigende activiteiten in het fabrieksgebouw en de opslagtanks.

Doel van het verkennend onderzoek is inzicht te verkrijgen in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem om aan te geven in hoeverre uit milieuhygiënisch oogpunt belemmeringen aanwezig kunnen zijn die de herinrichting van de Berkelcentrale in de weg staan. Het verkennend bodemonderzoek maakt onderdeel uit van de aanvraag bouwvergunning.

Doel van het nulsituatie bodemonderzoek is het verkrijgen van een toetsingsgrondslag met het oog op mogelijke toekomstige bodemverontreiniging voortvloeiend uit de toekomstige bedrijfsactiviteiten ter plaatse van de Berkelcentrale. Het bodemonderzoek kan daarmee een basis vormen voor het regelen van aansprakelijkheid voor toekomstige kosten verband houdend met bodemverontreiniging. Hierbij worden alleen de concentraties van de meest gebruikte stoffen in de bodem vastgesteld. Het nulsituatie onderzoek maakt onderdeel uit van de aanvraag revisie WM-vergunning.

De eventueel overtollige grond zal vanaf de locatie worden afgevoerd. Voor het verkrijgen van een indicatie van de verwerkingsmogelijkheden zijn de boven- en ondergrond tevens getoetst aan de toetsnormen uit het Besluit bodemkwaliteit.

Het bodemonderzoek is uitgevoerd en gerapporteerd in de maanden januari en februari van 2014.

In het voorliggende rapport worden achtereenvolgens behandeld:

- basisinformatie (hoofdstuk 2).
- toetsing en kwaliteitsborging (hoofdstuk 3).
- resultaten (hoofdstuk 4).
- samenvatting, conclusie en aanbevelingen (hoofdstuk 5).

---

<sup>1</sup> Tebodin Netherlands B.V. voert al haar werkzaamheden uit volgens het Tebodin kwaliteitssysteem (TQS), hetgeen is gebaseerd op NEN-EN-ISO 9001 en gecertificeerd door Lloyds Register Quality Assurance. In het kader van safety management beschikt Tebodin tevens over een OHSAS 18001-certificaat en is aangewezen door het Ministerie van VROM voor monsterneming in het kader van het Besluit bodemkwaliteit (AP04).

## 2 Basisinformatie

### 2.1 Huidige situatie

De Berkelcentrale is een warmte-krachtcentrale (WKC), welke momenteel niet in gebruik is en wordt verbouwd. De inrichting van de centrale wordt ingrijpend veranderd, waarbij voor de productie van stoom diverse brandstoffen worden gebruikt, zoals vergistingsgas, biogas, aardgas en pyrolyse olie.

De onderzoekslocatie heeft een oppervlakte van circa 4.620 m<sup>2</sup> en is kadastraal geregistreerd als gemeente Borculo, sectie D, nummers 3606, 3607, 3608 en een klein deel van nr. 4308 (toegangsweg). Perceelnummer 3337 betreft een erf met een woning aan de Oude Needseweg 9 en valt buiten de onderzoekslocatie, aangezien de algemene bodemkwaliteit al afdoende is vastgesteld tijdens een verkennend bodemonderzoek uit oktober 2013.

De huidige inrichting op de locatie bestaat uit het gebouw van de Berkelcentrale met ten oosten hiervan een gasontvangststation van derden. In de gehele Berkelcentrale is een dikke betonnen bedrijfsvloer aanwezig. Uitpandig is de onderzoekslocatie grotendeels verhard met klinkers en een klein gedeelte is voorzien van een puinverharding.

De toekomstige inrichting op de begane grond van de Berkelcentrale en het omliggende terrein bestaat onder andere uit:

- Ketelhuis
- Werkplaats
- Magazijn
- Laag- en middenspanning verdeelinrichting met drie traforuimtes
- Waterbehandeling
- Vrachtwagen-overlaadplaats
- Tankenpark
- Pompkamer

Uitpandig worden de volgende vloeistoftanks in gebruik genomen:

**Tabel 1. Overzicht toekomstige vloeistoftanks**

Nr. tank	Omschrijving	Materiaal	Inhoud
T1	Voedingswater (bestaand)	RVS	200 m <sup>3</sup>
T2	Voedingswater (bestaand)	RVS	200 m <sup>3</sup>
T3	Water	RVS	100 m <sup>3</sup>
T4	Water	RVS	100 m <sup>3</sup>
T5	Water	RVS	100 m <sup>3</sup>
T6	Pyrolyse olie	RVS	100 m <sup>3</sup>
T7	2nd condensate	RVS	100 m <sup>3</sup>

Op de tweede verdieping van de Berkelcentrale wordt een ammoniak koelinstallatie met een inhoud van 5.000 kg geplaatst. Een situatietekening van de locatie met de toekomstige inrichting is opgenomen als bijlage II.

### 2.2 Historie

Ten behoeve van het historisch onderzoek (NEN 5725) zijn de relevante gegevens uit de voorgaande bodemonderzoeken verzameld en in het rapport opgenomen.

Van oorsprong heeft het onderzoeksgebied ten oosten van het oude centrum, een agrarisch karakter met weilanden en enkele akkers. Op de topografische militaire kaart uit 1890 en 1902 is het station van Borculo al ingetekend. Op de onderzoekslocatie is slechts weiland te zien. Hier is vanaf de kaart van 1937 bebouwing gekomen. Op de topografische kaart vanaf 1965 (kaartnummer 34D) zijn diverse bedrijfspanden ingetekend.

De Berkelcentrale betreft een WKC die halverwege de jaren '90 van de vorige eeuw is gebouwd. Voor de productie van stoom werd aardgas gebruikt. Hiervoor was dit deel van het bedrijfsterrein in gebruik als parkeerterrein. In deze centrale waren onder andere de volgende onderdelen aanwezig:

- Opslag van zoutzuur, natronloog, chemicaliën en olie.
- Verpompen, lossen en laden van zoutzuur en natronloog.
- Opslag van accu's.
- Ketelwaterbereiding.
- Transformatoren.

Direct ten zuiden van de Berkelcentrale is een olie/waterafscheider aanwezig. De land-lease overeenkomst met de exploitant van de centrale is komen te vervallen, waardoor RFC weer de beheerder is. De centrale is momenteel niet in gebruik en wordt ingrijpend verbouwd.

### **2.3 Bodemkwaliteit uit voorgaande bodemonderzoeken**

Op de locatie zijn eerder twee bodemonderzoeken uitgevoerd:

1. Verkennend milieukundig bodemonderzoek op nieuwbouwlocatie WKC bij Whey products te Borculo, Fugro opdracht nr. F-9556/01, 19 mei 1993.
2. Eindsituatie bodemonderzoek 'Berkel centrale' (RFC Borculo), Royal Haskoning DHV, projectnr. BC4833, 27 juni 2013.

Ad1).

In het kader van de nieuwbouw van de Berkelcentrale is een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd in opdracht van PGEM Technisch bedrijf. De onderzoekslocatie was destijds ingericht als parkeerterrein. Gelijkmatic verdeeld over het terrein zijn destijds 11 grondboringen en 1 peilbuis geplaatst. Uit het onderzoek kwamen de volgende zaken naar voren:

- In de grond werden plaatselijk bijmengingen met kolengruis en puin aangetroffen in de bovenste meter.
- Analytisch werden in de grond hoogstens licht verhoogde gehalten aan PAK aangetroffen.
- in het grondwater (één peilbuis midden op het terrein) werden hoogstens zeer licht verhoogde gehalten aan chroom, nikkel, tetrachlooretheen, trichlooretheen en 1,1,1, trichloorethaan aangetroffen.

Ad2)

In het kader van de beëindiging van de activiteiten in de Berkelcentrale zijn direct rond de centrale 4 grondboringen en 2 peilbuizen geplaatst. In de centrale zijn geen boringen verricht. De 2 peilbuizen zijn geplaatst nabij de olieafscheider en de los en laadplaats van chemicaliën (natronloog en zoutzuur).

Onder de klinkerverharding bestaat de bodem tot de geboorde einddiepte van 4,5 m-mv over het algemeen geheel uit zand. Alleen ter plaatse van de laad/losplaats chemicaliën zijn in de zandlaag doorsnijdende lagen aangetroffen bestaande uit leem. De bovengrond tot circa 1,0 m -MV is plaatselijk matig tot sterk puinhoudend. Asbestverdachte materialen zijn tijdens het onderzoek niet aangetroffen op of in de bodem. De bodemkwaliteit kan als volgt worden samengevat:

#### Putten/afscheiders bedrijfsriolering

In het mengmonster van de grond (zintuiglijk schoon) is geen verontreiniging met minerale olie aangetoond. In het grondwater zijn licht verhoogde concentraties aangetoond met barium en xylenen boven de streefwaarden.

#### Laad-/losplaats chemicaliën

Het mengmonster van de puinhoudende bovengrond is verontreinigd met PAK boven de achtergrondwaarde. In het grondwater zijn licht verhoogde concentraties aangetoond met barium en zink boven de streefwaarden

#### Overig terrein direct rond de centrale

In het mengmonster van de puinhoudende bovengrond als in het mengmonster van de ondergrond zijn geen verontreinigingen aangetoond met de stoffen uit het standaard pakket grond.

Het naast gelegen perceel D3337, betreft een erf met woning aan de Oude Needseweg 9, waarbij de bodemkwaliteit onlangs is vastgesteld en het volgende rapport is opgesteld; 'Verkennd bodemonderzoek Oude Needseweg 9, Arcadis, projectnr. B02014.000057.0600C, 2 oktober 20013.

In het kader van de voorgenomen aankoop van het perceel is in opdracht van RFC een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd, waarbij de strategie van een onverdachte locatie is gevolgd. Verdeeld over de locatie zijn 5 boringen en 1 peilbuis geplaatst. Uit het onderzoek kwamen de volgende zaken naar voren:

- In de opgeboorde grond is zintuiglijk geen afwijkingen en asbest waargenomen.
- Het mengmonster van de bovengrond is verontreinigd met zink, lood en PAK boven de achtergrondwaarden.
- In het mengmonster van de ondergrond is geen verontreiniging aangetoond met de stoffen uit het standaard pakket grond.
- In het grondwater zijn behoudens een licht verhoogde concentratie barium ( $>$  streefwaarde), geen verontreiniging aangetoond met de stoffen uit het standaard pakket grond.
- De aangetoonde verontreinigingen in de bovengrond en in het grondwater geven geen aanleiding tot nader bodemonderzoek of saneringsmaatregelen.
- Op basis van de huidige onderzoeksresultaten zijn er geen milieuhygiënische belemmeringen voor de aankoop van het perceel.

### **Omgeving**

Op het bedrijfsterrein van RFC is sprake is van een grondwaterverontreiniging met minerale olie, vluchtige aromaten en vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen. De grondwaterverontreiniging beperkt zich tot het noordelijke deel van het bedrijfsterrein en wordt jaarlijks gemonitord. Op basis van een overzichtstekening uit 2012 kan worden gesteld dat de grondwaterverontreiniging circa 60 meter ten noordenwesten van de onderzoekslocatie is gelegen. Gezien de grondwaterstroming overwegend noordwestelijk is gericht, wordt de grondwaterkwaliteit op de locatie hierdoor niet beïnvloed.

In oktober 1998 is een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd in verband met de verkoop van de oude Needseweg 23. Dit onderzoek (kenmerk 1.9810.257) is uitgevoerd door Van der Poel Consult BV uit Laren, Gld in opdracht van de huidige eigenaar. Uit het onderzoek blijkt dat er in de bovengrond van het zuidelijke deel van de locatie een achtergrondwaardeoverschrijding aan PAK in een mengmonster is aangetoond. Tevens is er een overschrijding van de tussenwaarde aan arseen aangetroffen in het grondwater. Arseen komt van nature verhoogd voor in deze regio dus er is van uit gegaan dat deze concentratie een natuurlijke oorsprong heeft. Verder zijn geen verontreinigingen aangetroffen.

Op de Oude Needseweg 21, ten oosten van de onderzoekslocatie, hebben verschillende bodembedreigende activiteiten plaatsgevonden. Hier bevond zich een werkkledingfabriek, een autowasserij, een opslag van aromatische koolwaterstoffen en ondergrondse tanks met benzine en huisbrandolie. Hier zijn in 1994, 2001 en 2004 onderzoeken uitgevoerd, waarna de provincie Gelderland heeft besloten dat de locatie niet ernstig verontreinigd is.

In augustus 2013 is een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd door ARCADIS Nederland BV op de Oude Needseweg nr. 23 en 25. Er zijn destijds zintuiglijk geen antropogene bijmenging aangetroffen. Gebleken is dat de bovengrond plaatselijk licht verontreinigd is met PAK.

## **2.4 Regionale bodemopbouw en geohydrologie**

### **Regionale bodemopbouw**

De originele bodem bestaat volgens de bodemkaart van Nederland, kaartblad 34 West, 1979 (schaal 1:50.000), uit een kalkloze poldervaaggrond, welke volgens de Stichting voor Bodemkartering voornamelijk is opgebouwd uit zavel en lichte klei. De afzettingen, waarin deze bodem is ontstaan, behoren geologisch gezien tot de Formatie van Bostel.

### **Geohydrologie**

De onderzoekslocatie ligt in het Pleistocene Bekken. Dit bekken wordt aan de westzijde begrensd door het Veluwe massief en aan de oostzijde door de terrasrand van het Oost-Nederlands Plateau. Het watervoerend pakket heeft een dikte van  $\pm$  22,5 m en wordt gevormd door de grove afzettingen van de Formatie van Urk, de fluvioglaciale afzettingen van de Formatie van Drente en de Formatie van Kreftenheye. In het watervoerend pakket bevindt zich ter hoogte van Borculo een scheidende laag van  $\pm$  8 m (Eemformatie), bestaande uit klei, veen en/of slibrijke zanden.



De deklaag bestaat uit fijne zanden, behorende tot de Formatie van Bortel, met een dikte van  $\pm 8$  m. Het watervoerend pakket wordt aan de onderzijde begrensd door tertiaire afzettingen. Deze afzettingen bestaan uit slibhoudende matig fijne zanden of kleien.

De gemiddelde stand van het freatisch grondwater bedraagt  $\pm 14$  m +NAP, waardoor het grondwater zich op  $\pm 1$  m -MV zou bevinden. Het water van het eerste watervoerend pakket stroomt volgens de isohypsenkaart van de Dienst Grondwaterverkenning van TNO, kaartblad 34 West, 1995 (schaal 1:50.000), in noordwestelijke richting. Er liggen geen pompstations in de buurt van de onderzoekslocatie die van invloed zouden kunnen zijn op de grondwaterstroming ter plaatse van de onderzoekslocatie. De onderzoekslocatie ligt niet in een grondwaterbeschermings- en/of grondwaterwingebied.

## 2.5 Onderzoeksopzet

### Verkenkend bodemonderzoek

Om de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem vast te leggen, is het bodemonderzoek uitgevoerd op basis van de Nederlandse Norm NEN 5740: Bodem - Onderzoeksstrategie voor verkennend onderzoek – Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond (Nederlands Normalisatie Instituut, januari 2009).

Aangezien tijdens de voorgaande bodemonderzoeken alleen overschrijdingen van de achtergrondwaarden in de grond en de streefwaarden in het grondwater zijn aangetoond, is de strategie van een onverdachte locatie (ONV) gevolgd. De bodemkwaliteit bij de putten/olieafscheider en de los- en laadplaats van chemicaliën is in september 2013 afdoende onderzocht en is niet opnieuw vastgesteld. Ter plaatse van het gasontvangstation en de ondergrondse gasleidingen van de Gasunie mogen geen grondboringen verricht.

### Nulsituatie bodemonderzoek

Voor het nulsituatie bodemonderzoek kunnen in de Berkelcentrale twee verdachte terreindelen worden onderscheiden:

- Ketelhuis (oppervlakte circa 860 m<sup>2</sup>)
- Werkplaats met magazijn, traforuimtes en verdeelinrichting (oppervlakte circa 800 m<sup>2</sup>).

De gehele Berkelcentrale is sinds de bouw in 1989 voorzien van een dikke betonvloer, waaronder geen bodemverontreinigingen worden verwacht. Tevens is de bodemkwaliteit onder de betonvloer in 1989 vastgesteld, waarbij ten hoogste lichte verontreinigingen zijn geconstateerd (zie paragraaf 2.3). De opgeslagen vloeistoffen kunnen bij een eventuele calamiteit wel over de betonvloer stromen in via de deuren en naar buiten in de bodem lopen. Voor het vaststellen van de bodemkwaliteit zijn de boringen en peilbuizen daarom direct rond de Berkelcentrale geplaatst ter plaatse van de buitendeuren. Door de dikke betonvloer van de centrale zijn geen boringen verricht.

