

# **Verkennd bodem- en asbestonderzoek**

380 kV station Breukelen (Fase 2)



Definitief

TenneT TSO B.V.  
T.a.v. de heer S. Huvenaars  
Postbus 718  
6800 AS ARNHEM

Grontmij Nederland B.V.  
Arnhem, 7 juni 2012

# Verantwoording

**Titel** : Verkennend bodem- en asbestonderzoek  
**Subtitel** : 380 kV station Breukelen (Fase 2)  
**Projectnummer** : 292978-14  
**Referentienummer** : GM-0063200  
**Revisie** : 0  
**Datum** : 7 juni 2012

**Auteur(s)** : E.M. Streppel  
**E-mail adres** : erik.streppel@grontmij.nl  
**Gecontroleerd door** : ir. W.R. Nijhoving  
**Paraaf gecontroleerd** :   
**Goedgekeurd door** : drs. E.J. Kuik  
**Paraaf goedgekeurd** :   
**Contact** : Grontmij Nederland B.V.  
Velperweg 26  
6824 BJ Arnhem  
Postbus 485  
6800 AL Arnhem  
T +31 26 355 83 55  
F +31 26 445 92 81  
www.grontmij.nl



# Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	5
1.1	Algemeen.....	5
1.2	Aanleiding en doelstelling.....	5
1.3	Kwaliteitsborging en onafhankelijkheid.....	5
1.4	Opbouw van het rapport.....	5
2	Vooronderzoek.....	6
2.1	Algemeen.....	6
2.2	Locatiegegevens.....	6
2.3	Geraadpleegde bronnen.....	6
2.4	Resultaten geraadpleegde bronnen.....	6
2.5	Bodemopbouw en geohydrologie.....	7
2.6	Opstelling onderzoekshypothese en onderzoeksstrategie.....	7
3	Veld- en laboratoriumwerkzaamheden.....	8
3.1	Veldonderzoek.....	8
3.2	Laboratoriumonderzoek.....	9
4	Resultaten veldonderzoek.....	10
4.1	Weersconditie.....	10
4.2	Bodemopbouw en grondwatergegevens.....	10
4.3	Zintuiglijke waarnemingen.....	10
4.4	Monsterselectie.....	11
5	Resultaten laboratoriumonderzoek.....	12
5.1	Analyseresultaten.....	12
5.2	Toetsingskader.....	12
5.3	Overschrijdingen.....	13
5.4	Resultaten asbestonderzoek.....	14
6	Evaluatie.....	15
6.1	Algemeen.....	15
6.2	Milieuhygiënische kwaliteit van de bodem.....	15
6.3	Conclusies en aanbevelingen.....	15

## BIJLAGEN

- Bijlage 1: Topografische ligging onderzoekslocatie
- Bijlage 2: Situatie met boringen, asbestinspectiegaten en peilbuizen
- Bijlage 3: Boorprofielen en verklaringsblad
- Bijlage 4: Analyseresultaten
- Bijlage 5: Toetsing analyseresultaten
- Bijlage 6: Toetsingskader bodemkwaliteit
- Bijlage 7: Berekening T & F klassen
- Bijlage 8: Kwaliteitsborging Grontmij

# 1 Inleiding

## 1.1 Algemeen

In opdracht van TenneT TSO B.V. heeft Grontmij Nederland B.V. een verkennend bodem- en asbestonderzoek uitgevoerd ter plaatse van het 380 kV station te Breukelen, Fase 2.

Het verkennend bodemonderzoek is gebaseerd op de NEN 5740, Bodem – Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek – Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem, uitgegeven door het Nederlands Normalisatie Instituut (NNI) januari 2009. Het asbestonderzoek is gebaseerd op de NEN 5707, Bodem – Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem, die eveneens is uitgegeven door het Nederlands Normalisatie Instituut (NNI), mei 2003.

De regionale ligging van de onderzoekslocatie is aangegeven in bijlage 1. Een overzicht van de locatie is weergegeven in bijlage 2.

## 1.2 Aanleiding en doelstelling

Aanleiding voor het uitvoeren van het bodemonderzoek zijn de geplande netuitbreiding en bijbehorende (nuts)voorzieningen. In het kader hiervan wordt inzicht in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem noodzakelijk geacht. Doel van het onderzoek is het verschaffen van inzicht in de milieuhygiënische bodemkwaliteit (=grond en grondwater) op de onderzoekslocatie. Op basis van de onderzoeksresultaten moet worden vastgesteld of de gewenste vorm van bodemgebruik vanuit milieuhygiënisch oogpunt gezien mogelijk is, en zo niet, welke vervolgacties noodzakelijk zijn.

Het verkennend onderzoek is een steekproef en is niet bedoeld om de exacte aard en omvang van een eventuele verontreiniging aan te geven.

## 1.3 Kwaliteitsborging en onafhankelijkheid

Grontmij wil met haar producten en diensten zo goed mogelijk aan de behoeften, doelstellingen en eisen van haar opdrachtgevers voldoen. De wijze waarop de kwaliteit van de door Grontmij uitgevoerde onderzoeken en gegeven adviezen wordt gewaarborgd, is vermeld in bijlage 8.

Grontmij Nederland B.V. verklaart hierbij dat zij, de NV waar Grontmij Nederland B.V. deel van uitmaakt, en haar onderaannemers geen belang hebben bij de uitkomsten van het bodemonderzoek. Het onderzoek is derhalve volgens de eisen uit het Besluit bodemkwaliteit onafhankelijk uitgevoerd. In de rapportage wordt expliciet vermeld welke werkzaamheden zijn uitgevoerd onder de beoordelingsrichtlijnen en onderliggende protocollen.

## 1.4 Opbouw van het rapport

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

- de resultaten van het vooronderzoek (hoofdstuk 2);
- de uitgevoerde veld- en laboratoriumwerkzaamheden (hoofdstuk 3);
- de resultaten van het veldonderzoek (hoofdstuk 4);
- de resultaten van het laboratoriumonderzoek en de interpretatie (hoofdstuk 5);
- een evaluatie van de onderzoeksresultaten, toetsing van de gekozen onderzoekshypothese en conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 6).