Ten oosten van de centrale, noordelijk van het gasontvangstation wordt een tankenpark met pompkamer gerealiseerd met daarnaast een overlaadplaats voor vrachtwagens. Op dit verdachte terreindeel wordt een vloeistofdichte bestrating aangebracht. Het tankenpark met de vijf bovengrondse tanks T3 t/m T7, de pompkamer en de overlaadplaats heeft een oppervlakte van circa 305 m<sup>2</sup>.

Ter plaatse van de potentieel bodembedreigende activiteiten bij deze drie terreindelen is ook een nulsituatie onderzoek verricht, waarbij de onderzoeksstrategie is gehanteerd voor het vaststellen nulsituatie bij een toekomstige bodembelasting (NUL). Voorgesteld is om de concentraties van de meest gebruikte stoffen in de bodem vast te stellen.

Doordat de ammoniak koelinstallatie wordt geplaatst op de tweede verdieping boven het ketelhuis en magazijn, wordt geen bodemverontreiniging verwacht. De nulsituatie van de concentratie ammoniak in het grondwater ter plaatse van het ketelhuis en werkplaats is wel vastgesteld.



De onderzoeksopzet voor het gecombineerde verkennende en nulsituatie bodemonderzoek is in de navolgende tabel 2 weergegeven.

**Tabel 2. Aantal boringen en peilbuizen met het aantal mengmonsters**

Locatie	Strategie	Aantal boringen			Aantal te analyseren (meng)monsters		
		tot 0,5 à 1,0 m –MV	èn tot 3,0 m –MV	èn met peilbuis	Bovengrond	Ondergrond	Grondwater
Ketelhuis (circa 860 m <sup>2</sup> )	NUL	4	1	1	1x standaard grond	-	1x standaard water, ammoniak
Werkplaats, magazijn, traforuimtes en verdeelinrichting (circa 800 m <sup>2</sup> )	NUL	4	1	1	1x standaard grond	-	1x standaard water, ammoniak
Tankenpark en overlaadplaats (circa 305 m <sup>2</sup> )	NUL	3	0	1	1x standaard grond en vluchtige olie	-	1x minerale olie, BTEXN en vluchtige olie
Gehele locatie, onverdacht (4.620 m <sup>2</sup> )	ONV	11	1	-*	2x standaard grond	1x standaard grond	-*

\* Voor het verkennend bodemonderzoek is geen extra peilbuis geplaatst. Voor de grondwatermonsters op het standaard pakket zijn de grondwatermonsters bij het toekomstige ketelhuis en werkplaats gebruikt.

Standaard grond: polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK-10), negen metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink), som-PCB's, minerale olie (GC), lutum- en organisch stofgehalte, AS3000.

Standaard water: minerale olie, vluchtige aromaten(BTEXN)+styreen, (vluchtige) halogeen koolwaterstoffen, negen metalen, AS3000.

## 2.6 Uitgevoerde werkzaamheden

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door de erkende veldwerker, de heer E. Veldman van Tebodin op 15 en 16 januari 2014. Het grondwater is bemonsterd op 24 januari 2014. Tijdens het onderzoek kwam naar voren dat de positie van het tankenpark met naastgelegen pompkamer is gewijzigd. Op 29 januari 2014 zijn aanvullend boringen een extra peilbuis geplaatst bij de gewijzigde positie van het tankenpark. Het grondwater is bemonsterd op 5 februari 2014.

De verklaring dat het veldwerk onafhankelijk van de opdrachtgever is uitgevoerd, volgens de eisen van de BRL SIKB 2000, is opgenomen in bijlage VII. Een overzicht van de uitgevoerde werkzaamheden en chemische analyses zijn in de navolgende tabel weergegeven.



**Tabel 3. Uitgevoerde werkzaamheden en chemische analyses**

Deellocatie (oppervlak)	Boring en diepte (m –MV)	Grond(meng)monster en diepte (m –MV)	Analyse grond	Grondwater monster en diepte (m –MV)	Analyse grondwater
Ketelhuis (circa 860 m <sup>2</sup> )	12, 14, 15, 22 (0,6) 13, 21 (3,0) 24 (4,5)	MM2 bg; 12,13,14,15,21,24 (0,1-0,6)	standaard grond	24-1-1 (2,5-4,5)	standaard water, ammoniak
Werkplaats, magazijn, traforuimtes en verdeelinrichting (circa 800 m <sup>2</sup> )	7, 8, 9, 10, 11 (0,6) 26 (4,5)	MM1 bg; 7,8,9,10,11 (0,1-0,6)	standaard grond	26-1-1 (2,5-4,5)	standaard water, ammoniak
Tankenpark, overlaadplaats en pompkamer (circa 305 m <sup>2</sup> )	16, 17, 18, 29 (0,6) 27, 28 (1,2) 25, 30 (4,5)	MM3 bg; 16,17,18 (0,1-0,6) MM7 bg; 27, 28, 29, 30 (0,1-0,7)	standaard grond, vluchtige olie standaard grond, vluchtige olie	30-1-1 (2,5-4,5)	minerale olie, BTEXN en vluchtige olie
Gehele locatie, onverdacht (4.620 m <sup>2</sup> )	1, 2, 3, 4, 5, 19, 22, 23(0,6 à 0,9) 6 (3,0)	MM4 bg; 1, 2, 3 (0,3-0,9) MM5 bg; 4, 6, 19 (0,1-0,6) MM6 og; 6, 13, 21, 24, 26 (0,5-1,6)	standaard grond	*	*

\* Voor het verkennend bodemonderzoek is geen extra peilbuis geplaatst. Voor de grondwatermonsters op het standaard pakket zijn de grondwatermonsters bij het toekomstige ketelhuis en werkplaats gebruikt.

Standaard pakket grond: negen metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, nikkel, lood, zink, kwik, molybdeen), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK-10), minerale olie (GC), som-PCB's, lutum- en organisch stofgehalte, AS3000 voorbehandeling

Standaard pakket water: negen metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, nikkel, lood, zink, kwik, molybdeen) vluchtige aromaten (BTEXN)+styreen, minerale olie, vluchtige halogeen koolwaterstoffen, AS3000 voorbehandeling.

Om aan te tonen dat momenteel geen sprake is van een oliedrijflaag op het grondwater zijn de filters van de peilbuizen snijdend met de grondwaterstand geplaatst.

Voor de uitvoering van de werkzaamheden geldt in het algemeen het volgende:

- Het opgeboorde materiaal is bemonsterd op basis van grondslag en zintuiglijke waarnemingen waarbij in principe een laagdikte van 0,5 m is aangehouden. Het opgeboorde materiaal is zintuiglijk onderzocht en daarna beschreven.
- Mengmonsters zijn conform NEN-5740 in het laboratorium samengesteld, zodat een eventuele uitsplitsing mogelijk is.
- Conform de richtlijnen van Kwalibo zijn de analysemonsters in het laboratorium cryogeen vernalen (AS3000 monstervoorbehandeling).
- De peilbuizen zijn minimaal één week na plaatsing bemonsterd; bij monsterneming wordt de zuurgraad (pH), de elektrische geleidbaarheid (Ec) en troebelheid in het veld gemeten.

De locaties van de boringen en peilbuizen zijn aangegeven in bijlage II. De boorprofielen zijn weergegeven in bijlage III.

### 3 Toetsing en kwaliteitsborging

#### 3.1 Kwaliteitsborging

Tebodin volgt de VKB-veldwerkprotocollen en externe audit-programma's. Onze werkzaamheden (waaronder veldwerk) worden uitgevoerd op basis van een ISO-9001 en OHSAS 18001:2007 gecertificeerd kwaliteits- en veiligheids-managementsysteem. Tebodin is gecertificeerd voor de BRL SIKB 2000: "veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek", protocollen 2001 en 2002.



De laboratoriumwerkzaamheden zijn uitgevoerd volgens de van toepassing zijnde NEN-normen dan wel de nog geldende richtlijnen zoals omschreven in de Voorlopige Praktijkrichtlijnen (VPR). De chemische analyses zijn uitgevoerd door ALcontrol Laboratories te Hoogvliet. ALcontrol is geaccrediteerd volgens de door Raad van Accreditatie gestelde criteria voor Testlaboratoria conform NEN-EN-ISO/IEC 17025;2005 onder nr. L028.

Tebodin verklaart dat zij de werkzaamheden als een onafhankelijke partij heeft uitgevoerd. Er is geen sprake van enige juridische, financiële of personele binding tussen Tebodin en de opdrachtgever.

Voor de ligging van ondergrondse kabels en leidingen is vooraf aan het veldwerk een KLIC-melding verricht. Gezien de ligging van een gasontvangststation en ondergrondse gasleidingen zijn de veldwerkzaamheden begeleid door een kabelaanwijzer van de Gasunie.

#### 3.2 Toetsing

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader, zoals geformuleerd door het Ministerie van VROM, waarin de achtergrondwaarden (AW 2000) en interventiewaarden, alsmede de tussenwaarden zijn opgenomen (Circulaire bodemsanering 2009). De toetsingswaarden zijn als volgt gedefinieerd:

- achtergrondwaarde : het niveau waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit;
- interventiewaarde : het gehalte aan een stof in grond of grondwater waarboven de bodem in belangrijke mate functionele eigenschappen mist die essentieel zijn voor mens, plant of dier;
- tussenwaarde : het gemiddelde van de achtergrondwaarde (of streefwaarde) en interventiewaarde; het niveau waarbij nader onderzoek noodzakelijk wordt geacht.

Conform het Besluit Bodemkwaliteit zijn de analyseresultaten van de grond en het grondwater getoetst met behulp van de Bodem Toets- en Validatieservice (BoToVa service). Voor deze gestandaardiseerde toetsing is gebruik gemaakt van het programma Terra-Index, waarin de BoToVa toets is opgenomen. Hierbij zijn de gemeten analyseresultaten voor de grond, op basis van de gemeten percentages organische stof en lutum, gecorrigeerd voor een standaard bodem (met een percentage organische stof van 10 % en een percentage lutum van 25 %). De gecorrigeerde analyseresultaten voor de grond zijn vervolgens getoetst aan de vastgesteld toetsnormen voor een standaard bodem.

De getoetste analyseresultaten zijn opgenomen in de tabellen van bijlage IV. De van toepassing zijnde toetsingswaarden volgens de Wet Bodembescherming zijn opgenomen in de normtabellen van bijlage IV.

Naast de toetsing aan de Circulaire bodemsanering 2009 zijn de analyseresultaten van de grond ook indicatief getoetst aan de toetsnormen uit het Besluit Bodemkwaliteit. De getoetste analyseresultaten zijn opgenomen in de tabellen van bijlage V.



## 4 Resultaten

### 4.1 Lokale bodemopbouw

De lokale bodemopbouw en de zintuiglijke waarnemingen zijn weergegeven in de boorprofielen van bijlage III.

De bodem tot de maximale boordiepte van 4,5 m minus maaiveld (-MV) bestaat uit zeer fijn zand en is plaatselijk zwak siltig. Alleen bij boring 21 is een zandige leemlaag waargenomen op een diepte tussen 1,3 en 2,3 m -MV.

### 4.2 Zintuiglijke waarnemingen

Op het terrein voor de Berkelcentrale langs de Oude Needseweg is sprake van een puinverharding tot een diepte van 0,3 à 0,4 m -MV. De puinverharding is aangetoond bij de boringen 01, 02, 03, 05, 22, 23, 27 en 28. Plaatselijk is de puinverharding bedekt door een klinkerverharding (boring 03). De bovengrond bij boring 06 en 25 bevat sporen puin op een diepte tussen 0,3 en 0,5 m -MV. In de opgeboorde grond van de overige boringen zijn zintuiglijk geen afwijkingen waargenomen. Tijdens de veldwerkzaamheden gelet op het voorkomen van asbest. Op het maaiveld en in de opgeboorde grond is zintuiglijk geen asbest verdacht materiaal waargenomen.

De tijdens de bemonstering van de peilbuizen gemeten grondwaterparameters zijn weergegeven in tabel 4.

**Tabel 4: Grondwaterparameters**

Peilbuis	Filterdiepte (m -MV)	Grondwaterstand (m -MV)	pH	EC (µS/cm)	Troebelheid (NTU)
24	2,5-4,5	3,29	6,35	529	46,7
26	2,5-4,5	3,36	6,43	420	136
30	2,3-4,3	2,90	6,53	990	104

De lokale stromingsrichting van het ondiepe grondwater is in dit onderzoek niet vastgesteld. De gemeten zuurgraad (pH) en het elektrische geleidingsvermogen (EC-waarde) van het grondwater zijn niet ongebruikelijk voor de aangetroffen bodemtypes en omstandigheden.

### 4.3 Interpretatie analyseresultaten

De getoetste analyseresultaten van de grond en het grondwater zijn opgenomen in bijlage IV. De analysecertificaten van de grond en het grondwater zijn weergegeven in bijlage VI.

In de navolgende tabellen zijn de getoetste analyseresultaten met de overschrijdingen van de toetsnormen weergegeven.

**Tabel 5. Overschrijdingstabel grond (Wbb toetsing)**

Deellocatie	Grond(meng)monster en diepte (m -MV)	Afwijkingen	Overschrijding		
			> AW	> T	> I
Ketelhuis	MM2 bg; 12,13,14,15,21,24 (0,1-0,6)	-	-	-	-
Werkplaats, magazijn, traforuimte en verdeelinrichting	MM1 bg; 7,8,9,10,11 (0,1-0,6)	-	-	-	-
Tankenpark, overlaadplaats en pompkamer	MM3 bg; 16,17,18 (0,1-0,6)	-	Minerale olie	-	-
	MM7 bg; 27, 28, 29, 30 (0,1-0,7)	-	-	-	-
Gehele locatie, onverdacht	MM4 bg; 1, 2, 3 (0,3-0,9)	-	-	-	-
	MM5 bg; 4, 6, 19 (0,1-0,6)	Sporen puin	Nikkel, PAK	-	-
	MM6 og; 6, 13, 21, 24, 26 (0,5-1,6)	-	-	-	-

AW = achtergrondwaarde, T = tussenwaarde, I = interventiewaarde

**Tabel 6. Overschrijdingstabel grondwater (Wbb toetsing)**

Deellocatie	Grondwater monster en diepte (m –MV)	Afwijkingen	Overschrijding		
			> S	> T	> I
Ketelhuis	24-1-1 (2,5-4,5)	-	Barium, nikkel, zink	-	-
Werkplaats, magazijn, traforuimtes en verdeelinrichting	26-1-1 (2,5-4,5)	-	Barium	-	-
Tankenpark, overlaadplaats en pompkamer	30-1-1 (2,5-4,5)	-	-	-	-

S = streefwaarde, T = tussenwaarde, I = interventiewaarde

### **Ketelhuis**

In het mengmonster van de bovengrond zijn geen verontreinigingen aangetoond met de stoffen uit het standaard pakket grond.

In het grondwater zijn verhoogde concentraties barium, nikkel en zink boven de streefwaarden aangetoond. Van de overige stoffen uit het standaard pakket water zijn geen verontreinigingen aangetoond. In het grondwater is ook geen verhoogde concentratie ammoniak boven de detectiegrens aangetoond.

### **Werkplaats, magazijn, traforuimtes en verdeelinrichting**

In het mengmonster van de bovengrond zijn geen verontreinigingen aangetoond met de stoffen uit het standaard pakket grond.

In het grondwater is een verhoogde concentratie barium boven de streefwaarden aangetoond. Van de overige stoffen uit het standaard pakket water zijn geen verontreinigingen aangetoond. In het grondwater is ook geen verhoogde concentratie ammoniak boven de detectiegrens aangetoond.

### **Tankenpark, overlaadplaats en pompkamer**

In het mengmonster van de bovengrond ter plaatse van de vrachtwagen-overlaadplaats is een verontreiniging aangetoond met minerale olie boven de achtergrondwaarde.

In het mengmonster van de bovengrond ter plaatse van het tankenpark met pompkamer zijn geen verontreinigingen aangetoond met de stoffen uit het standaard pakket grond en vluchtige olie.

In het grondwater zijn geen verontreinigingen aangetoond met minerale olie, vluchtige olie en vluchtige aromaten.

### **Onverdacht terreindeel**

In het mengmonster van de bovengrond met sporen puin is een verontreiniging aangetoond met nikkel en PAK boven de achtergrondwaarden.

In de mengmonsters van de zintuiglijke schone bovengrond en ondergrond zijn geen verontreinigingen aangetoond met de stoffen uit het standaard pakket grond.

### **Indicatieve toetsing aan het Besluit bodemkwaliteit**

Voor het verkrijgen van een indicatie over de verwerkingsmogelijkheden van de mogelijk uitkomende grond zijn de zeven grondmengmonsters van de boven- en ondergrond tevens getoetst aan de toetsnormen uit het Besluit bodemkwaliteit. De toetsresultaten en toetsnormen van het Besluit Bodemkwaliteit zijn opgenomen in bijlage V.

Twee mengmonsters van de bovengrond (MM3 bg en MM5 bg) ter plaatse van de vrachtwagen-overlaadplaats en op het voorterrein ten zuiden van de Berkelcentrale voldoen aan de kwaliteitsklasse industrie bij het toepassen op landbodembodem.

De overige monsters van de boven- en ondergrond voldoen aan de kwaliteitsklasse voor schone grond bij het toepassen op landbodembodem.

Hierbij wordt opgemerkt dat de kwaliteit van de puinverharding ter plaatse van de toekomstige pompkamer (boring 27 en 28) niet is vastgesteld, aangezien geen sprake is van grond. Voor de aanleg van de pompkamer zal de puinverharding waarschijnlijk verwijderd worden en worden afgevoerd naar een puinbreker.

## 5 Samenvatting, conclusie en aanbevelingen

### 5.1 Samenvatting

In opdracht van RFC is door Tebodin Netherlands B.V. een verkennend en nulsituatie bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de Berkelcentrale gelegen op het bedrijfsterrein van RFC aan de Oude Needseweg te Borculo.

Aanleiding voor het onderzoek vormt de herinrichting van de Berkelcentrale, waarvoor zowel een bouwvergunning als een revisievergunning WM worden aangevraagd.

Het bodemonderzoek is opgebouwd uit twee onderdelen:

- Verkennend bodemonderzoek ter plaatse van de geplande nieuwbouw fabrieksgebouw.
- Nulsituatie bodemonderzoek ter plaatse van de potentieel bodembedreigende activiteiten in het fabrieksgebouw en de opslagtanks.

Doel van het verkennend onderzoek is inzicht te verkrijgen in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem om aan te geven in hoeverre uit milieuhygiënisch oogpunt belemmeringen aanwezig kunnen zijn die de herinrichting van de Berkelcentrale in de weg staan. Het verkennend bodemonderzoek maakt onderdeel uit van de aanvraag bouwvergunning.

Doel van het nulsituatie bodemonderzoek is het verkrijgen van een toetsingsgrondslag met het oog op mogelijke toekomstige bodemverontreiniging voortvloeiend uit de toekomstige bedrijfsactiviteiten ter plaatse van de Berkelcentrale. Het bodemonderzoek kan daarmee een basis vormen voor het regelen van aansprakelijkheid voor toekomstige kosten verband houdend met bodemverontreiniging. Hierbij worden alleen de concentraties van de meest gebruikte stoffen in de bodem vastgesteld. Het nulsituatie onderzoek maakt onderdeel uit van de aanvraag revisie WM-vergunning.

De Berkelcentrale betreft een WKC, welke momenteel niet in gebruik is en wordt verbouwd. De inrichting van de centrale wordt ingrijpend veranderd, waarbij voor de productie van stoom diverse brandstoffen worden gebruikt, zoals vergistingsgas, biogas, aardgas en pyrolyse olie.

De onderzoekslocatie heeft een oppervlakte van circa 4.620 m<sup>2</sup> en is kadastraal geregistreerd als gemeente Borculo, sectie D, nummers 3606, 3607, 3608 en een klein deel van nr. 4308 (toegangsweg). Perceelnummer 3337 betreft een erf met een woning aan de Needseweg 9 en valt buiten de onderzoekslocatie, aangezien de algemene bodemkwaliteit al afdoende is vastgesteld tijdens een verkennend bodemonderzoek uit oktober 2013.

De huidige inrichting op de locatie bestaat uit het bedrijfspand van Berkelcentrale met ten oosten hiervan het gasontvangststation. In de gehele Berkelcentrale is een dikke betonnen bedrijfsvloer aanwezig. Uitpandig is de onderzoekslocatie grotendeels verhard met klinkers. De toekomstige inrichting op de begane grond van de Berkelcentrale is weergegeven op de overzichtstekening van bijlage II.

Om de algemene bodemkwaliteit vast te stellen, is de gehele locatie conform de richtlijnen van de NEN 5740 onderzocht. Hierbij is de onderzoeksstrategie gehanteerd van een onverdachte locatie. Voor het nulsituatie onderzoek zijn de volgende potentieel verdachte terreindelen onderscheiden:

- Ketelhuis (oppervlakte circa 860 m<sup>2</sup>)
- Werkplaats met magazijn, traforuimtes en verdeelinrichting (oppervlakte circa 800 m<sup>2</sup>).
- Tankenpark met pompkamer en vrachtwagen-overlaadplaats ((oppervlakte circa 305 m<sup>2</sup>).

Bij deze drie terreindelen is de onderzoeksstrategie gehanteerd voor het vaststellen nulsituatie bij een toekomstige bodembelasting (NUL).

De bodem tot de maximale boordiepte van 4,5 m minus maaiveld (-MV) bestaat uit zeer fijn zand en is plaatselijk zwak siltig. Alleen bij boring 21 is een zandige leemlaag waargenomen op een diepte tussen 1,3 en 2,3 m -MV. Op het terrein voor de Berkelcentrale langs de Oude Needseweg is sprake van een puinverharding tot een diepte van 0,3 à 0,4 m -MV. Plaatselijk is de puinverharding bedekt door een klinkerverharding (boring 03). De bovengrond bij boring 06 en 25 bevat sporen puin op een diepte tussen 0,3 en 0,5 m -MV. In de opgeboorde grond van de overige boringen zijn zintuiglijk geen afwijkingen waargenomen. Op het maaiveld en in de opgeboorde grond is zintuiglijk geen asbest verdacht materiaal waargenomen.

### **Ketelhuis**

In het mengmonster van de bovengrond zijn geen verontreinigingen aangetoond met de stoffen uit het standaard pakket grond.

In het grondwater zijn verhoogde concentraties barium, nikkel en zink boven de streefwaarden aangetoond. Van de overige stoffen uit het standaard pakket water zijn geen verontreinigingen aangetoond. In het grondwater is ook geen verhoogde concentratie ammoniak boven de detectiegrens aangetoond.

### **Werkplaats, magazijn, traforuimtes en verdeelinrichting**

In het mengmonster van de bovengrond zijn geen verontreinigingen aangetoond met de stoffen uit het standaard pakket grond.

In het grondwater is een verhoogde concentratie barium boven de streefwaarden aangetoond. Van de overige stoffen uit het standaard pakket water zijn geen verontreinigingen aangetoond. In het grondwater is ook geen verhoogde concentratie ammoniak boven de detectiegrens aangetoond.

### **Tankenpark, overlaadplaats en pompkamer**

In het mengmonster van de bovengrond ter plaatse van de vrachtwagen-overlaadplaats is een verontreiniging aangetoond met minerale olie boven de achtergrondwaarde.

In het mengmonster van de bovengrond ter plaatse van het tankenpark met pompkamer zijn geen verontreinigingen aangetoond met de stoffen uit het standaard pakket grond en vluchtige olie.

In het grondwater zijn geen verontreinigingen aangetoond met minerale olie, vluchtige olie en vluchtige aromaten.

### **Onverdacht terreindeel**

In het mengmonster van de bovengrond met sporen puin is een verontreiniging aangetoond met nikkel en PAK boven de achtergrondwaarden.

In de mengmonsters van de zintuiglijke schone bovengrond en ondergrond zijn geen verontreinigingen aangetoond met de stoffen uit het standaard pakket grond.

## **5.2 Conclusie en aanbevelingen**

In onderhavig onderzoek is de milieuhygiënische kwaliteit (nulsituatie) van de bodem vastgelegd.

De plaatselijk geringe grondverontreiniging met nikkel, PAK minerale olie boven de achtergrondwaarden en de licht verhoogde concentraties barium, nikkel en zink in het grondwater vormen geen noodzaak tot het uitvoeren van een nader bodemonderzoek.


De resultaten van het onderhavige onderzoek vormen, ons inziens, geen belemmering voor de voorgenomen herinrichting van de onderzoekslocatie.

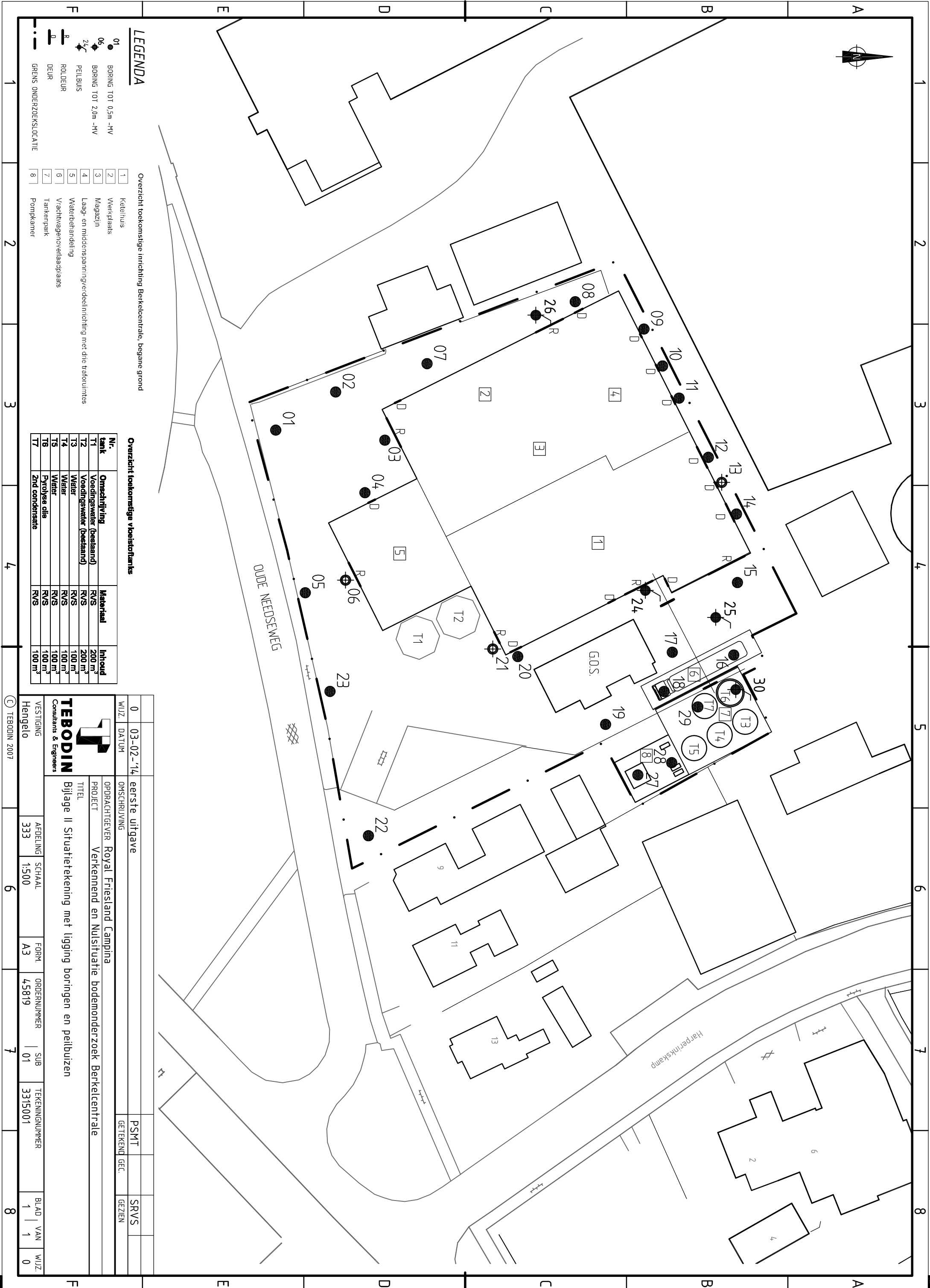
Bij eventuele afvoer van grond en puin van de onderzoekslocatie dient rekening gehouden te worden met het Besluit bodemkwaliteit. Twee mengmonsters van de bovengrond (MM3 bg en MM5 bg) ter plaatse van de vrachtwagen-overlaadplaats en op het voorterrein ten zuiden van de Berkelcentrale voldoen aan de kwaliteitsklasse industrie bij het toepassen op landbodem. De overige monsters van de boven- en ondergrond voldoen aan de kwaliteitsklasse voor schone grond bij het toepassen op landbodem.

Hierbij wordt opgemerkt dat de kwaliteit van de puinverharding ter plaatse van de toekomstige pompkamer (boring 27 en 28) niet is vastgesteld, aangezien geen sprake is van grond. Voor de aanleg van de pompkamer zal de puinverharding waarschijnlijk verwijderd worden en worden afgevoerd naar een puinbreker.





		Schaal circa 1 : 20.000		
0	Feb. 2014			PSMT
wijz.	Datum	omschrijving/uitgegeven voor	opgemaakt	gec.
		opdrachtgever: Royal Friesland Campina		
		project: Verkennend en nulsituatie bodemonderzoek Berkelcentrale te Borculo		
		titel: Bijlage I: Ligging onderzoekslocatie		
kantoor: Hengelo		Tebodin order: 45819.01	document: 3315001	wijz.:      pag.: 1      van: 1



**LEGENDA**

- 01 ● BORING TOT 0,5m -NV
- 06 ● BORING TOT 2,0m -NV
- 2/4 ↙ PEILBUS
- R ROLDEUR
- D DEUR
- - - - - GRENS ONDERZOEKSLIJDLOCATIE

Overzicht toekomstige inrichting Berkelcentrale, begane grond

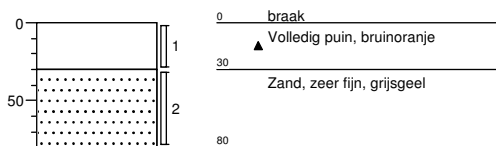
- 1 Kettelhuis
- 2 Werkplaats
- 3 Magazijn
- 4 Laag- en middenspanningverdeelinrichting met drie trafoformities
- 5 Waterbehandeling
- 6 Vrachtwagenoverlaadplaats
- 7 Tankenpark
- 8 Pompkamer

Overzicht toekomstige vloeistof tanks

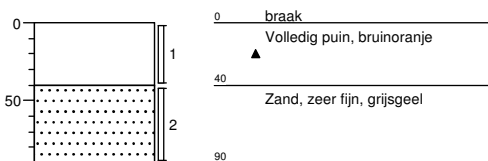
Nr.	Omschrijving	Materiaal	Inhoud
T1	Voedingswater (bestand)	RVS	200 m <sup>3</sup>
T2	Voedingswater (bestand)	RVS	200 m <sup>3</sup>
T3	Water	RVS	100 m <sup>3</sup>
T4	Water	RVS	100 m <sup>3</sup>
T5	Water	RVS	100 m <sup>3</sup>
T6	Water	RVS	100 m <sup>3</sup>
T7	Pyrolyse olie	RVS	100 m <sup>3</sup>
T8	ZnD condensate	RVS	100 m <sup>3</sup>

0		03-02-'14		eerste uitgave		PSMT		SRVS			
WJZ	DATUM	OMSCHRIJVING	OPDRACHTGEVER Royal Friesland Campina				GETEKEND	GEC.	GEZIEN		
VESTIGING Hengelo		TEBODIN Consultants & Engineers		PROJECT Verkenning en Nuisituatie bodemonderzoek Berkelcentrale		TITEL Bijlage II Situatietekening met ligging boringen en peilbuizen		ADDELING 333		SCHAAL 1:500	
FORM. A3		ORDERNUMMER 45819		SUB 01		TEKENINGNUMMER 3315001		BLAD 1		VAN 1	WIJZ. 0
© TEBODIN 2007		6		7		8					

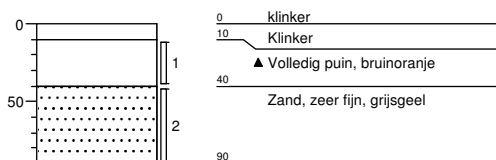
**Boring: 01**



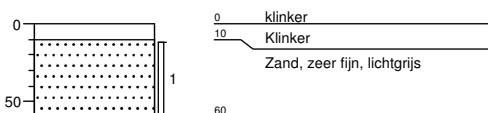
**Boring: 02**





**Boring: 03**

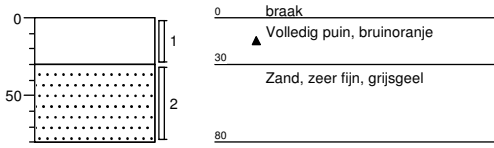


**Boring: 04**

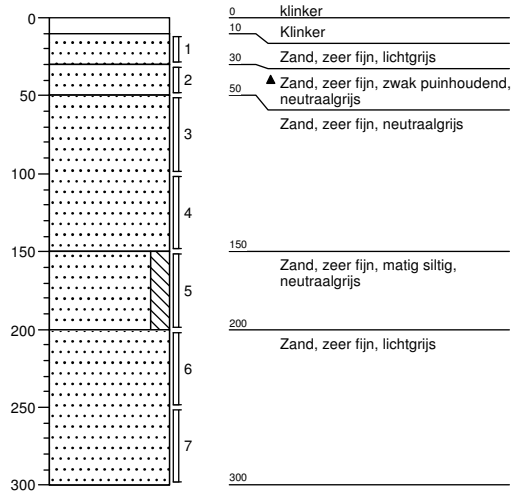


 	Projectnaam: Verkennend en nulsituatie bodemonderzoek Berkelcentrale te Borculo	Boormeester: E. Veldman
	Opdrachtgever: Royal Friesland Campina N.V.	Projectleider: P. Smit
	Projectcode: 45819.01	Pagina: 1 / 8