De bijbehorende tekeningen, boorprofielen en analysecertificaten zijn als bijlage opgenomen.

## 2 Vooronderzoek

### 2.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het vooronderzoek besproken. Dit resulteert in een hypothese over de mate van verdachtheid ten aanzien van bodemverontreiniging op de locatie.

Het vooronderzoek is uitgevoerd gebaseerd op de NEN 5725 met uitzondering van de financieel/juridische aspecten. De resultaten van het vooronderzoek zijn in de onderstaande paragrafen weergegeven.

### 2.2 Locatiegegevens

In onderstaande tabel zijn de locatiegegevens samengevat.

**Tabel 2.1: Overzicht locatiegegevens**

Locatie /adres	Aanduiding kadastraal perceel	Eigenaar	Oppervlakte perceel
Weilandperceel achter Kortrijk 7 te Breukelen	- Breukelen, sectie L, nr. 670	- De Staat	- 0,079 ha
	- Breukelen, sectie L, nr. 671	- dhr. Kramer / mw. Röling	- 5 ha, 9 a

### 2.3 Geraadpleegde bronnen

Bij het verzamelen van de historische gegevens zijn verschillende bronnen geraadpleegd. In onderstaande tabel is vermeld welke bronnen hiervoor gebruikt zijn en of bij de geraadpleegde bronnen informatie beschikbaar was over de onderzoekslocatie en omliggende percelen. In paragraaf 2.4 zijn de resultaten van het vooronderzoek toegelicht.

**Tabel 2.2: Overzicht geraadpleegde bronnen tijdens vooronderzoek**

Bron	Korte toelichting
<b>Internet</b>	
• <a href="http://www.bodemloket.nl">www.bodemloket.nl</a>	Historische bodeminformatie
• <a href="http://www.milieudienstnwu.nl">www.milieudienstnwu.nl</a>	Historische bodeminformatie
• <a href="http://www.google.nl/maps">www.google.nl/maps</a>	Luchtfoto's

### 2.4 Resultaten geraadpleegde bronnen

Uit de geraadpleegde bronnen blijkt dat er op de locatie een historisch onderzoek en een verkennend bodemonderzoek zijn uitgevoerd. De resultaten zijn navolgend toegelicht.

In oktober 2006 heeft Oranjewoud een historisch onderzoek<sup>1</sup> uitgevoerd ter plaatse van de naastgelegen locatie. Dit onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van Rijkswaterstaat. In dit onderzoek werd geconcludeerd dat de locatie mogelijk verdacht is op basis van de aanwezigheid van een naastgelegen lijnbron (Rijksweg A2) en dat PAK, zware metalen, chloride en minerale olie mogelijk verontreinigingen in de bodem veroorzaakt hebben.

<sup>1</sup> Historisch onderzoek, Oranjewoud, projectnr. 4839-86231, d.d. oktober 1996.

Op 30 juni 2006 is door UDM midden B.V. een verkennend bodemonderzoek<sup>2</sup> uitgevoerd ter plaatse van bovenvermelde locatie. Uit dit verkennende bodemonderzoek bleek dat de bovengrond licht verontreinigd was met nikkel, minerale olie en EOX. Het grondwater was licht verontreinigd met arseen en chroom. Tijdens het onderzoek is ook naar voren gekomen dat de locatie niet verdacht is op het voorkomen van asbest. Nader of aanvullend onderzoek werd niet noodzakelijk geacht.

## 2.5 Bodemopbouw en geohydrologie

De regionale bodemopbouw is weergegeven in onderstaande tabel. De gegevens uit deze tabel zijn ontleend het [www.dinoloket.nitg.tno.nl](http://www.dinoloket.nitg.tno.nl). De maaiveldhoogte ter plaatse van de locatie komt globaal overeen met NAP -1,0 m.

**Tabel 2.3: Regionale bodemopbouw**

Globale diepte (m -mv)	Samenstelling	Geohydrologische eenheid	Formatie
0,0 – 6,0	Klei	Deklaag	Echteld
6,0 – 54,0	Zand	Eerste watervoerend pakket	Boxtel, Kreftenheye, Urk, Sterksel
54,0 – 57,0	Leem	Eerste scheidende laag	Waalre

Het grondwater in het eerste watervoerend pakket stroomt in westelijke richting. De stromingsrichting van het freatische grondwater is niet exact aan te geven en kan plaatselijk afwijken door de aanwezigheid van bijvoorbeeld (gedempte) sloten en rioleringen.

## 2.6 Opstelling onderzoekshypothese en onderzoeksstrategie

Conform de aanpak van de NEN 5740 dient, op basis van de resultaten van het vooronderzoek een onderzoekshypothese te worden vastgesteld. Hierbij wordt de onderzoekslocatie zonodig onderverdeeld in deellocaties. Per (deel)locatie moet een onderzoekshypothese worden opgesteld, op basis waarvan de onderzoeksstrategie wordt bepaald. De hypothese geeft het volgende aan:

- of de bodem naar verwachting wel of niet verontreinigd is;
- de aard van de verontreinigende stoffen;
- de plaats van voorkomen van de verontreinigende stoffen;
- of de stoffen worden verwacht in grond en/of grondwater.

Op basis van bovenstaande is voor de onderzoekslocatie de hypothese onverdachte locatie opgesteld. De locatie is dan ook onderzocht conform de strategie grootschalig onverdacht (ONV-GR). In verband met de voorgenomen aankoop van de locatie is door de opdrachtgever besloten om ook een onderzoek op het voorkomen van asbest uit te voeren.

Opgemerkt wordt dat de gehanteerde onderzoeksstrategie (NEN 5740) niet geschikt is om de eventuele aanwezigheid van asbest in de bodem aan te tonen. Onderzoek naar asbest in de grond dient plaats te vinden conform de NEN 5707. Uit het vooronderzoek is gebleken dat de locatie verdacht is met betrekking tot asbest. Opgemerkt wordt dat bij de uitvoering van het veldwerk aandacht is besteed aan het eventueel zintuiglijk voorkomen van asbest op en in de bodem.

In hoofdstuk 3 is de onderzoeksstrategie (boringen, peilbuizen en analyses) uitgewerkt in de vorm van een onderzoeksinspanning (veldwerk en laboratorium).