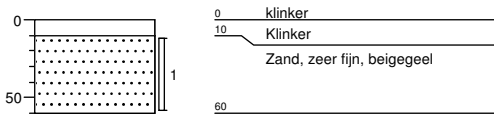
**Boring: 05**



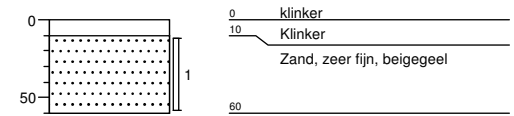
**Boring: 06**



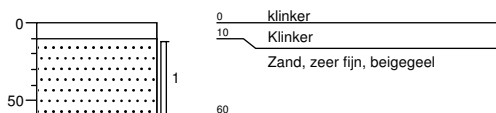
**Boring: 07**



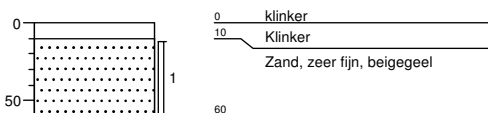
**Boring: 08**



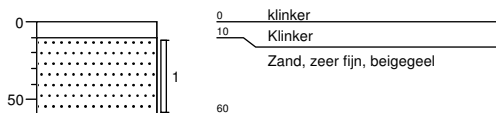
**Boring: 09**



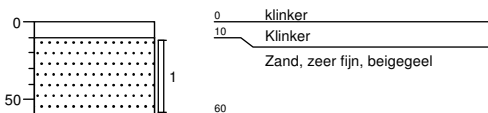
**Boring: 10**





**Boring: 11**

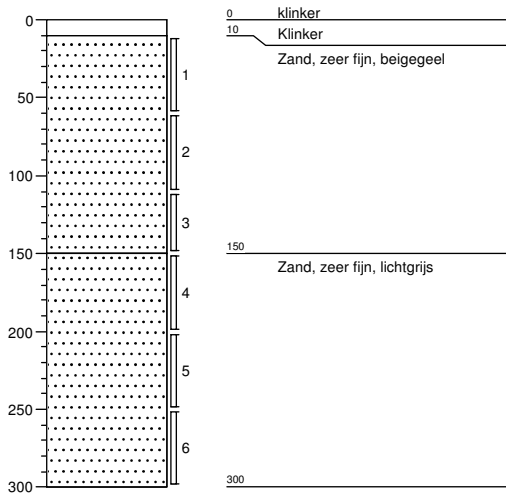


**Boring: 12**

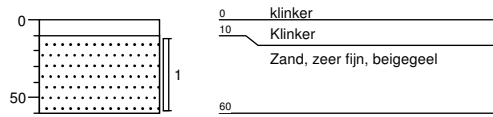


 	Projectnaam: Verkennend en nulsituatie bodemonderzoek Berkelcentrale te Borculo	Boormeester: E. Veldman
	Opdrachtgever: Royal Friesland Campina N.V.	Projectleider: P. Smit
	Projectcode: 45819.01	Pagina: 3 / 8

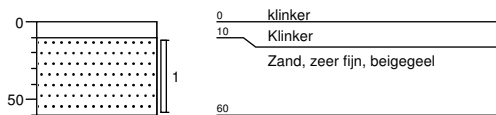
**Boring: 13**



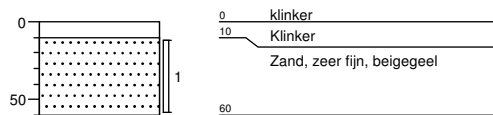
**Boring: 14**



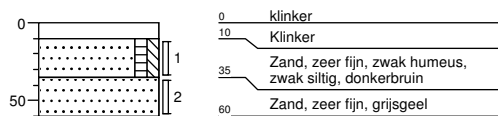
**Boring: 15**



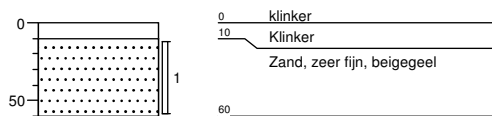
**Boring: 16**



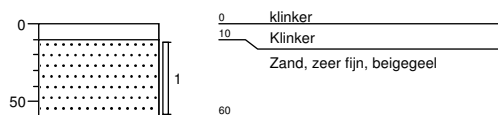
**Boring: 17**



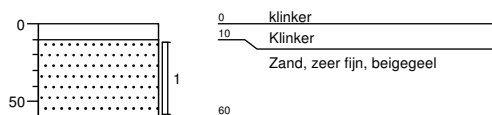
**Boring: 18**



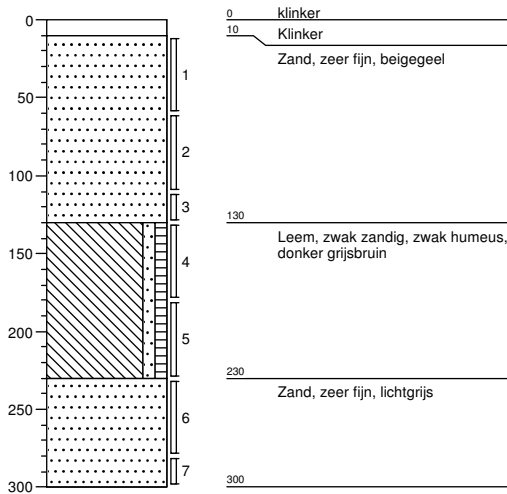
**Boring: 19**



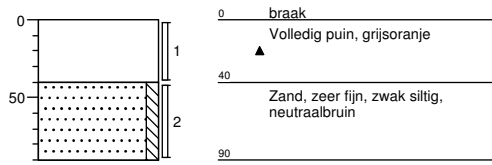
**Boring: 20**



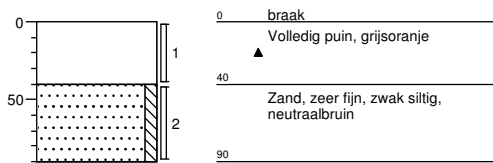
**Boring: 21**



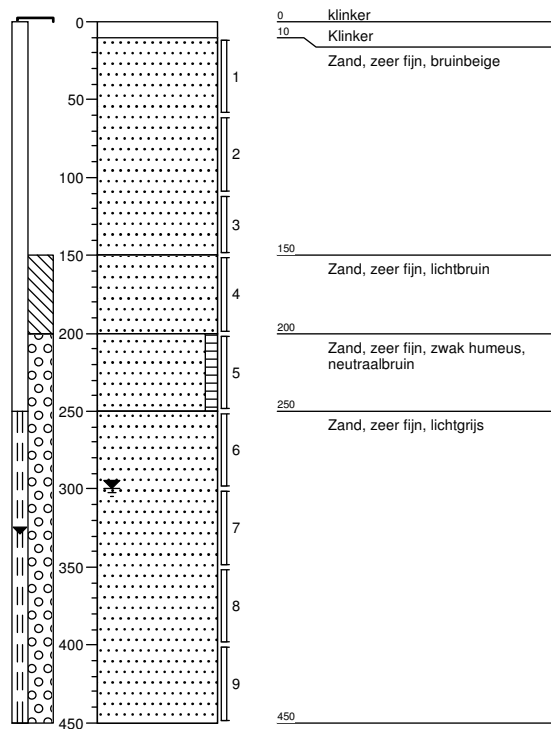
**Boring: 22**



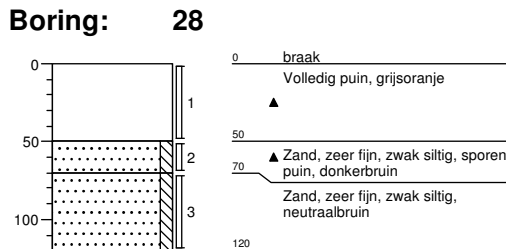
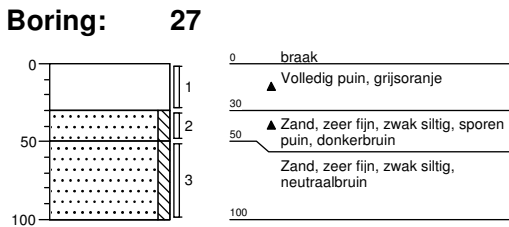
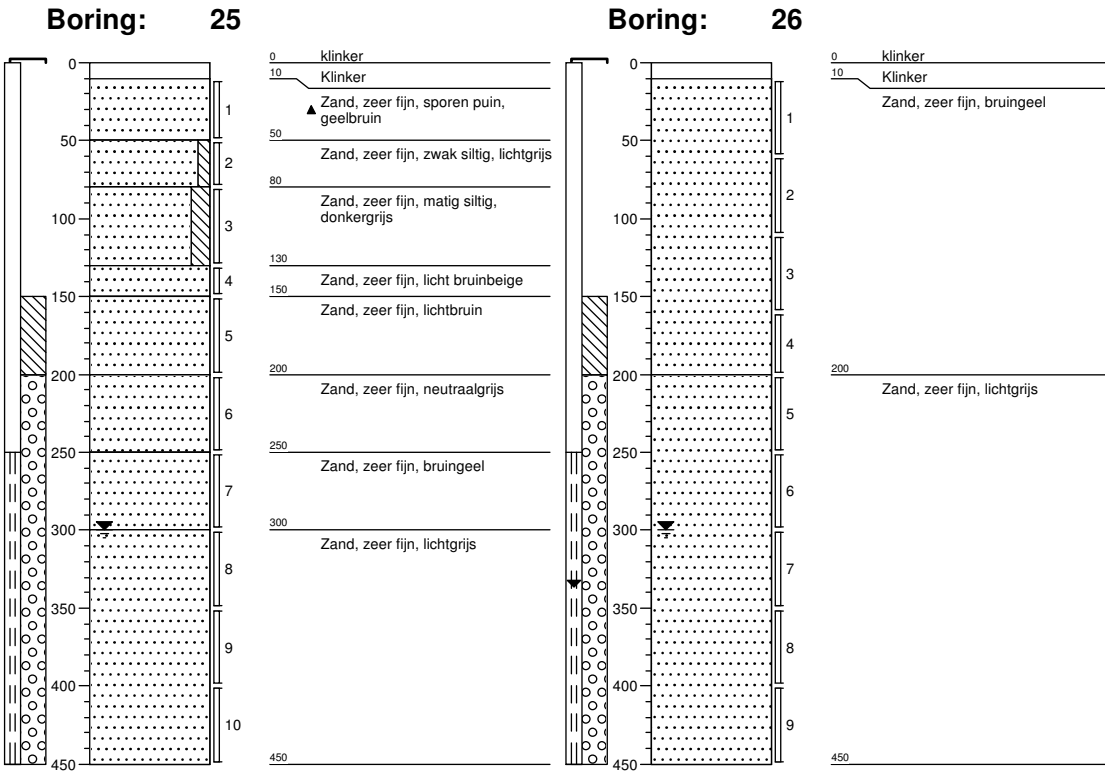
**Boring: 23**



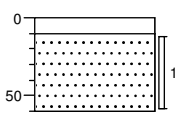
**Boring: 24**





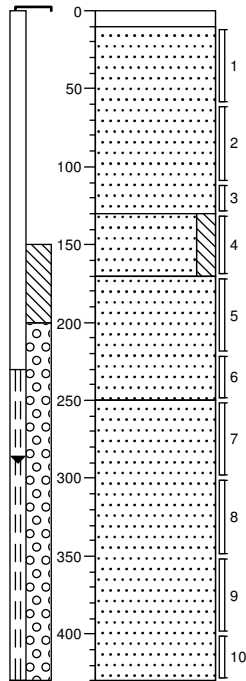


**Boring: 29**



0 klinker  
 10 Klinker  
 Zand, zeer fijn, beigebruin  
 60

**Boring: 30**



0 klinker  
 10 Klinker  
 Zand, zeer fijn, beigebruin  
 130  
 Zand, zeer fijn, matig siltig, neutraalbruin  
 170  
 Zand, zeer fijn, grijsgeel  
 250  
 Zand, zeer fijn, lichtgrijs  
 430

# Legenda (conform NEN 5104)

## grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

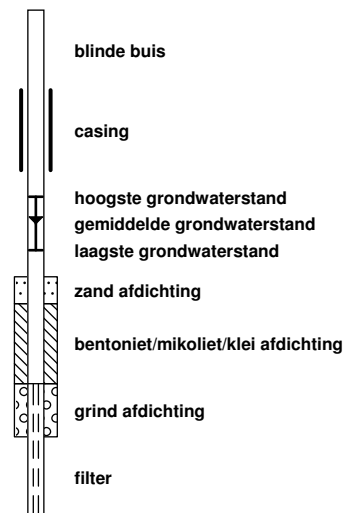
## zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

## veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

## peilbuis



## klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

## leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

## overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

## geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

## olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

## p.i.d.-waarde

- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

## monsters

- geroerd monster
- ongeroerd monster
- volumering

## overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand

- slib
- water



Ordernummer: 45819.01  
Rapportnummer: 3315001  
Revisie: 0  
Datum: februari 2014  
Pagina 1 van 7

## **Bijlage IV Analysetabellen grond en grondwater met toetsingsnormen**

Toetsing aan de Wet bodembescherming (Wbb) met behulp van de Bodem Toets- en Validatieservice (BoToVa service).