<sup>2</sup> Verkennend bodemonderzoek terrein toekomstig 380/150kV –aftakstation te Breukelen, UDM midden B.V. kenmerk udm/06.04.0165, d.d. 30 juni 2006.

## 3 Veld- en laboratoriumwerkzaamheden

### 3.1 Veldonderzoek

Het veldonderzoek is verricht door Het Veldwerkbureau, dat erkend is voor het uitvoeren van veldwerk onder het procescertificaat BRL SIKB 2000 "Veldwerk bij Milieuhygiënisch bodemonderzoek" (versie 3.2a, 13 maart 2007). De werkzaamheden zijn uitgevoerd door de heren W. van Hemert op 19 en 26 maart 2012 onder voornoemd procescertificaat BRL SIKB 2000 en de bijhorende VKB-protocollen 2001 "Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen" (versie 3.2, 13 maart 2007) en 2002 "Het nemen van grondwatermonsters" (versie 3.1, 13 maart 2007). Voor het asbestonderzoek is gewerkt onder het procescertificaat BRL SIKB 2018 "Locatie-inspectie en monsterneming van asbest in bodem" (versie 3, 10 mei 2007).

#### 3.1.1 Visuele inspectie maaiveld ten behoeve van asbestonderzoek

In het kader van de visuele inspectie ten behoeve van het asbestonderzoek zijn de onderstaande werkzaamheden uitgevoerd:

- het bepalen van de omstandigheden ten behoeve van de bepaling van de inspectie-efficiëntie;
- het verdelen van de gehele onderzoekslocatie in "inspectiestroken" van maximaal 1,5 m breed en haaks op elkaar;
- het vanuit twee richtingen visueel inspecteren van het maaiveld van de gehele onderzoekslocatie, binnen de inspectiestroken, op de aanwezigheid van asbest;
- het inspecteren van het maaiveld (contactzone).

#### 3.1.2 Onderzoek actuele contactzone en ondergrond t.b.v. asbestonderzoek.

Voor het onderzoek naar de actuele contactzone en de ondergrond zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- het uitvoeren van de in tabel 3.1 genoemde asbestgaten;
- het uitspreiden van de opgegraven en opgeboorde grond op een zeil tot een laagdikte van circa 2 cm en het inspecteren van de uitgespreide grond op asbestverdacht materiaal > 2 cm;
- het verzamelen en wegen van al het eventueel aanwezige asbestverdachte materiaal > 2 cm per te onderscheiden asbestsoort, per gegraven gat en per traject van 0,5 m;
- het nemen van monsters van het bij de boringen vrijkomende bodemmateriaal;

#### 3.1.3 Veldonderzoek overige stoffen

- het uitvoeren van een visuele terrein- en asbestinspectie. Mede aan de hand hiervan is de plaats van de boringen en gaten bepaald;
- het uitvoeren van de in tabel 3.1 genoemde boringen;
- het zintuiglijk beoordelen van het bij de boringen en gaten vrijkomende bodemmateriaal op bodemkundige eigenschappen en op eventueel aanwezige verontreinigingskenmerken;
- het nemen van monsters van het bij de boringen en gaten vrijkomende bodemmateriaal. De monstertrajecten zijn weergegeven aan de rechterzijde van de boorprofielen in bijlage 3;
- het plaatsen van een peilbuis met een filterlengte van 1,0 m in de diepste boorgaten;
- het doorpompen van de peilbuizen direct na plaatsing hiervan.

In tabel 3.1 zijn de uitgevoerde boringen en peilbuizen met boordieptes weergegeven. Bijlage 2 geeft een overzicht van de situering van de verrichte boringen en de geplaatste peilbuizen.



### 3.2 Laboratoriumonderzoek

De geselecteerde grond(meng)- en grondwatermonsters zijn in het door RvA geaccrediteerde laboratorium van ALcontrol Laboratories geanalyseerd. Menging van de grondmonsters heeft plaatsgevonden in het laboratorium. De analyses zijn uitgevoerd conform de protocollen die vallen onder het accreditatieschema van de AS 3000 richtlijn.

Een overzicht van het aantal en van de verrichte laboratoriumanalyses is weergegeven in tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Overzicht veld- en laboratoriumonderzoek**

Aantal boringen tot 0,5 m -mv	Aantal boringen tot 2 m -mv	Aantal boringen met peilbuis <sup>3)</sup>	Aantal asbestinsp. gaten (30x30x50 cm) <sup>4)</sup>	Aantal asbestinsp. gaten tot ongeroerde ondergrond <sup>5)</sup>	Aantal en soort analyses grondmonsters <sup>1)</sup>	Aantal en soort analyses (grond)watermonsters <sup>2)</sup>
16	4	3	14	4	4 x NEN grond 2 x Asbest	2 x NEN grondwater

<sup>1)</sup>NEN- grond:

droge stof, lutum, organische stof, arseen, zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), PAK (10 van VROM), Polychloorbifenolen (PCB, 7 stuks) en minerale olie (GC).

<sup>2)</sup>NEN-grondwater:

pH, Ec, zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), vluchtige chloorkoolwaterstoffen (VOC), vluchtige aromaten (benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen en naftaleen) en minerale olie (GC).

<sup>3)</sup>met het filter 0,5 tot 1,5 meter beneden de actuele grondwaterspiegel (hierbij is er vanuit gegaan dat de grondwaterspiegel zich binnen 2 m -mv bevindt);

<sup>4)</sup>Uitvoeren in combinatie met boringen tot 0,5 m -mv;

<sup>5)</sup>Uitvoeren in combinatie met boringen tot 2,0 m -mv;

Voor de toegepaste methoden bij het laboratoriumonderzoek wordt verwezen naar bijlage 4.

## 4 Resultaten veldonderzoek

### 4.1 Weersconditie

De visuele inspectie van het maaiveld is op 19 maart 2012 uitgevoerd tussen 8.00 uur en 17.00 uur. De asbestinspectiegaten zijn gegraven en geïnspecteerd tussen 8.00 uur en 17.00 uur. Tijdens het veldonderzoek was het vrijwel onbewolkt en droog. Er stond een zwakke wind (W) en de temperatuur was circa 5°C. Het bodemvochtgehalte is gemeten en bedroeg meer dan 10%. Uitgaande van verspreidingsrisico's, waren de weerscondities matig ideaal voor werkzaamheden met asbesthoudende grond. Er was geen sprake van mist, dus het zicht was voldoende.

### 4.2 Bodemopbouw en grondwatergegevens

De resultaten van de bodemkundige beoordeling van de boringen zijn in bijlage 3 in de vorm van boorprofielen weergegeven. Op basis van deze boorprofielen kan de bodemopbouw als volgt worden beschreven. Vanaf maaiveld tot circa 0,4 m -mv bestaat de bodem uit zwak zandig en matig humeuze klei. Vanaf 0,4 m -mv tot 2,0m -mv (is maximale boordiepte) bestaat de bodem uit veen.

Het grondwater bevond zich op 26 maart 2012 op circa 0,5 m -mv. In onderstaande tabel zijn de resultaten van de veldmetingen van het grondwater weergegeven.

**Tabel 4.1: Resultaten veldmetingen grondwater**

Peilbuis	Filterstelling (m -mv)	Grondwaterstand (m -mv)	pH (-)	Ec (µS/cm)
29	1,0 – 2,0	0,48	6,16	1.110
40	1,0 – 2,0	0,46	6,25	920
45	1,0 – 2,0	0,51	6,68	3.700

Een eventueel afwijkende zuurgraad (pH) en geleidingsvermogen (EC) in het grondwater kan een indicator zijn voor de aanwezigheid van verontreinigende stoffen. In onderhavige veengebieden komen lokaal, onderinvloed van afbraak van humus, vaker wat hogere geleidingsvermogens voor. Een andere oorzaak kan liggen in een lokaal ander (intensiever) bemestingsbeleid. Hierdoor worden de in de tabel 4.2 weergegeven waarden voor de zuurgraad en het elektrisch geleidingsvermogen niet als afwijkend beschouwd.

### 4.3 Zintuiglijke waarnemingen

Tijdens de boorwerkzaamheden zijn zintuiglijk kenmerken waargenomen die kunnen duiden op de aanwezigheid van verontreinigende stoffen. Deze waarnemingen zijn weergegeven in onderstaande tabel. Bij de boringen die niet in de tabel zijn vermeld, zijn zintuiglijk geen verontreinigingskenmerken waargenomen.

Opgemerkt wordt dat in het opgeboorde bodemmateriaal geen asbestverdacht materiaal is waargenomen.

**Tabel 4.2: Zintuiglijk waargenomen verontreinigingskenmerken**

Boringnummer	Maximale boordiepte (m -mv)	Diepte (m -mv)	Grondsoort	Zintuiglijke waarneming
25	0,5	0,0 - 0,5	Klei	zwak baksteen
26	0,5	0,0 - 0,5	Klei	zwak baksteen
30	0,5	0,0 - 0,3	Klei	zwak puin
34	2,0	0,0 - 0,2	Klei	zwak puin
38	0,5	0,0 - 0,2	Klei	zwak puin
40	2,0	0,0 - 0,2	Klei	zwak baksteen
43	0,5	0,0 - 0,2	Klei	zwak puin, zwak baksteen
44	0,5	0,0 - 0,3	Klei	zwak aardewerk
46	0,5	0,0 - 0,3	Klei	zwak puin
47	2,0	0,0 - 0,5	Zand	zwak puin

#### 4.4 Monsterselectie

De selectie van de te analyseren grondmonsters, zoals genoemd in § 3.2, heeft plaatsgevonden op basis van de in de voorgaande paragrafen genoemde resultaten van het veldonderzoek.

De monsters zijn dusdanig geselecteerd dat, na uitvoering van de analyses, een zo representatief mogelijk beeld verkregen wordt van de milieuhygiënische kwaliteit van boven- en ondergrond. De samenstelling van de geselecteerde (meng)monsters is weergegeven in onderstaande tabel en meer gedetailleerd weergegeven in bijlage 4.

**Tabel 4.2: Monsterselectie**

Monstercoder	Monsterafmeting (m -mv)	Boringnummers	Analysepakket	Motivatie
<i>Milieu</i>				
MM01 (b.g.)	0,0 - 0,5	25, 26, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 36, 37	NENgrond	Mengmonster bovengrond, klei
MM02 (b.g.)	0,0 - 0,5	38 t/m 46	NENgrond	Mengmonster bovengrond, veen
MM03 (o.g.)	0,4 - 1,5	28, 29, 34	NENgrond	Mengmonster ondergrond, veen
MM04 (o.g.)	0,3 - 1,4	37, 40, 45	NENgrond	Mengmonster ondergrond, veen
<i>Asbest</i>				
MMA1	0,0 - 0,0	MMA1		Mengmonster bovengrond i.v.m. asbestanalyse
MMA2	0,0 - 0,0	MMA2		Mengmonster bovengrond i.v.m. asbestanalyse
MMA3	0,0 - 0,0	MMA3		Mengmonster bovengrond i.v.m. asbestanalyse

## 5 Resultaten laboratoriumonderzoek

### 5.1 Analyseresultaten

De analysecertificaten van ALcontrol Laboratories met de resultaten van het laboratoriumonderzoek en een toelichting op de toegepaste analysemethoden zijn weergegeven in bijlage 4. In bijlage 4 zijn de analysecertificaten vermeld. Het is mogelijk om de originaliteit van deze certificaten te controleren door via de website van ALcontrol Laboratories ([www.alcontrol.nl](http://www.alcontrol.nl)) het rapportnummer te raadplegen en daarbij de unieke code, vermeld op de certificaten, in te vullen.

### 5.2 Toetsingskader

#### 5.2.1 Mate van bodemverontreiniging

Voor de bepaling of en in welke mate bodemverontreiniging aanwezig is, zijn toetsingswaarden opgenomen in de Circulaire bodemsanering 2009.