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

Toetsmonster		MM1 bg			MM2 bg			MM3 bg		
Humus (% ds)		0,50			0,70			1,3		
Lutum (% ds)		1,8			1,5			3,6		
Datum van toetsing		10-2-2014			10-2-2014			10-2-2014		
Monsterconclusie		Voldoet aan Achtergrondwaarde			Voldoet aan Achtergrondwaarde			Overschrijding Achtergrondwaarde		
Monstermelding 1		MM1 bg; 7,8,9,10,11 (0,1-0,6)			MM2bg;12,13,14,15,21,24 (0,1-0,6)			MM3 bg; 16,17,18 (0,1-0,6)		
Monstermelding 2										
Monstermelding 3										
		<b>Meetw</b>	<b>GSSD</b>	<b>Index</b>	<b>Meetw</b>	<b>GSSD</b>	<b>Index</b>	<b>Meetw</b>	<b>GSSD</b>	<b>Index</b>
<b>METALEN</b>										
Barium [Ba]	mg/kg ds	<20	<54 <sup>(6)</sup>		<20	<54 <sup>(6)</sup>		<20	<45 <sup>(6)</sup>	
Cadmium [Cd]	mg/kg ds	<0,2	<0,2	-0,03	<0,2	<0,2	-0,03	<0,2	<0,2	-0,03
Kobalt [Co]	mg/kg ds	2,8	9,8	-0,03	2,4	8,4	-0,04	2,9	8,7	-0,04
Koper [Cu]	mg/kg ds	<5	<7	-0,22	<5	<7	-0,22	5,7	11,2	-0,19
Kwik [Hg]	mg/kg ds	<0,05	<0,05	-0	<0,05	<0,05	-0	<0,05	<0,05	-0
Lood [Pb]	mg/kg ds	<10	<11	-0,08	<10	<11	-0,08	<10	<11	-0,08
Molybdeen [Mo]	mg/kg ds	<0,5	<0,4	-0,01	<0,5	<0,4	-0,01	<0,5	<0,4	-0,01
Nikkel [Ni]	mg/kg ds	7,8	22,8	-0,19	7,0	20,4	-0,22	8,4	21,6	-0,21
Zink [Zn]	mg/kg ds	<20	<33	-0,18	24	57	-0,14	27	59	-0,14
<b>PAK</b>										
Naftaleen	mg/kg ds	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	
Fenanthreen	mg/kg ds	<0,01	<0,01		0,02	0,02		0,02	0,02	
Anthraceen	mg/kg ds	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	
Fluorantheen	mg/kg ds	<0,01	<0,01		0,07	0,07		0,06	0,06	
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	<0,01	<0,01		0,04	0,04		0,03	0,03	
Chryseen	mg/kg ds	<0,01	<0,01		0,03	0,03		0,03	0,03	
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	<0,01	<0,01		0,02	0,02		0,02	0,02	
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	<0,01	<0,01		0,03	0,03		0,04	0,04	
Benzo(g,h,i)peryleen	mg/kg ds	<0,01	<0,01		0,02	0,02		0,03	0,03	
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg ds	<0,01	<0,01		0,03	0,03		0,03	0,03	
PAK 10 VROM	mg/kg ds		<0,070	-0,04		0,27	-0,03		0,27	-0,03
Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg ds	0,07			0,274			0,274		
<b>GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>										
PCB 28	µg/kg ds	<1	<4		<1	<4		<1	<4	
PCB 52	µg/kg ds	<1	<4		<1	<4		<1	<4	
PCB 101	µg/kg ds	<1	<4		<1	<4		<1	<4	
PCB 118	µg/kg ds	<1	<4		<1	<4		<1	<4	
PCB 138	µg/kg ds	<1	<4		<1	<4		<1	<4	
PCB 153	µg/kg ds	<1	<4		<1	<4		<1	<4	
PCB 180	µg/kg ds	<1	<4		<1	<4		<1	<4	
PCB (som 7)	µg/kg ds		<25	0,01		<25	0,01		<25	0,01
PCB (7) (som, 0.7 factor)	µg/kg ds	4,9			4,9			4,9		
<b>OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN</b>										
Minerale olie (vluchtig totaal)	mg/kg ds							<20		
Minerale olie C10 - C12	mg/kg ds	<5	18 <sup>(6)</sup>		<5	18 <sup>(6)</sup>		<5	18 <sup>(6)</sup>	
Minerale olie C12 - C22	mg/kg ds	<5	18 <sup>(6)</sup>		<5	18 <sup>(6)</sup>		6	30 <sup>(6)</sup>	
Minerale olie C22 - C30	mg/kg ds	<5	18 <sup>(6)</sup>		<5	18 <sup>(6)</sup>		17	85 <sup>(6)</sup>	
Minerale olie C30 - C40	mg/kg ds	<5	18 <sup>(6)</sup>		<5	18 <sup>(6)</sup>		17	85 <sup>(6)</sup>	
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	<20	<70	-0,02	<20	<70	-0,02	40	200	0
<b>OVERIG</b>										
Aard artefacten	g									
Artefacten	g	<1			<1			<1		
Droge stof	% w/w	93,0	93,0 <sup>(6)</sup>		91,1	91,0 <sup>(6)</sup>		91,6	92,0 <sup>(6)</sup>	

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

Toetsmonster		MM4 bg			MM5 bg			MM6 og		
Humus (% ds)		1,5			0,60			0,50		
Lutum (% ds)		4,7			1,0			2,7		
Datum van toetsing		10-2-2014			10-2-2014			10-2-2014		
Monsterconclusie		Voldoet aan Achtergrondwaarde			Overschrijding Achtergrondwaarde			Voldoet aan Achtergrondwaarde		
Monstermelding 1		MM4 bg; 1, 2, 3 (0,3-0,9)			MM5 bg; 4, 6, 19 (0,1-0,6)			MM6 bg; 6, 13, 21, 24, 26 (0,5-1,6)		
Monstermelding 2										
Monstermelding 3										
		Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
<b>METALEN</b>										
Barium [Ba]	mg/kg ds	24	70 <sup>(6)</sup>		<20	<54 <sup>(6)</sup>		<20	<50 <sup>(6)</sup>	
Cadmium [Cd]	mg/kg ds	<0,2	<0,2	-0,03	<0,2	<0,2	-0,03	<0,2	<0,2	-0,03
Kobalt [Co]	mg/kg ds	2,7	7,3	-0,04	2,8	9,8	-0,03	2,4	7,8	-0,04
Koper [Cu]	mg/kg ds	<5	<7	-0,22	<5	<7	-0,22	<5	<7	-0,22
Kwik [Hg]	mg/kg ds	<0,05	<0,05	-0	<0,05	<0,05	-0	<0,05	<0,05	-0
Lood [Pb]	mg/kg ds	<10	<10	-0,08	<10	<11	-0,08	<10	<11	-0,08
Molybdeen [Mo]	mg/kg ds	<0,5	<0,4	-0,01	1,1	1,1	-0	<0,5	<0,4	-0,01
Nikkel [Ni]	mg/kg ds	7,8	18,6	-0,25	32	93	0,89	6,3	17,4	-0,27
Zink [Zn]	mg/kg ds	23	48	-0,16	<20	<33	-0,18	40	92	-0,08
<b>PAK</b>										
Naftaleen	mg/kg ds	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	
Fenanthreen	mg/kg ds	0,03	0,03		0,23	0,23		0,01	0,01	
Anthraceen	mg/kg ds	0,01	0,01		0,07	0,07		<0,01	<0,01	
Fluorantheen	mg/kg ds	0,09	0,09		0,41	0,41		0,03	0,03	
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,04	0,04		0,20	0,20		0,02	0,02	
Chryseen	mg/kg ds	0,04	0,04		0,15	0,15		0,01	0,01	
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,03	0,03		0,09	0,09		0,01	0,01	
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,05	0,05		0,17	0,17		0,02	0,02	
Benzo(g,h,i)peryleen	mg/kg ds	0,04	0,04		0,10	0,10		0,01	0,01	
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg ds	0,04	0,04		0,10	0,10		0,01	0,01	
PAK 10 VROM	mg/kg ds		0,38	-0,03		1,5	0		0,13	-0,04
Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg ds	0,377			1,527			0,134		
<b>GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>										
PCB 28	µg/kg ds	<1	<4		<1	<4		<1	<4	
PCB 52	µg/kg ds	<1	<4		<1	<4		<1	<4	
PCB 101	µg/kg ds	<1	<4		<1	<4		<1	<4	
PCB 118	µg/kg ds	<1	<4		<1	<4		<1	<4	
PCB 138	µg/kg ds	<1	<4		<1	<4		<1	<4	
PCB 153	µg/kg ds	<1	<4		<1	<4		<1	<4	
PCB 180	µg/kg ds	<1	<4		<1	<4		<1	<4	
PCB (som 7)	µg/kg ds		<25	0,01		<25	0,01		<25	0,01
PCB (7) (som, 0.7 factor)	µg/kg ds	4,9			4,9			4,9		
<b>OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN</b>										
Minerale olie C10 - C12	mg/kg ds	<5	18 <sup>(6)</sup>		<5	18 <sup>(6)</sup>		<5	18 <sup>(6)</sup>	
Minerale olie C12 - C22	mg/kg ds	<5	18 <sup>(6)</sup>		<5	18 <sup>(6)</sup>		<5	18 <sup>(6)</sup>	
Minerale olie C22 - C30	mg/kg ds	<5	18 <sup>(6)</sup>		<5	18 <sup>(6)</sup>		<5	18 <sup>(6)</sup>	
Minerale olie C30 - C40	mg/kg ds	<5	18 <sup>(6)</sup>		<5	18 <sup>(6)</sup>		<5	18 <sup>(6)</sup>	
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	<20	<70	-0,02	<20	<70	-0,02	<20	<70	-0,02
<b>OVERIG</b>										
Aard artefacten	g									
Artefacten	g	<1			<1			<1		
Droge stof	% w/w	85,3	85,0 <sup>(6)</sup>		94,0	94,0 <sup>(6)</sup>		89,5	90,0 <sup>(6)</sup>	

**Tabel 3: Aangetoonde gehalten in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming**

Toetsmonster		MM7 bg		
Humus (% ds)		2,2		
Lutum (% ds)		3,2		
Datum van toetsing		10-2-2014		
Monsterconclusie		Voldoet aan Achtergrondwaarde		
Monstermelding 1		MM7 bg; 27, 28, 29, 30 (0,1-0,7)		
Monstermelding 2				
Monstermelding 3				
		<b>Meetw</b>	<b>GSSD</b>	<b>Index</b>
<b>METALEN</b>				
Barium [Ba]	mg/kg ds	31	104 <sup>(6)</sup>	
Cadmium [Cd]	mg/kg ds	<0,2	<0,2	-0,03
Kobalt [Co]	mg/kg ds	3,0	9,3	-0,03
Koper [Cu]	mg/kg ds	8,5	16,8	-0,15
Kwik [Hg]	mg/kg ds	<0,05	<0,05	-0
Lood [Pb]	mg/kg ds	19	29	-0,04
Molybdeen [Mo]	mg/kg ds	<0,5	<0,4	-0,01
Nikkel [Ni]	mg/kg ds	7,9	20,9	-0,22
Zink [Zn]	mg/kg ds	29	65	-0,13
<b>PAK</b>				
Naftaleen	mg/kg ds	<0,01	<0,01	
Fenanthreen	mg/kg ds	0,08	0,08	
Anthraceen	mg/kg ds	0,07	0,07	
Fluorantheen	mg/kg ds	0,21	0,21	
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,10	0,10	
Chryseen	mg/kg ds	0,10	0,10	
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,07	0,07	
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,11	0,11	
Benzo(g,h,i)peryleen	mg/kg ds	0,08	0,08	
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg ds	0,08	0,08	
PAK 10 VROM	mg/kg ds		0,91	-0,02
Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg ds	0,907		
<b>GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>				
PCB 28	µg/kg ds	<1	<3	
PCB 52	µg/kg ds	<1	<3	
PCB 101	µg/kg ds	<1	<3	
PCB 118	µg/kg ds	<1	<3	
PCB 138	µg/kg ds	<1	<3	
PCB 153	µg/kg ds	<1	<3	
PCB 180	µg/kg ds	<1	<3	
PCB (som 7)	µg/kg ds		<22	0
PCB (7) (som, 0.7 factor)	µg/kg ds	4,9		
<b>OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN</b>				
Minerale olie (vluchtig totaal)	mg/kg ds	<20		
Minerale olie C10 - C12	mg/kg ds	<5	16 <sup>(6)</sup>	
Minerale olie C12 - C22	mg/kg ds	<5	16 <sup>(6)</sup>	
Minerale olie C22 - C30	mg/kg ds	<5	16 <sup>(6)</sup>	
Minerale olie C30 - C40	mg/kg ds	<5	16 <sup>(6)</sup>	
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	<20	<64	-0,03
<b>OVERIG</b>				
Aard artefacten	g			
Artefacten	g	<1		
Droge stof	% w/w	88,5	89,0 <sup>(6)</sup>	

< : kleiner dan de detectielimiet  
 8,88 : ≤ Achtergrondwaarde  
 8,88 : ≤ Interventiewaarde  
 8,88 : > Interventiewaarde  
 6 : Heeft geen normwaarde  
 # : verhoogde rapportagegrens  
 GSSD : Gestandaardiseerde meetwaarde  
 Index : (GSSD - AW) / (I - AW)

**Tabel 4: Normwaarden conform de Wet Bodembescherming**

		AW	I
<b>METALEN</b>			
Cadmium [Cd]	mg/kg ds	0,6	13
Kobalt [Co]	mg/kg ds	15	190
Koper [Cu]	mg/kg ds	40	190
Kwik [Hg]	mg/kg ds	0,15	36
Lood [Pb]	mg/kg ds	50	530
Molybdeen [Mo]	mg/kg ds	1,5	190
Nikkel [Ni]	mg/kg ds	35	100
Zink [Zn]	mg/kg ds	140	720
<b>PAK</b>			
PAK 10 VROM	mg/kg ds	1,5	40
<b>GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>			
PCB (som 7)	mg/kg ds	0,02	1
<b>OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN</b>			
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	190	5000



**Tabel 5: Aangetroffen gehalten in grondwater met beoordeling conform de Wet Bodembescherming**

Watermonster		24-1-1			26-1-1			30-1-1		
Datum		24-1-2014			24-1-2014			5-2-2014		
Filterdiepte (m -mv)		2,50 - 4,50			2,50 - 4,50			2,30 - 4,30		
Datum van toetsing		10-2-2014			10-2-2014			10-2-2014		
Monsterconclusie		Overschrijding Streefwaarde			Overschrijding Streefwaarde			Voldoet aan Streefwaarde		
Monstermelding 1		Peilbuis 24			Peilbuis 26			Peilbuis 30		
Monstermelding 2										
Monstermelding 3										
		Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
<b>METALEN</b>										
Barium [Ba]	µg/l	230	230	0,31	80	80	0,05			
Cadmium [Cd]	µg/l	<0,2	<0,1	-0,05	<0,2	<0,1	-0,05			
Kobalt [Co]	µg/l	5,4	5,4	-0,18	<2	<1	-0,24			
Koper [Cu]	µg/l	4,1	4,1	-0,18	2,5	2,5	-0,21			
Kwik [Hg]	µg/l	<0,05	<0,04	-0,04	<0,05	<0,04	-0,04			
Lood [Pb]	µg/l	5,4	5,4	-0,16	<2	<1	-0,23			
Molybdeen [Mo]	µg/l	2,2	2,2	-0,01	<2	<1	-0,01			
Nikkel [Ni]	µg/l	18	18	0,05	<3	<2	-0,22			
Zink [Zn]	µg/l	73	73	0,01	46	46	-0,03			
<b>AROMATISCHE VERBINDINGEN</b>										
Benzeen	µg/l	<0,2	<0,1	-0	<0,2	<0,1	-0	<0,2	<0,1	-0
Tolueen	µg/l	<0,2	<0,1	-0,01	<0,2	<0,1	-0,01	<0,2	<0,1	-0,01
Ethylbenzeen	µg/l	<0,2	<0,1	-0,03	<0,2	<0,1	-0,03	<0,2	<0,1	-0,03
ortho-Xyleen	µg/l	<0,1	<0,1		<0,1	<0,1		<0,1	<0,1	
meta-/para-Xyleen (som)	µg/l	<0,2	<0,1		<0,2	<0,1		<0,2	<0,1	
Xylenen (som)	µg/l		<0,21	0		<0,21	0		<0,21	0
Xylenen (som, 0.7 factor)	µg/l	0,21			0,21			0,21		
Styreen (Vinylbenzeen)	µg/l	<0,2	<0,1	-0,02	<0,2	<0,1	-0,02			
BTEX (totaal, 0.7 factor)	µg/l							0,63		
Som 16 Aromatische oplosmiddelen	µg/l		<0,77 <sup>(2,14)</sup>			<0,77 <sup>(2,14)</sup>			<0,63 <sup>(2,14)</sup>	
<b>PAK</b>										
Naftaleen	µg/l	<0,02	<0,01	0	<0,02	<0,01	0	<0,02	<0,01	0
PAK 10 VROM	-		<0,00020 <sup>(11)</sup>			<0,00020 <sup>(11)</sup>			<0,00020 <sup>(11)</sup>	
<b>GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>										
1,1-Dichloorethaan	µg/l	<0,2	<0,1	-0,01	<0,2	<0,1	-0,01			
1,2-Dichloorethaan	µg/l	<0,2	<0,1	-0,02	<0,2	<0,1	-0,02			
1,1-Dichlooretheen	µg/l	<0,1	<0,1	0,01	<0,1	<0,1	0,01			
cis-1,2-Dichlooretheen	µg/l	<0,1	<0,1		<0,1	<0,1				
trans-1,2-Dichlooretheen	µg/l	<0,1	<0,1		<0,1	<0,1				
cis + trans-1,2-Dichlooretheen	µg/l		<0,14	0,01		<0,14	0,01			
1,2-Dichloorethenen (som, 0.7 facto)	µg/l	0,14			0,14					
Dichloormethaan	µg/l	<0,2	<0,1	0	<0,2	<0,1	0			
1,1-Dichloorpropaan	µg/l	<0,2	<0,1		<0,2	<0,1				
1,2-Dichloorpropaan	µg/l	<0,2	<0,1		<0,2	<0,1				
1,3-Dichloorpropaan	µg/l	<0,2	<0,1		<0,2	<0,1				
Dichloorpropaan	µg/l		<0,42	-0		<0,42	-0			
Dichloorpropanen (0,7 som, 1,1+1,2+1,3)	µg/l	0,42			0,42					
Tetrachlooretheen (Per)	µg/l	<0,1	<0,1	0	<0,1	<0,1	0			
Tetrachloormethaan (Tetra)	µg/l	<0,1	<0,1	0,01	<0,1	<0,1	0,01			
1,1,1-Trichloorethaan	µg/l	<0,1	<0,1	0	<0,1	<0,1	0			
1,1,2-Trichloorethaan	µg/l	<0,1	<0,1	0	<0,1	<0,1	0			
Trichlooretheen (Tri)	µg/l	<0,2	<0,1	-0,05	<0,2	<0,1	-0,05			
Trichloormethaan (Chloroform)	µg/l	<0,2	<0,1	-0,01	<0,2	<0,1	-0,01			
Vinylchloride	µg/l	<0,2	<0,1 <sup>(14)</sup>	0,02	<0,2	<0,1 <sup>(14)</sup>	0,02			
Tribroommethaan (bromoform)	µg/l	<0,2	<0,1 <sup>(14)</sup>		<0,2	<0,1 <sup>(14)</sup>				

OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN										
Minerale olie (vluchtig totaal)	µg/l									<20
Minerale olie C10 - C12	µg/l	<25	18 <sup>(6)</sup>		<25	18 <sup>(6)</sup>		<25	18 <sup>(6)</sup>	
Minerale olie C12 - C22	µg/l	<25	18 <sup>(6)</sup>		<25	18 <sup>(6)</sup>		<25	18 <sup>(6)</sup>	
Minerale olie C22 - C30	µg/l	<25	18 <sup>(6)</sup>		<25	18 <sup>(6)</sup>		<25	18 <sup>(6)</sup>	
Minerale olie C30 - C40	µg/l	<25	18 <sup>(6)</sup>		<25	18 <sup>(6)</sup>		<25	18 <sup>(6)</sup>	
Minerale olie (totaal)	µg/l	<50	<35	-0,03	<50	<35	-0,03	<50	<35	-0,03
<b>OVERIG</b>										
Ammoniak	mg N/l	<0,5			<0,5					
Meettemperatuur pH-meting	°C	15,3	15,3 <sup>(6)</sup>		20,1	20,1 <sup>(6)</sup>				
pH	-	6,8	6,8 <sup>(6)</sup>		7,1	7,1 <sup>(6)</sup>				

- < : kleiner dan de detectielimiet  
 8,88 : <= Streefwaarde  
 8,88 : > Streefwaarde  
 8,88 : > Interventiewaarde  
 11 : Enkele parameters ontbreken in de berekening van de somfractie  
 14 : Streefwaarde ontbreekt zorgplicht van toepassing  
 2 : Enkele parameters ontbreken in de som  
 6 : Heeft geen normwaarde  
 # : verhoogde rapportagegrens  
 GSSD : Gestandaardiseerde meetwaarde  
 Index : (GSSD - S) / (I - S)

Tabel 6: Normwaarden conform de Wet Bodembescherming

		S	S Diep	Indicatief	I
<b>METALEN</b>					
Barium [Ba]	µg/l	50	200		625
Cadmium [Cd]	µg/l	0,4	0,06		6
Kobalt [Co]	µg/l	20	0,7		100
Koper [Cu]	µg/l	15	1,3		75
Kwik [Hg]	µg/l	0,05	0,01		0,3
Lood [Pb]	µg/l	15	1,7		75
Molybdeen [Mo]	µg/l	5	3,6		300
Nikkel [Ni]	µg/l	15	2,1		75
Zink [Zn]	µg/l	65	24		800
<b>AROMATISCHE VERBINDINGEN</b>					
Benzeen	µg/l	0,2			30
Tolueen	µg/l	7			1000
Ethylbenzeen	µg/l	4			150
Xylenen (som)	µg/l	0,2			70
Styreen (Vinylbenzeen)	µg/l	6			300
Som 16 Aromatische oplosmiddelen	µg/l			150	
<b>PAK</b>					
Naftaleen	µg/l	0,01			70
<b>GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>					
1,1-Dichloorethaan	µg/l	7			900
1,2-Dichloorethaan	µg/l	7			400
1,1-Dichlooretheen	µg/l	0,01			10
cis + trans-1,2-Dichlooretheen	µg/l	0,01			20
Dichloormethaan	µg/l	0,01			1000
Dichloorpropaan	µg/l	0,8			80
Tetrachlooretheen (Per)	µg/l	0,01			40
Tetrachloormethaan (Tetra)	µg/l	0,01			10
1,1,1-Trichloorethaan	µg/l	0,01			300
1,1,2-Trichloorethaan	µg/l	0,01			130
Trichlooretheen (Tri)	µg/l	24			500
Trichloormethaan (Chloroform)	µg/l	6			400
Vinylchloride	µg/l	0,01			5
Tribroommethaan (bromoform)	µg/l				630
<b>OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN</b>					
Minerale olie (totaal)	µg/l	50			600



Ordernummer: 45819.01  
Rapportnummer: 3315001  
Revisie: 0  
Datum: februari 2014  
Pagina 1 van 5

## **Bijlage V Analysetabellen grond met toetsingsnormen**

Toetsing aan het Besluit Bodemkwaliteit (BBk) met behulp van de Bodem Toets- en Validatieservice (BoToVa service).

**Tabel 1: Samenstellingwaarden en toetsing voor grond conform Besluit Bodemkwaliteit**

Toetsmonster		MM1 bg		MM2 bg		MM3 bg	
Humus (% ds)		0,50		0,70		1,3	
Lutum (% ds)		1,8		1,5		3,6	
Datum van toetsing		10-2-2014		10-2-2014		10-2-2014	
Monster getoetst als		partij		partij		partij	
Bodemklasse monster		Altijd toepasbaar		Altijd toepasbaar		Klasse industrie	
Samenstelling monster							
		<b>Meetw</b>	<b>GSSD</b>	<b>Meetw</b>	<b>GSSD</b>	<b>Meetw</b>	<b>GSSD</b>
<b>METALEN</b>							
Barium [Ba]	mg/kg ds	<20	<54 <sup>(6)</sup>	<20	<54 <sup>(6)</sup>	<20	<45 <sup>(6)</sup>
Cadmium [Cd]	mg/kg ds	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Kobalt [Co]	mg/kg ds	2,8	9,8	2,4	8,4	2,9	8,7
Koper [Cu]	mg/kg ds	<5	<7	<5	<7	5,7	11,2
Kwik [Hg]	mg/kg ds	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Lood [Pb]	mg/kg ds	<10	<11	<10	<11	<10	<11
Molybdeen [Mo]	mg/kg ds	<0,5	<0,4	<0,5	<0,4	<0,5	<0,4
Nikkel [Ni]	mg/kg ds	7,8	22,8	7,0	20,4	8,4	21,6
Zink [Zn]	mg/kg ds	<20	<33	24	57	27	59
<b>PAK</b>							
Naftaleen	mg/kg ds	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fenanthreen	mg/kg ds	<0,01	<0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
Anthraceen	mg/kg ds	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluorantheen	mg/kg ds	<0,01	<0,01	0,07	0,07	0,06	0,06
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	<0,01	<0,01	0,04	0,04	0,03	0,03
Chryseen	mg/kg ds	<0,01	<0,01	0,03	0,03	0,03	0,03
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	<0,01	<0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	<0,01	<0,01	0,03	0,03	0,04	0,04
Benzo(g,h,i)peryleen	mg/kg ds	<0,01	<0,01	0,02	0,02	0,03	0,03
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg ds	<0,01	<0,01	0,03	0,03	0,03	0,03
PAK 10 VROM	mg/kg ds		<0,070		0,27		0,27
Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg ds	0,07		0,274		0,274	
<b>GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>							
PCB 28	µg/kg ds	<1	<4	<1	<4	<1	<4
PCB 52	µg/kg ds	<1	<4	<1	<4	<1	<4
PCB 101	µg/kg ds	<1	<4	<1	<4	<1	<4
PCB 118	µg/kg ds	<1	<4	<1	<4	<1	<4
PCB 138	µg/kg ds	<1	<4	<1	<4	<1	<4
PCB 153	µg/kg ds	<1	<4	<1	<4	<1	<4
PCB 180	µg/kg ds	<1	<4	<1	<4	<1	<4
PCB (som 7)	µg/kg ds		<25		<25		<25
PCB (7) (som, 0.7 factor)	µg/kg ds	4,9		4,9		4,9	
<b>OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN</b>							
Minerale olie (vluchtig totaal)	mg/kg ds					<20	
Minerale olie C10 - C12	mg/kg ds	<5	18 <sup>(6)</sup>	<5	18 <sup>(6)</sup>	<5	18 <sup>(6)</sup>
Minerale olie C12 - C22	mg/kg ds	<5	18 <sup>(6)</sup>	<5	18 <sup>(6)</sup>	6	30 <sup>(6)</sup>
Minerale olie C22 - C30	mg/kg ds	<5	18 <sup>(6)</sup>	<5	18 <sup>(6)</sup>	17	85 <sup>(6)</sup>
Minerale olie C30 - C40	mg/kg ds	<5	18 <sup>(6)</sup>	<5	18 <sup>(6)</sup>	17	85 <sup>(6)</sup>
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	<20	<70	<20	<70	40	200
<b>OVERIG</b>							
Aard artefacten	g						
Artefacten	g	<1		<1		<1	
Droge stof	% w/w	93,0	93,0 <sup>(6)</sup>	91,1	91,0 <sup>(6)</sup>	91,6	92,0 <sup>(6)</sup>

**Tabel 2: Samenstellingwaarden en toetsing voor grond conform Besluit Bodemkwaliteit**

Toetsmonster		MM4 bg		MM5 bg		MM6 og	
Humus (% ds)		1,5		0,60		0,50	
Lutum (% ds)		4,7		1,0		2,7	
Datum van toetsing		10-2-2014		10-2-2014		10-2-2014	
Monster getoetst als		partij		partij		partij	
Bodemklasse monster		Altijd toepasbaar		Klasse industrie		Altijd toepasbaar	
Samenstelling monster							
		<b>Meetw</b>	<b>GSSD</b>	<b>Meetw</b>	<b>GSSD</b>	<b>Meetw</b>	<b>GSSD</b>
<b>METALEN</b>							
Barium [Ba]	mg/kg ds	24	70 <sup>(6)</sup>	<20	<54 <sup>(6)</sup>	<20	<50 <sup>(6)</sup>
Cadmium [Cd]	mg/kg ds	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Kobalt [Co]	mg/kg ds	2,7	7,3	2,8	9,8	2,4	7,8
Koper [Cu]	mg/kg ds	<5	<7	<5	<7	<5	<7
Kwik [Hg]	mg/kg ds	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Lood [Pb]	mg/kg ds	<10	<10	<10	<11	<10	<11
Molybdeen [Mo]	mg/kg ds	<0,5	<0,4	1,1	1,1	<0,5	<0,4
Nikkel [Ni]	mg/kg ds	7,8	18,6	32	93	6,3	17,4
Zink [Zn]	mg/kg ds	23	48	<20	<33	40	92
<b>PAK</b>							
Naftaleen	mg/kg ds	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fenanthreen	mg/kg ds	0,03	0,03	0,23	0,23	0,01	0,01
Anthraceen	mg/kg ds	0,01	0,01	0,07	0,07	<0,01	<0,01
Fluorantheen	mg/kg ds	0,09	0,09	0,41	0,41	0,03	0,03
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,04	0,04	0,20	0,20	0,02	0,02
Chryseen	mg/kg ds	0,04	0,04	0,15	0,15	0,01	0,01
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,03	0,03	0,09	0,09	0,01	0,01
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,05	0,05	0,17	0,17	0,02	0,02
Benzo(g,h,i)peryleen	mg/kg ds	0,04	0,04	0,10	0,10	0,01	0,01
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg ds	0,04	0,04	0,10	0,10	0,01	0,01
PAK 10 VROM	mg/kg ds		0,38		1,5		0,13
Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg ds	0,377		1,527		0,134	
<b>GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>							
PCB 28	µg/kg ds	<1	<4	<1	<4	<1	<4
PCB 52	µg/kg ds	<1	<4	<1	<4	<1	<4
PCB 101	µg/kg ds	<1	<4	<1	<4	<1	<4
PCB 118	µg/kg ds	<1	<4	<1	<4	<1	<4
PCB 138	µg/kg ds	<1	<4	<1	<4	<1	<4
PCB 153	µg/kg ds	<1	<4	<1	<4	<1	<4
PCB 180	µg/kg ds	<1	<4	<1	<4	<1	<4
PCB (som 7)	µg/kg ds		<25		<25		<25
PCB (7) (som, 0.7 factor)	µg/kg ds	4,9		4,9		4,9	
<b>OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN</b>							
Minerale olie C10 - C12	mg/kg ds	<5	18 <sup>(6)</sup>	<5	18 <sup>(6)</sup>	<5	18 <sup>(6)</sup>
Minerale olie C12 - C22	mg/kg ds	<5	18 <sup>(6)</sup>	<5	18 <sup>(6)</sup>	<5	18 <sup>(6)</sup>
Minerale olie C22 - C30	mg/kg ds	<5	18 <sup>(6)</sup>	<5	18 <sup>(6)</sup>	<5	18 <sup>(6)</sup>
Minerale olie C30 - C40	mg/kg ds	<5	18 <sup>(6)</sup>	<5	18 <sup>(6)</sup>	<5	18 <sup>(6)</sup>
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	<20	<70	<20	<70	<20	<70
<b>OVERIG</b>							
Aard artefacten	g						
Artefacten	g	<1		<1		<1	
Droge stof	% w/w	85,3	85,0 <sup>(6)</sup>	94,0	94,0 <sup>(6)</sup>	89,5	90,0 <sup>(6)</sup>

**Tabel 3: Samenstellingwaarden en toetsing voor grond conform Besluit Bodemkwaliteit**

Toetsmonster		MM7 bg	
Humus (% ds)		2,2	
Lutum (% ds)		3,2	
Datum van toetsing		10-2-2014	
Monster getoetst als		partij	
Bodemklasse monster		Altijd toepasbaar	
Samenstelling monster			
		<b>Meetw</b>	<b>GSSD</b>
<b>METALEN</b>			
Barium [Ba]	mg/kg ds	31	104 <sup>(6)</sup>
Cadmium [Cd]	mg/kg ds	<0,2	<0,2
Kobalt [Co]	mg/kg ds	3,0	9,3
Koper [Cu]	mg/kg ds	8,5	16,8
Kwik [Hg]	mg/kg ds	<0,05	<0,05
Lood [Pb]	mg/kg ds	19	29
Molybdeen [Mo]	mg/kg ds	<0,5	<0,4
Nikkel [Ni]	mg/kg ds	7,9	20,9
Zink [Zn]	mg/kg ds	29	65
<b>PAK</b>			
Naftaleen	mg/kg ds	<0,01	<0,01
Fenanthreen	mg/kg ds	0,08	0,08
Anthraceen	mg/kg ds	0,07	0,07
Fluorantheen	mg/kg ds	0,21	0,21
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,10	0,10
Chryseen	mg/kg ds	0,10	0,10
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,07	0,07
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,11	0,11
Benzo(g,h,i)peryleen	mg/kg ds	0,08	0,08
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg ds	0,08	0,08
PAK 10 VROM	mg/kg ds		0,91
Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg ds	0,907	
<b>GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>			
PCB 28	µg/kg ds	<1	<3
PCB 52	µg/kg ds	<1	<3
PCB 101	µg/kg ds	<1	<3
PCB 118	µg/kg ds	<1	<3
PCB 138	µg/kg ds	<1	<3
PCB 153	µg/kg ds	<1	<3
PCB 180	µg/kg ds	<1	<3
PCB (som 7)	µg/kg ds		<22
PCB (7) (som, 0.7 factor)	µg/kg ds	4,9	
<b>OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN</b>			
Minerale olie (vluchtig totaal)	mg/kg ds	<20	
Minerale olie C10 - C12	mg/kg ds	<5	16 <sup>(6)</sup>
Minerale olie C12 - C22	mg/kg ds	<5	16 <sup>(6)</sup>
Minerale olie C22 - C30	mg/kg ds	<5	16 <sup>(6)</sup>
Minerale olie C30 - C40	mg/kg ds	<5	16 <sup>(6)</sup>
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	<20	<64
<b>OVERIG</b>			
Aard artefacten	g		
Artefacten	g	<1	
Drage stof	% w/w	88,5	89,0 <sup>(6)</sup>

- < : kleiner dan de detectielimiet
- 8,88 : <= Achtergrondwaarde
- 8,88 : Wonen
- 8,88 : Industrie
- 8,88 : <= Interventiewaarde
- 8,88 : Niet Toepasbaar > IW
- 6 : Heeft geen normwaarde
- # : verhoogde rapportagegrens
- GSSD : Gestandaardiseerde meetwaarde

Tabel 4: Normwaarden (mg/kg) conform Regeling Besluit Bodemkwaliteit

		AW	WO	IND	I
<b>METALEN</b>					
Cadmium [Cd]	mg/kg ds	0,6	1,2	4,3	13
Kobalt [Co]	mg/kg ds	15	35	190	190
Koper [Cu]	mg/kg ds	40	54	190	190
Kwik [Hg]	mg/kg ds	0,15	0,83	4,8	36
Lood [Pb]	mg/kg ds	50	210	530	530
Molybdeen [Mo]	mg/kg ds	1,5	88	190	190
Nikkel [Ni]	mg/kg ds	35	39	100	100
Zink [Zn]	mg/kg ds	140	200	720	720
<b>PAK</b>					
PAK 10 VROM	mg/kg ds	1,5	6,8	40	40
<b>GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>					
PCB (som 7)	mg/kg ds	0,02	0,04	0,5	1
<b>OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN</b>					
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	190	190	500	5000