De analyseresultaten zijn getoetst aan de interventiewaarde bodemsanering voor asbest van 100 mg/kg ds gewogen, zoals vastgesteld in de Circulaire Bodemsanering 2009. Indien in grond of puin een (gewogen) concentratie asbest boven de interventiewaarde wordt aangetroffen, wordt deze als verontreinigd met asbest beschouwd. Grond of puin met een (gewogen) concentratie aan asbest lager dan de interventiewaarde wordt als niet verontreinigd aangemerkt.

Om het asbestgehalte in de bodem te kunnen toetsen aan de interventiewaarde dient het asbestgehalte in de aangetroffen asbestverdachte materialen uitgedrukt te worden per kilogram grond (droge stof) en opgeteld te worden bij het gemeten gehalte asbest in de grond (per kilogram droge stof). De hoeveelheid asbest die eventueel op maaiveld aangetroffen is, is conform NEN 5707 weergegeven als gehalte in een (fictieve) bodemlaag van 0,02 m dik. Tevens wordt het gewogen gehalte asbest berekend. Dit is gedefinieerd als de concentratie serpentijn asbest vermeerderd met tien keer de concentratie amfibool asbest.

De analyseresultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden in deze circulaire. Het toetsingsresultaat is in bijlage 5 weergegeven. Een toelichting op dit toetsingskader is opgenomen in bijlage 6 bij dit rapport en daarbij zijn tevens de toetsingswaarden voor de bodemtypen opgenomen.

De volgende toetsingswaarden worden onderscheiden voor grond:

- AW: Achtergrondwaarde, het gehalte in onbelaste natuurgebieden en landbouwgronden;
- T: Tussenwaarde, het gemiddelde van de achtergrondwaarde en de interventiewaarde, criterium voor nader onderzoek;
- I: Interventiewaarde, het gehalte waarboven ernstige vermindering optreedt van de functionele eigenschappen van de bodem.

Voor grondwater gelden de volgende toetsingswaarden:

- S: Streefwaarde, ijkpunt voor een milieukwaliteit van het grondwater op de lange termijn op basis van het verwaarloosbaar risiconiveau voor het ecosysteem;
- T: Tussenwaarde, het gemiddelde van de Streefwaarde en de Interventiewaarde, criterium voor nader onderzoek;
- I: Interventiewaarde, het gehalte waarboven ernstige vermindering optreedt van de functionele eigenschappen van de bodem.

### 5.2.2 Toepassing van grond

Voor de toepassing van grond en bagger op landbodem geldt vanaf 1 juli 2008 het toetsingskader op basis van het Besluit bodemkwaliteit. In de bijbehorende Regeling bodemkwaliteit zijn normen opgenomen waaraan de kwaliteit van toe te passen grond of bagger of de kwaliteit van de ontvangende bodem kan worden getoetst. De analyseresultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden van de Regeling bodemkwaliteit. Het toetsingsresultaat is weergegeven in bijlage 5. Een toelichting op dit toetsingskader is opgenomen in bijlage 6 bij dit rapport en daarbij zijn tevens de toetsingswaarden voor de bodemtypen opgenomen.

Binnen het Besluit bodemkwaliteit worden bij grondverzet de volgende toetsingswaarden onderscheiden binnen het generieke beleid:

- AW: Achtergrondwaarde, het gehalte in onbelaste natuurgebieden en landbouwgronden;
- MWw: Maximale Waarde wonen, het maximale gehalte waarbij de bodemkwaliteit duurzaam geschikt is voor de bodemfunctieklasse wonen;
- MWi: Maximale Waarde industrie, het maximale gehalte waarbij de bodemkwaliteit duurzaam geschikt is voor de bodemfunctieklasse industrie.

### 5.3 Overschrijdingen

Uit de toetsing van de gemeten waarden in bijlage 5 blijkt dat in een aantal van de onderzochte monsters gehalten boven de toetsingswaarden zijn aangetroffen. Deze overschrijdingen zijn weergegeven in de tabellen 5.1 en 5.2 (grond) en 5.3 (grondwater).

**Tabel 5.1 Overschrijdingen van de toetsingswaarden grondmonsters (Circulaire bodemsanering)**

Monster	Monstertraject (m -mv)	Boringnummers	Mate van verontreiniging		
			> AW	>T	> I
MM01 (b.g.)	0,0 - 0,5	25, 26, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 36, 37	kwik, lood, molybdeen	-	-
MM02 (b.g.)	0,0 - 0,5	38 t/m 46	koper, kwik, lood, molybdeen,	-	-
MM03 (o.g.)	0,4 - 1,5	28, 29, 34	-	-	-
MM04 (o.g.)	0,3 - 1,4	37, 40, 45	-	-	-

> S : overschrijding van de Achtergrondwaarde

> T : overschrijding van de Tussenwaarde

> I : overschrijding van de Interventiewaarde

- : geen overschrijding

**Tabel 5.2 Overschrijdingen van de toetsingswaarden grondmonsters (Besluit bodemkwaliteit)**

Monster	Monstertraject (m -mv)	Boringnummers	Bodemkwaliteitsklasse generiek beleid			Oordeel*
			> AW	> MWw	>MWi	
MM01 (b.g.)	0,0 - 0,5	25, 26, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 36, 37	kwik, lood, molybdeen	-	-	Wonen
MM02 (b.g.)	0,0 - 0,5	38 t/m 46	Koper, kwik, lood, molybdeen	-	-	Wonen
MM03 (o.g.)	0,4 - 1,5	28, 29, 34	-	-	-	Achtergrondwaarde
MM04 (o.g.)	0,3 - 1,4	37, 40, 45	-	-	-	Achtergrondwaarde

> AW : overschrijding van de achtergrondwaarde

> MWw : overschrijding van de maximale waarde wonen

> MWi : overschrijding van de maximale waarde industrie

- : geen overschrijding

\* : het betreft hier het oordeel voor ontvangende bodem.

**Tabel 5.3 Overschrijdingen van toetsingwaarden grondwatermonsters (Circulaire bodemsanering)**

Peilbuis	Filterstelling (m -mv)	Mate van verontreiniging		
		> S	> T	> I
29	1,0 – 2,0	barium, nikkel, xylenen	-	-
40	1,0 – 2,0	barium, nikkel, xylenen, naftaleen*	-	-
45	1,0 – 2,0	barium, xylenen	-	-

> S : overschrijding van de streefwaarde  
 > T : overschrijding van de tussenwaarde  
 > I : overschrijding van de interventiewaarde  
 \* : verhoogde rapportagegrens i.v.m. storende matrix, gecorrigeerde concentratie groter dan de streefwaarde en groter dan AS300 rapportagegrens.

Op basis van de resultaten van het veld- en laboratoriumonderzoek wordt de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem besproken in hoofdstuk 6.

#### 5.4 Resultaten asbestonderzoek

De verplichte maaiveldinspectie is ten tijde van het veldwerk uitgevoerd, hierbij zijn visueel geen asbestverdachte materialen aangetroffen. Analytisch zijn geen verhoogde gehalten aan asbest aangetoond. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 4.

## 6 Evaluatie

### 6.1 Algemeen

In dit hoofdstuk vindt de integratie plaats van de resultaten van het veld- en laboratoriumonderzoek. Op basis hiervan is de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) beschreven.

### 6.2 Milieuhygiënische kwaliteit van de bodem

#### 6.2.1 Asbest

Op het maaiveld en/of in de actuele contactzone en/of in de ondergrond asbest is zowel visueel als analytisch geen asbesthoudend materiaal aangetroffen. Er is op basis van de resultaten van onderhavig onderzoek dan ook geen sprake van bodemverontreiniging met asbest op het maaiveld en/of in de actuele contactzone.

#### 6.2.2 Overige stoffen

Op enkele plaatsen op de locatie is bodemverontreiniging aangetroffen. Ter plaatse van de bovengrond wordt de Achtergrondwaarde voor de parameters koper, kwik, lood en/of molybdeen overschreden. In de ondergrond zijn geen verhoogde gehalten aan de onderzochte parameters aangetoond.

In het grondwater worden de parameters barium, nikkel en/of xylenen (0,7 factor) aangetroffen in gehalten die de Streefwaarde overschrijden. Door een storende matrix in het monster van peilbuis PB40 is de rapportagegrens van naftaleen verhoogd. De nieuwe rapportagegrens ligt boven de streefwaarde en AS3000 rapportagegrens-eis, waardoor deze parameter als licht verhoogd moet worden aangemerkt.

### 6.3 Conclusies en aanbevelingen

Door middel van het uitgevoerde bodemonderzoek is inzicht verkregen in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie.

Gezien de resultaten van het onderzoek wordt geconcludeerd dat de voor de onderzoekslocatie opgestelde hypothese "onverdachte locatie", strikt genomen niet juist is. Gezien de relatief lage gehalten en concentraties is er echter geen aanleiding tot het verrichten van vervolgonderzoek met een aangepaste hypothese.

Op basis van de uitkomsten van de beschikbare onderzoeken zijn er vanuit de Wet Bodembescherming (WBB) geen belemmeringen voor de voorgenomen werkzaamheden op de onderzoekslocatie. Voor de lichte verontreiniging in de grond is het niet noodzakelijk om maatregelen te nemen, zoals het opstellen van een saneringsplan of een BUS-melding voor tijdelijke uitname. Vanuit de Arbo-wetgeving zijn er echter wel zaken van invloed op de uitvoering.

Uit onderhavig onderzoek blijkt dat er geen (interventie)waarden worden overschreden waardoor er geen T- en F-klassen van toepassing zijn. Omdat op basis van de berekeningen conform de CROW-publicatie 132 zowel de boven- als de ondergrond ter plaatse van de geplande werkzaamheden de aangetoonde gehalten beneden de "Maximale Waarde Wonen" (MwW) vallen, is er voor de uitvoering geen veiligheidsklasse van toepassing.

Indien grond van de locatie vrijkomt en wordt toegepast gelden de regels van het Besluit bodemkwaliteit. Hierdoor wordt mogelijk een generiek of gebiedsspecifiek beleidskader van kracht voor het toepassen van grond. Voor nadere informatie over de afzetmogelijkheden van grond adviseren wij u contact op te nemen met de gemeente. Wij kunnen u hierbij ook nader adviseren.

# **Bijlage 1**

Topografische ligging onderzoekslocatie



\\AHDC01\PROJECTEN\292978\DOC IN BEWERKING\14\_BREUKELEN\TEKENING\LIGLOC.DWG, LIGLOC, 7/27/2011 4:11, Speksnijder, Henk Jan, Cluster Midwest locatie Houten 030-6344700