## Bijlage VI: Analysecertificaten

Onderstaande kopieën van analysecertificaten zijn opgenomen in deze bijlage:

<b>Laboratorium</b>	<b>Lijstnummer</b>	<b>Aantal bladen, inclusief bijlagen</b>
<b>Grond</b>		
ALcontrol Laboratories	11971534	10
ALcontrol Laboratories	11975646	5
<b>Grondwater</b>		
ALcontrol Laboratories	11974219	6
ALcontrol Laboratories	11977768	4

**Totaal aantal bladen (inclusief voorblad): 26**





## Analyserapport

Tebodin NETHERLANDS BV

Dhr. P. Smit

Postbus 233

7550 AE HENGELO

Blad 1 van 10

Uw projectnaam : VO en NUL Berkelcentrale te Borculo  
Uw projectnummer : 45819.01  
ALcontrol rapportnummer : 11971534, versienummer: 1  
Rapport-verificatienummer : ITAIKXK4

Rotterdam, 27-01-2014

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 45819.01. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

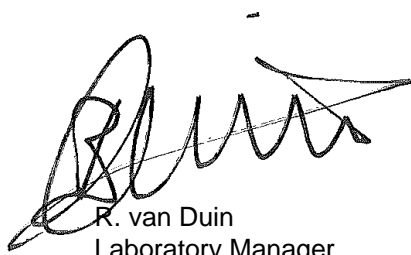
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 10 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 VO en NUL Berkelcentrale te Borculo  
 Projectnummer 45819.01  
 Rapportnummer 11971534 - 1

Orderdatum 17-01-2014  
 Startdatum 17-01-2014  
 Rapportagedatum 27-01-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie					
001	Grond (AS3000)	MM1 bg MM1 bg 07 (10-60) 08 (10-60) 09 (10-60) 10 (10-60) 11 (10-60) 26 (10-60)					
002	Grond (AS3000)	MM2 bg MM2 bg 12 (10-60) 13 (10-60) 14 (10-60) 15 (10-60) 20 (10-60) 21 (10-60) 24 (10-60)					
003	Grond (AS3000)	MM3 bg MM3 bg 16 (10-60) 17 (10-35) 18 (10-60) 25 (10-50)					
004	Grond (AS3000)	MM4 bg MM4 bg 01 (30-80) 02 (40-90) 03 (40-90) 22 (40-90) 23 (40-90)					
005	Grond (AS3000)	MM5 bg MM5 bg 04 (10-60) 06 (30-50) 19 (10-60)					

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
droge stof	gew.-%	S	93.0	91.1	91.6	85.3	94.0
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1	<1	<1
aard van de artefacten	g	S	geen	geen	geen	geen	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	<0.5	0.7	1.3	1.5	0.6
<b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>							
lutum (bodem)	% vd DS	S	1.8	1.5	3.6	4.7	<1
<b>METALEN</b>							
barium	mg/kgds	S	<20	<20	<20	24	<20
cadmium	mg/kgds	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
kobalt	mg/kgds	S	2.8	2.4	2.9	2.7	2.8
koper	mg/kgds	S	<5	<5	5.7	<5	<5
kwik	mg/kgds	S	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
lood	mg/kgds	S	<10	<10	<10	<10	<10
molybdeen	mg/kgds	S	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	1.1
nikkel	mg/kgds	S	7.8	7.0	8.4	7.8	32
zink	mg/kgds	S	<20	24	27	23	<20
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>							
naftaleen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fenantreen	mg/kgds	S	<0.01	0.02	0.02	0.03	0.23
antraceen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.07
fluoranteen	mg/kgds	S	<0.01	0.07	0.06	0.09	0.41
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	<0.01	0.04	0.03	0.04	0.20
chryseen	mg/kgds	S	<0.01	0.03	0.03	0.04	0.15
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	<0.01	0.02	0.02	0.03	0.09
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	<0.01	0.03	0.04	0.05	0.17
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	<0.01	0.02	0.03	0.04	0.10
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	<0.01	0.03	0.03	0.04	0.10
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 BoToVa)	mg/kgds	S	0.07 <sup>1)</sup>	0.274 <sup>1)</sup>	0.274 <sup>1)</sup>	0.377 <sup>1)</sup>	1.527 <sup>1)</sup>
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>							
PCB 28	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1

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

Paraaf :





## Analyserapport

Projectnaam VO en NUL Berkelcentrale te Borculo  
 Projectnummer 45819.01  
 Rapportnummer 11971534 - 1

Orderdatum 17-01-2014  
 Startdatum 17-01-2014  
 Rapportagedatum 27-01-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	MM1 bg MM1 bg 07 (10-60) 08 (10-60) 09 (10-60) 10 (10-60) 11 (10-60) 26 (10-60)
002	Grond (AS3000)	MM2 bg MM2 bg 12 (10-60) 13 (10-60) 14 (10-60) 15 (10-60) 20 (10-60) 21 (10-60) 24 (10-60)
003	Grond (AS3000)	MM3 bg MM3 bg 16 (10-60) 17 (10-35) 18 (10-60) 25 (10-50)
004	Grond (AS3000)	MM4 bg MM4 bg 01 (30-80) 02 (40-90) 03 (40-90) 22 (40-90) 23 (40-90)
005	Grond (AS3000)	MM5 bg MM5 bg 04 (10-60) 06 (30-50) 19 (10-60)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
som PCB (7) (0.7 BoToVa)	µg/kgds	S	4.9 <sup>1)</sup>	4.9 <sup>1)</sup>	4.9 <sup>1)</sup>	4.9 <sup>1)</sup>	4.9 <sup>1)</sup>
<i>MINERALE OLIE</i>							
olie vluchtig (C6-C10)	mg/kgds				<20		
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		<5	<5	6	<5	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds		<5	<5	17	<5	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds		<5	<5	17	<5	<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20	<20	40	<20	<20

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

Paraaf :





## Analyserapport

Projectnaam VO en NUL Berkelcentrale te Borculo  
Projectnummer 45819.01  
Rapportnummer 11971534 - 1

Orderdatum 17-01-2014  
Startdatum 17-01-2014  
Rapportagedatum 27-01-2014

---

### Monster beschrijvingen

---

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

---

### Voetnoten

---

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

Paraaf :



## Analyserapport

Projectnaam VO en NUL Berkelcentrale te Borculo  
 Projectnummer 45819.01  
 Rapportnummer 11971534 - 1

Orderdatum 17-01-2014  
 Startdatum 17-01-2014  
 Rapportagedatum 27-01-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grond (AS3000)	MM6 og MM6 og 06 (50-100) 06 (100-150) 13 (60-110) 13 (110-150) 21 (60-110) 24 (60-110) 24 (110-150) 25 (50-80) 26 (60-110) 26 (110-160)

Analyse	Eenheid	Q	006
---------	---------	---	-----

droge stof	gew.-%	S	89.5
gewicht artefacten	g	S	<1
aard van de artefacten	g	S	geen

organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	<0.5
--------------------------------	---------	---	------

**KORRELGROOTTEVERDELING**

lutum (bodem)	% vd DS	S	2.7
---------------	---------	---	-----

**METALEN**

barium	mg/kgds	S	<20
cadmium	mg/kgds	S	<0.2
kobalt	mg/kgds	S	2.4
koper	mg/kgds	S	<5
kwik	mg/kgds	S	<0.05
lood	mg/kgds	S	<10
molybdeen	mg/kgds	S	<0.5
nikkel	mg/kgds	S	6.3
zink	mg/kgds	S	40

**POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN**

naftaleen	mg/kgds	S	<0.01
fenantreen	mg/kgds	S	0.01
antraceen	mg/kgds	S	<0.01
fluoranteen	mg/kgds	S	0.03
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.02
chryseen	mg/kgds	S	0.01
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	0.01
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.02
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	0.01
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	0.01
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 BoToVa)	mg/kgds	S	0.134 <sup>1)</sup>

**POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)**

PCB 28	µg/kgds	S	<1
PCB 52	µg/kgds	S	<1
PCB 101	µg/kgds	S	<1
PCB 118	µg/kgds	S	<1
PCB 138	µg/kgds	S	<1
PCB 153	µg/kgds	S	<1
PCB 180	µg/kgds	S	<1
som PCB (7) (0.7 BoToVa)	µg/kgds	S	4.9 <sup>1)</sup>

**MINERALE OLIE**

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

Paraaf :



Projectnaam VO en NUL Berkelcentrale te Borculo  
Projectnummer 45819.01  
Rapportnummer 11971534 - 1

Orderdatum 17-01-2014  
Startdatum 17-01-2014  
Rapportagedatum 27-01-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grond (AS3000)	MM6 og MM6 og 06 (50-100) 06 (100-150) 13 (60-110) 13 (110-150) 21 (60-110) 24 (60-110) 24 (110-150) 25 (50-80) 26 (60-110) 26 (110-160)

Analyse	Eenheid	Q	006
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		<5
fractie C22 - C30	mg/kgds		<5
fractie C30 - C40	mg/kgds		<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20

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

Paraaf :





Tebodin NETHERLANDS BV  
Dhr. P. Smit

## Analyserapport

Blad 7 van 10

Projectnaam VO en NUL Berkelcentrale te Borculo  
Projectnummer 45819.01  
Rapportnummer 11971534 - 1

Orderdatum 17-01-2014  
Startdatum 17-01-2014  
Rapportagedatum 27-01-2014

---

### Monster beschrijvingen

---

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

---

### Voetnoten

---

1 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor volgens BoToVa

Paraaf :



Projectnaam VO en NUL Berkelcentrale te Borculo  
 Projectnummer 45819.01  
 Rapportnummer 11971534 - 1

Orderdatum 17-01-2014  
 Startdatum 17-01-2014  
 Rapportagedatum 27-01-2014

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: gelijkwaardig aan NEN-ISO 11465, Grond (AS3000): conform AS3010-2
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000, NEN 5709
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	Grond/Puin: gelijkwaardig aan NEN 5754. Grond (AS3000): conform AS3010
lutum (bodem)	Grond (AS3000)	Conform AS3010-4
barium	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).
cadmium	Grond (AS3000)	Idem
kobalt	Grond (AS3000)	Idem
koper	Grond (AS3000)	Idem
kwik	Grond (AS3000)	Conform AS 3010-5 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
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 BoToVa)	Grond (AS3000)	Idem
PCB 28	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8
PCB 52	Grond (AS3000)	Idem
PCB 101	Grond (AS3000)	Idem
PCB 118	Grond (AS3000)	Idem
PCB 138	Grond (AS3000)	Idem
PCB 153	Grond (AS3000)	Idem
PCB 180	Grond (AS3000)	Idem
som PCB (7) (0.7 BoToVa)	Grond (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grond (AS3000)	Conform prestatieblad 3010-7 Gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 16703
olie vluchtig (C6-C10)	Grond (AS3000)	Eigen methode, headspace GCMS

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y3961247	15-01-2014	15-01-2014	ALC201
001	Y3961257	15-01-2014	15-01-2014	ALC201
001	Y3961259	15-01-2014	15-01-2014	ALC201
001	Y3961258	15-01-2014	15-01-2014	ALC201
001	Y3961868	16-01-2014	16-01-2014	ALC201
001	Y3961264	15-01-2014	15-01-2014	ALC201
002	Y3961270	16-01-2014	16-01-2014	ALC201

Paraaf :





Analyserapport

Projectnaam VO en NUL Berkelcentrale te Borculo  
Projectnummer 45819.01  
Rapportnummer 11971534 - 1

Orderdatum 17-01-2014  
Startdatum 17-01-2014  
Rapportagedatum 27-01-2014

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
002	Y3961279	16-01-2014	16-01-2014	ALC201
002	Y3961843	16-01-2014	16-01-2014	ALC201
002	Y3961276	16-01-2014	16-01-2014	ALC201
002	Y3961283	16-01-2014	16-01-2014	ALC201
002	Y3961249	15-01-2014	15-01-2014	ALC201
002	Y3961277	16-01-2014	16-01-2014	ALC201
003	Y3961267	16-01-2014	16-01-2014	ALC201
003	Y3961273	16-01-2014	16-01-2014	ALC201
003	Y3961840	16-01-2014	16-01-2014	ALC201
003	Y3961272	16-01-2014	16-01-2014	ALC201
004	Y3961802	16-01-2014	16-01-2014	ALC201
004	Y3961209	15-01-2014	15-01-2014	ALC201
004	Y3961827	16-01-2014	16-01-2014	ALC201
004	Y3961262	15-01-2014	15-01-2014	ALC201
004	Y3961256	15-01-2014	15-01-2014	ALC201
005	Y3961243	15-01-2014	15-01-2014	ALC201
005	Y3961275	16-01-2014	16-01-2014	ALC201
005	Y3961260	15-01-2014	15-01-2014	ALC201
006	Y3961873	16-01-2014	16-01-2014	ALC201
006	Y3961268	16-01-2014	16-01-2014	ALC201
006	Y3961246	15-01-2014	15-01-2014	ALC201
006	Y3961876	16-01-2014	16-01-2014	ALC201
006	Y3961845	16-01-2014	16-01-2014	ALC201
006	Y3961269	16-01-2014	16-01-2014	ALC201
006	Y3961828	16-01-2014	16-01-2014	ALC201
006	Y3961838	16-01-2014	16-01-2014	ALC201
006	Y3961251	15-01-2014	15-01-2014	ALC201
006	Y3961278	16-01-2014	16-01-2014	ALC201

Paraaf :





Tebodin NETHERLANDS BV

Dhr. P. Smit

Blad 10 van 10

## Analyserapport

Projectnaam VO en NUL Berkelcentrale te Borculo  
Projectnummer 45819.01  
Rapportnummer 11971534 - 1

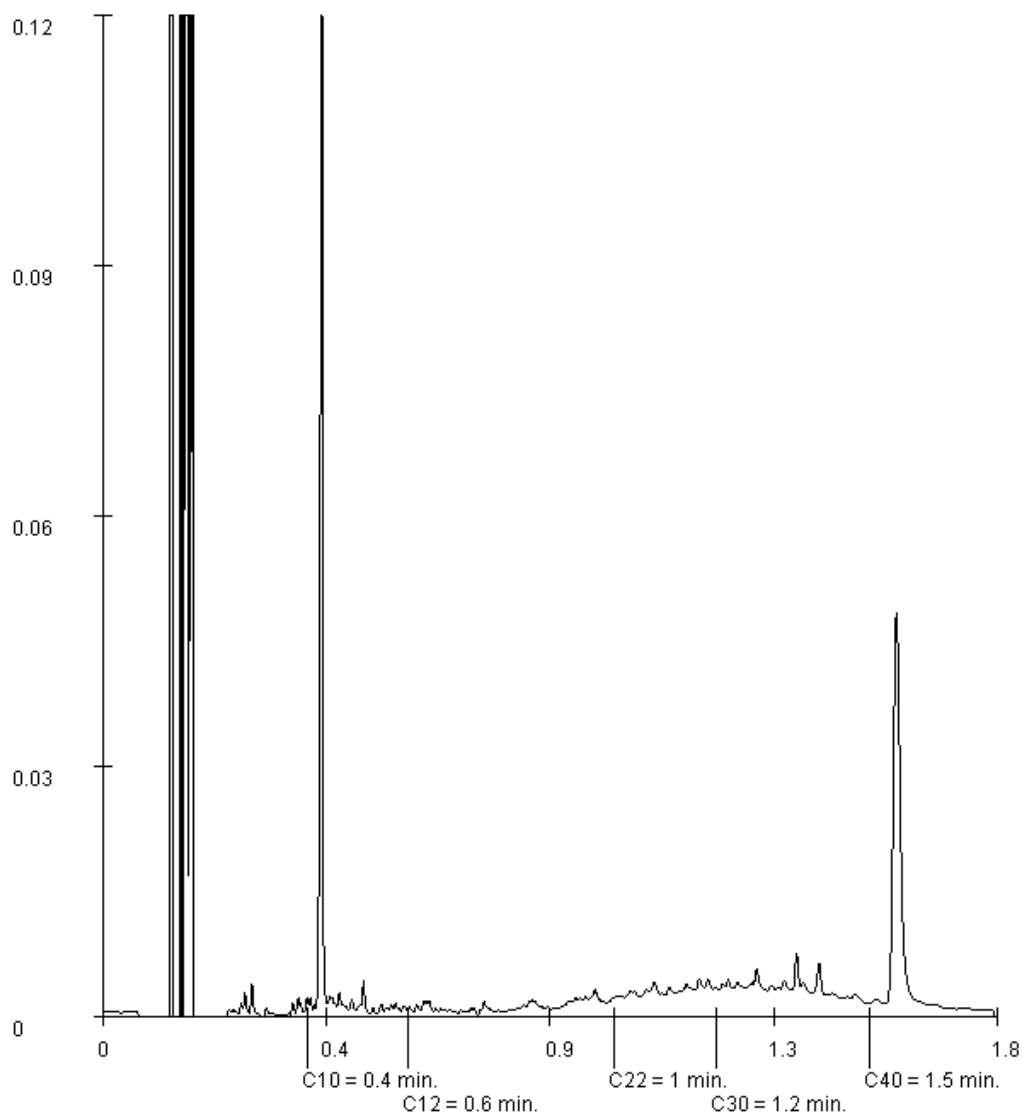
Orderdatum 17-01-2014  
Startdatum 17-01-2014  
Rapportagedatum 27-01-2014