Bron: Topografische Dienst Nederland

Ligging locatie

schaal 1 : 25000

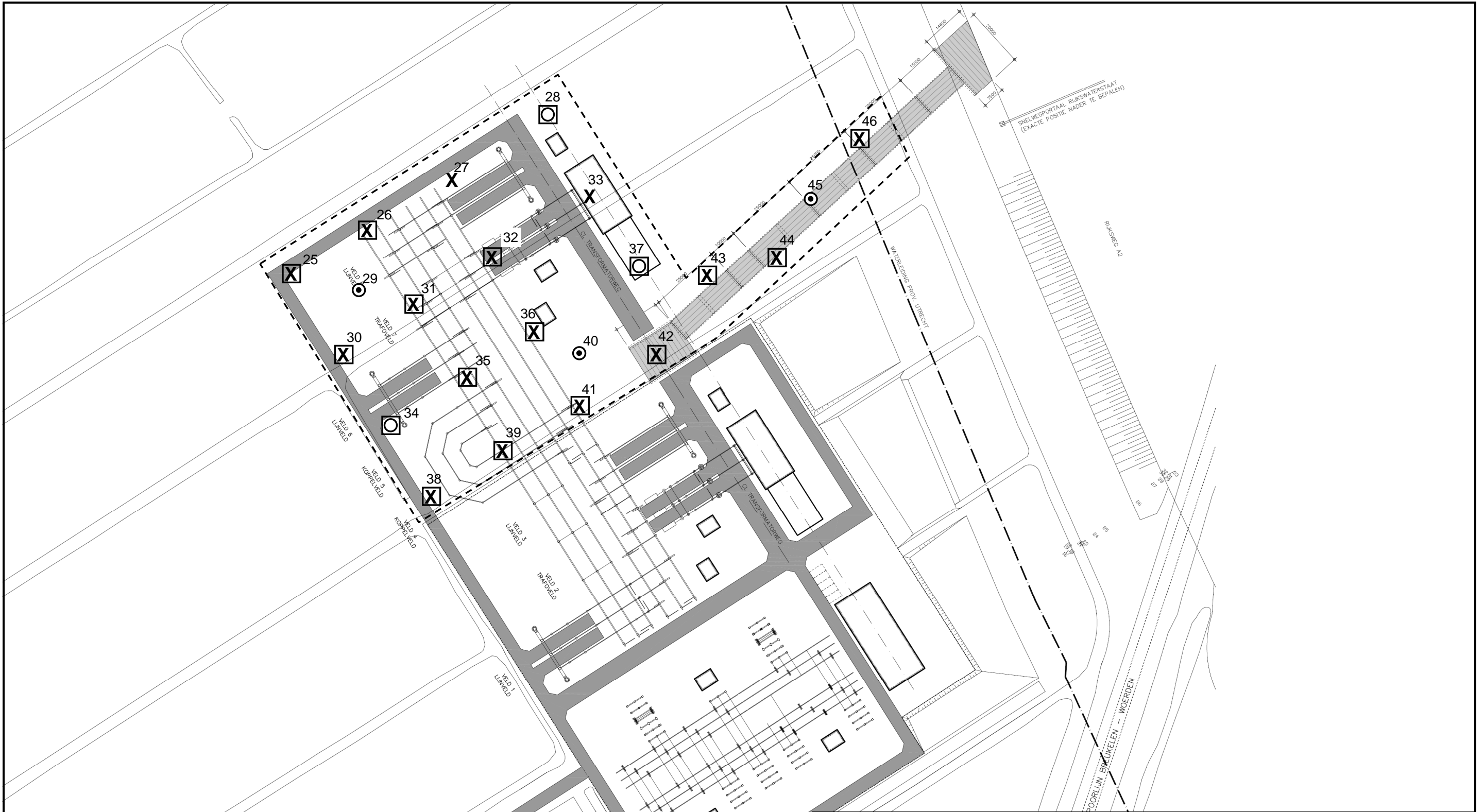
o.n. 292978

bijlage 1



## **Bijlage 2**

Situatie met boringen, asbestinspectiegaten en peil-  
buizen



Legenda

- Grens onderzoekslocatie "Fase2"
- X** Boring tot 0,5 m -mv
- X** Boring tot 0,5 m -mv, i.c.m. asbestinspectiegat
- ⊗** Boring tot 2,0 m -mv, i.c.m. asbestinspectiegat
- ⊙** Boring tot 2,0 m -mv, afgewerkt tot peilbuis



Project  
 Verkennend bodem- en asbestonderzoek  
 Station TenneT Breukelen "Fase 2"

Opdrachtgever  
 TenneT TSO B.V.

Onderdeel  
 Situatie met boringen en peilbuizen

Projectnummer	Datum	Schaal	Papierformaat	Tekeningnummer
292978-14	31-05-2012	1 : 1.250	A3	1

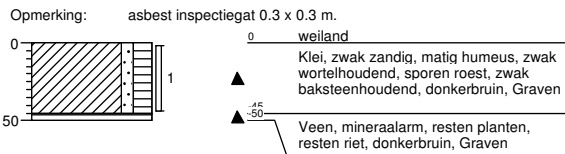
## **Bijlage 3**

### Boorprofielen en verklaringsblad

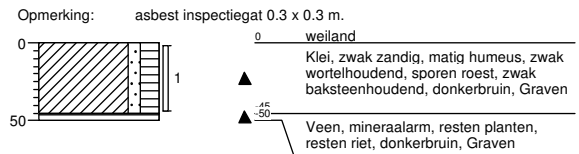
Projectnummer: 292978-14\_(FASE\_2)  
 Projectnaam: Tennet station Breukelen, Fase 2

Opdrachtgever: TenneT TSO B.V.  
 Projectleider: E.M. Streppel

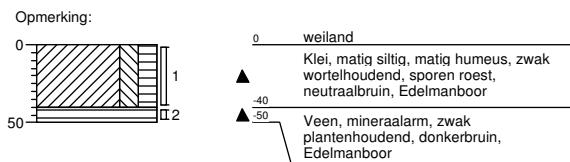
**Boring: 25**  
 Boormeester: W. van Hemert  
 Datum: 19-3-2012



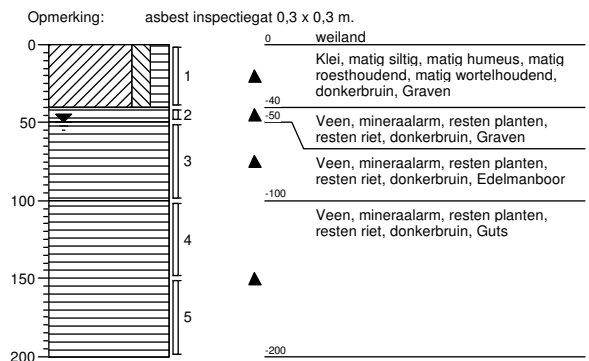
**Boring: 26**  
 Boormeester: W. van Hemert  
 Datum: 19-3-2012



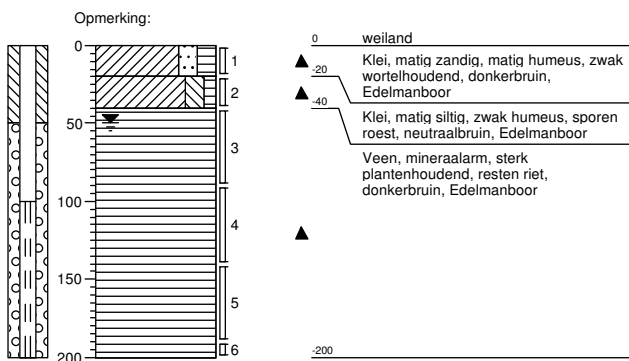
**Boring: 27**  
 Boormeester: W. van Hemert  
 Datum: 19-3-2012



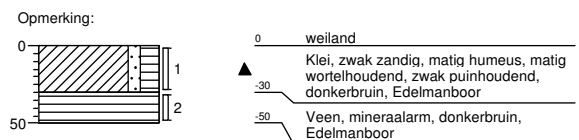
**Boring: 28**  
 Boormeester: W. van Hemert  
 Datum: 19-3-2012



**Boring: 29**  
 Boormeester: W. van Hemert  
 Datum: 19-3-2012



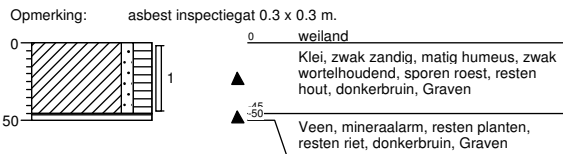
**Boring: 30**  
 Boormeester: W. van Hemert  
 Datum: 19-3-2012



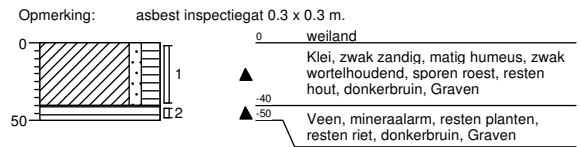
Projectnummer: 292978-14\_(FASE\_2)  
 Projectnaam: Tennet station Breukelen, Fase 2

Opdrachtgever: TenneT TSO B.V.  
 Projectleider: E.M. Streppel

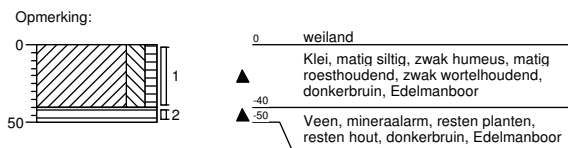
**Boring: 31**  
 Boormeester: W. van Hemert  
 Datum: 19-3-2012



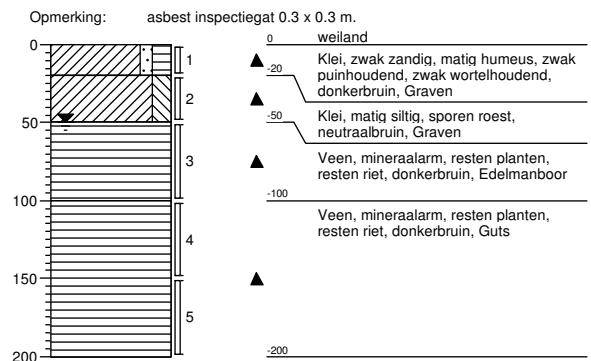
**Boring: 32**  
 Boormeester: W. van Hemert  
 Datum: 19-3-2012



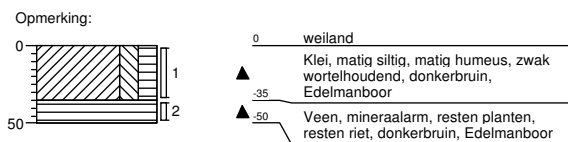
**Boring: 33**  
 Boormeester: W. van Hemert  
 Datum: 19-3-2012



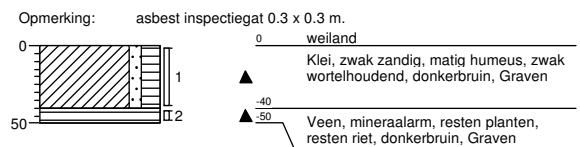
**Boring: 34**  
 Boormeester: W. van Hemert  
 Datum: 19-3-2012



**Boring: 35**  
 Boormeester: W. van Hemert  
 Datum: 19-3-2012



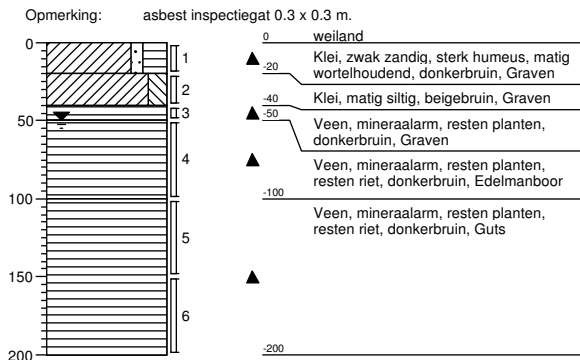
**Boring: 36**  
 Boormeester: W. van Hemert  
 Datum: 19-3-2012



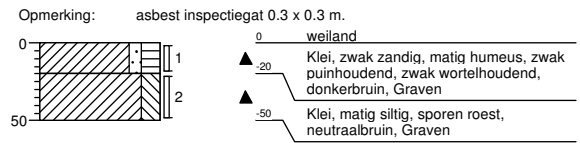
Projectnummer: 292978-14\_(FASE\_2)  
 Projectnaam: Tennet station Breukelen, Fase 2

Opdrachtgever: TenneT TSO B.V.  
 Projectleider: E.M. Streppel

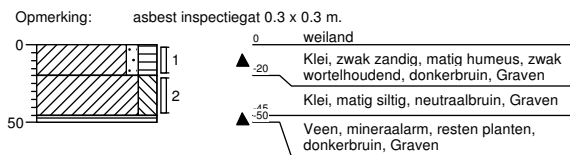
**Boring: 37**  
 Boormeester: W. van Hemert  
 Datum: 19-3-2012



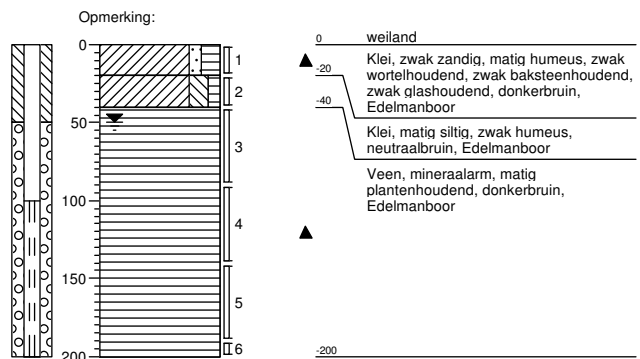
**Boring: 38**