Monsternummer: 003  
Monster beschrijvingen MM3 bgMM3 bg 16 (10-60) 17 (10-35) 18 (10-60) 25 (10-50)

### 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 :





## Analyserapport

Tebodin NETHERLANDS BV  
Dhr. P. Smit  
Postbus 233  
7550 AE HENGELO

Blad 1 van 5

Uw projectnaam : VO en NUL Berkelcentrale te Borculo  
Uw projectnummer : 45819.01  
ALcontrol rapportnummer : 11975646, versienummer: 1  
Rapport-verificatienummer : AV5VWZ69

Rotterdam, 10-02-2014

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 45819.01. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

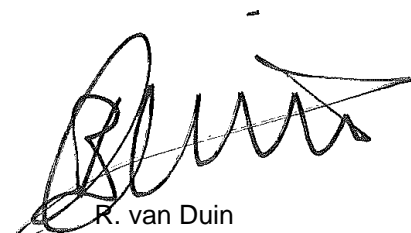
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

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

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

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

Hoogachtend,



R. van Duin  
Laboratory Manager



## Analyserapport

Projectnaam VO en NUL Berkelcentrale te Borculo  
 Projectnummer 45819.01  
 Rapportnummer 11975646 - 1

Orderdatum 30-01-2014  
 Startdatum 30-01-2014  
 Rapportagedatum 10-02-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	MM7 bg MM7 bg 27 (30-50) 28 (50-70) 29 (10-60) 30 (10-60)

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

droge stof	gew.-%	S	88.5
gewicht artefacten	g	S	<1
aard van de artefacten	g	S	geen

organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	2.2
--------------------------------	---------	---	-----

### KORRELGROOTTEVERDELING

lutum (bodem)	% vd DS	S	3.2
---------------	---------	---	-----

### METALEN

barium	mg/kgds	S	31
cadmium	mg/kgds	S	<0.2
kobalt	mg/kgds	S	3.0
koper	mg/kgds	S	8.5
kwik	mg/kgds	S	<0.05
lood	mg/kgds	S	19
molybdeen	mg/kgds	S	<0.5
nikkel	mg/kgds	S	7.9
zink	mg/kgds	S	29

### POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN

naftaleen	mg/kgds	S	<0.01
fenantreen	mg/kgds	S	0.08
antraceen	mg/kgds	S	0.07
fluoranteen	mg/kgds	S	0.21
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.10
chryseen	mg/kgds	S	0.10
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	0.07
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.11
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	0.08
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	0.08
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 BoToVa)	mg/kgds	S	0.907 <sup>1)</sup>

### POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)

PCB 28	µg/kgds	S	<1
PCB 52	µg/kgds	S	<1
PCB 101	µg/kgds	S	<1
PCB 118	µg/kgds	S	<1
PCB 138	µg/kgds	S	<1
PCB 153	µg/kgds	S	<1
PCB 180	µg/kgds	S	<1
som PCB (7) (0.7 BoToVa)	µg/kgds	S	4.9 <sup>1)</sup>

### MINERALE OLIE

olie vluchtig (C6-C10)	mg/kgds		<20
------------------------	---------	--	-----

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

Paraaf :





Tebodin NETHERLANDS BV

Dhr. P. Smit

## Analyserapport

Blad 3 van 5

Projectnaam VO en NUL Berkelcentrale te Borculo  
Projectnummer 45819.01  
Rapportnummer 11975646 - 1

Orderdatum 30-01-2014  
Startdatum 30-01-2014  
Rapportagedatum 10-02-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	MM7 bg MM7 bg 27 (30-50) 28 (50-70) 29 (10-60) 30 (10-60)

Analyse	Eenheid	Q	001
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		<5
fractie C22 - C30	mg/kgds		<5
fractie C30 - C40	mg/kgds		<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20

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

Paraaf :





Tebodin NETHERLANDS BV  
Dhr. P. Smit

## Analyserapport

Blad 4 van 5

Projectnaam VO en NUL Berkelcentrale te Borculo  
Projectnummer 45819.01  
Rapportnummer 11975646 - 1

Orderdatum 30-01-2014  
Startdatum 30-01-2014  
Rapportagedatum 10-02-2014

---

### Monster beschrijvingen

---

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

---

### Voetnoten

---

1 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor volgens BoToVa

Paraaf :



Projectnaam VO en NUL Berkelcentrale te Borculo  
 Projectnummer 45819.01  
 Rapportnummer 11975646 - 1

Orderdatum 30-01-2014  
 Startdatum 30-01-2014  
 Rapportagedatum 10-02-2014

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: gelijkwaardig aan NEN-ISO 11465, Grond (AS3000): conform AS3010-2
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000, NEN 5709
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	Grond/Puin: gelijkwaardig aan NEN 5754. Grond (AS3000): conform AS3010
lutum (bodem)	Grond (AS3000)	Conform AS3010-4
barium	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).
cadmium	Grond (AS3000)	Idem
kobalt	Grond (AS3000)	Idem
koper	Grond (AS3000)	Idem
kwik	Grond (AS3000)	Conform AS 3010-5 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
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 BoToVa)	Grond (AS3000)	Idem
PCB 28	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8
PCB 52	Grond (AS3000)	Idem
PCB 101	Grond (AS3000)	Idem
PCB 118	Grond (AS3000)	Idem
PCB 138	Grond (AS3000)	Idem
PCB 153	Grond (AS3000)	Idem
PCB 180	Grond (AS3000)	Idem
som PCB (7) (0.7 BoToVa)	Grond (AS3000)	Idem
olie vluchtig (C6-C10)	Grond (AS3000)	Eigen methode, headspace GCMS
totaal olie C10 - C40	Grond (AS3000)	Conform prestatieblad 3010-7 Gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 16703

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y3962906	29-01-2014	29-01-2014	ALC201
001	Y3962909	29-01-2014	29-01-2014	ALC201
001	Y3962910	29-01-2014	29-01-2014	ALC201
001	Y3962855	29-01-2014	29-01-2014	ALC201

Paraaf :





## Analyserapport

Tebodin NETHERLANDS BV  
Dhr. P. Smit  
Postbus 233  
7550 AE HENGELO

Blad 1 van 6

Uw projectnaam : VO en NUL Berkelcentrale te Borculo  
Uw projectnummer : 45819.01  
ALcontrol rapportnummer : 11974219, versienummer: 1  
Rapport-verificatienummer : 9X55115P

Rotterdam, 29-01-2014

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 45819.01. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

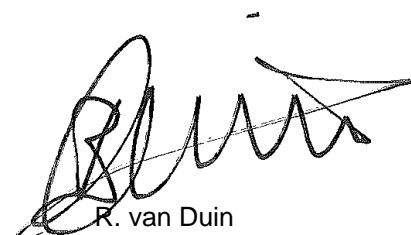
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

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

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

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

Hoogachtend,



R. van Duin  
Laboratory Manager





Tebodin NETHERLANDS BV

Dhr. P. Smit

Blad 2 van 6

## Analyserapport

Projectnaam VO en NUL Berkelcentrale te Borculo  
 Projectnummer 45819.01  
 Rapportnummer 11974219 - 1

Orderdatum 24-01-2014  
 Startdatum 24-01-2014  
 Rapportagedatum 29-01-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	24-1-1 24-1-1 24 (250-450)
002	Grondwater (AS3000)	26-1-1 26-1-1 26 (250-450)

Analyse	Eenheid	Q	001	002
pH		S	6.8	7.1 <sup>2)</sup>
temperatuur t.b.v. pH	°C		15.3	20.1
<i>METALEN</i>				
barium	µg/l	S	230	80
cadmium	µg/l	S	<0.2	<0.2
kobalt	µg/l	S	5.4	<2
koper	µg/l	S	4.1	2.5
kwik	µg/l	S	<0.05	<0.05
lood	µg/l	S	5.4	<2
molybdeen	µg/l	S	2.2	<2
nikkel	µg/l	S	18	<3
zink	µg/l	S	73	46
<i>ANORGANISCHE VERBINDINGEN</i>				
ammoniak-vrij	mgN/l		<0.5	<0.5
<i>VLUCHTIGE AROMATEN</i>				
benzeen	µg/l	S	<0.2	<0.2
tolueen	µg/l	S	<0.2	<0.2
ethylbenzeen	µg/l	S	<0.2	<0.2
o-xyleen	µg/l	S	<0.1	<0.1
p- en m-xyleen	µg/l	S	<0.2	<0.2
xylenen (0.7 BoToVa)	µg/l	S	0.21 <sup>1)</sup>	0.21 <sup>1)</sup>
styreen	µg/l	S	<0.2	<0.2
<i>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</i>				
naftaleen	µg/l	S	<0.02	<0.02
<i>GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN</i>				
1,1-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2
1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2
1,1-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 BoToVa)	µg/l		0.14 <sup>1)</sup>	0.14 <sup>1)</sup>
dichloormethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2
1,1-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<0.2
1,2-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<0.2
1,3-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<0.2
som dichloorpropanen (0.7 BoToVa)	µg/l	S	0.42 <sup>1)</sup>	0.42 <sup>1)</sup>

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

Paraaf :





Tebodin NETHERLANDS BV

Dhr. P. Smit

Blad 3 van 6

## Analyserapport

Projectnaam VO en NUL Berkelcentrale te Borculo  
 Projectnummer 45819.01  
 Rapportnummer 11974219 - 1

Orderdatum 24-01-2014  
 Startdatum 24-01-2014  
 Rapportagedatum 29-01-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	24-1-1 24-1-1 24 (250-450)
002	Grondwater (AS3000)	26-1-1 26-1-1 26 (250-450)

Analyse	Eenheid	Q	001	002
tetrachlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1
tetrachloormethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1
trichlooretheen	µg/l	S	<0.2	<0.2
chloroform	µg/l	S	<0.2	<0.2
vinylchloride	µg/l	S	<0.2	<0.2
tribroommethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2
<i>MINERALE OLIE</i>				
fractie C10 - C12	µg/l		<25	<25
fractie C12 - C22	µg/l		<25	<25
fractie C22 - C30	µg/l		<25	<25
fractie C30 - C40	µg/l		<25	<25
totaal olie C10 - C40	µg/l	S	<50	<50

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

Paraaf :





## Analyserapport

Projectnaam VO en NUL Berkelcentrale te Borculo  
Projectnummer 45819.01  
Rapportnummer 11974219 - 1

Orderdatum 24-01-2014  
Startdatum 24-01-2014  
Rapportagedatum 29-01-2014

---

### Monster beschrijvingen

---

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

---

### Voetnoten

---

- 1 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor volgens BoToVa
- 2 De betrouwbaarheid van het resultaat is mogelijk beïnvloed door overschrijding van de toegestane conserveertermijn volgens SIKB protocol 3001.

Paraaf :



## Analyserapport

Projectnaam VO en NUL Berkelcentrale te Borculo  
 Projectnummer 45819.01  
 Rapportnummer 11974219 - 1

Orderdatum 24-01-2014  
 Startdatum 24-01-2014  
 Rapportagedatum 29-01-2014

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
pH	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-1 en Conform NEN-EN-ISO 10523
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 en 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
ammoniak-vrij	Grondwater (AS3000)	Eigen methode
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 BoToVa)	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 BoToVa)	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 BoToVa)	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	B5230797	24-01-2014	24-01-2014	ALC207
001	G8575465	24-01-2014	24-01-2014	ALC236
001	G8575452	24-01-2014	24-01-2014	ALC236
001	B1320379	24-01-2014	24-01-2014	ALC204
001	T0128354	24-01-2014	24-01-2014	ALC244

Paraaf :





Tebodin NETHERLANDS BV  
Dhr. P. Smit

### Analyserapport

Blad 6 van 6

Projectnaam VO en NUL Berkelcentrale te Borculo  
Projectnummer 45819.01  
Rapportnummer 11974219 - 1

Orderdatum 24-01-2014  
Startdatum 24-01-2014  
Rapportagedatum 29-01-2014

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
002	B1320385	24-01-2014	24-01-2014	ALC204
002	T0128355	24-01-2014	24-01-2014	ALC244
002	G8575458	24-01-2014	24-01-2014	ALC236
002	B5230798	24-01-2014	24-01-2014	ALC207
002	G8575459	24-01-2014	24-01-2014	ALC236

Paraaf :





## Analyserapport

Tebodin NETHERLANDS BV  
Dhr. P. Smit  
Postbus 233  
7550 AE HENGELO

Blad 1 van 4

Uw projectnaam : VO en NUL Berkelcentrale te Borculo  
Uw projectnummer : 45819.01  
ALcontrol rapportnummer : 11977768, versienummer: 1  
Rapport-verificatienummer : SI99XNPK

Rotterdam, 07-02-2014

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 45819.01. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

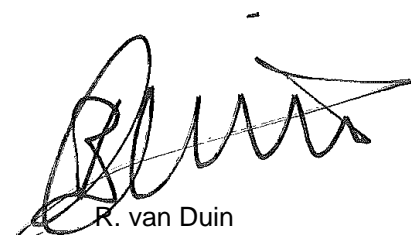
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

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

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

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

Hoogachtend,



R. van Duin  
Laboratory Manager



Tebodin NETHERLANDS BV

Dhr. P. Smit

## Analyserapport

Blad 2 van 4

Projectnaam VO en NUL Berkelcentrale te Borculo  
 Projectnummer 45819.01  
 Rapportnummer 11977768 - 1

Orderdatum 05-02-2014  
 Startdatum 05-02-2014  
 Rapportagedatum 07-02-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	30-1-1 30-1-1 30 (230-430)

Analyse	Eenheid	Q	001
<i>VLUCHTIGE AROMATEN</i>			
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 BoToVa)	µg/l	S	0.21 <sup>1)</sup>
totaal BTEX (0.7 BoToVa)	µg/l	S	0.63 <sup>1)</sup>
<i>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</i>			
naftaleen	µg/l	S	<0.02
<i>MINERALE OLIE</i>			
olie vluchtig (C6-C10)	µg/l	S	<20
fractie C10 - C12	µg/l	S	<25
fractie C12 - C22	µg/l	S	<25
fractie C22 - C30	µg/l	S	<25
fractie C30 - C40	µg/l	S	<25
totaal olie C10 - C40	µg/l	S	<50

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

Paraaf :





Tebodin NETHERLANDS BV  
Dhr. P. Smit

## Analyserapport

Blad 3 van 4

Projectnaam VO en NUL Berkelcentrale te Borculo  
Projectnummer 45819.01  
Rapportnummer 11977768 - 1

Orderdatum 05-02-2014  
Startdatum 05-02-2014  
Rapportagedatum 07-02-2014

---

### Monster beschrijvingen

---

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

---

### Voetnoten

---

1 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor volgens BoToVa

Paraaf :





Tebodin NETHERLANDS BV

Dhr. P. Smit

Blad 4 van 4

## Analyserapport

Projectnaam VO en NUL Berkelcentrale te Borculo  
Projectnummer 45819.01  
Rapportnummer 11977768 - 1

Orderdatum 05-02-2014  
Startdatum 05-02-2014  
Rapportagedatum 07-02-2014

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
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 BoToVa)	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
naftaleen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-4
olie vluchtig (C6-C10)	Grondwater (AS3000)	Eigen methode, analyse GCMS/headspace GCMS.
totaal olie C10 - C40	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-5

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	G8575482	05-02-2014	05-02-2014	ALC236
001	G8575483	05-02-2014	05-02-2014	ALC236

Paraaf :



## **Bijlage VII: Externe functiescheiding**

Ik verklaar dat het veldwerk onafhankelijk van de opdrachtgever is uitgevoerd conform de eisen van de BRL SIKB 2000 en de daarbij horende protocollen.

Naam: E. Veldman

Handtekening:

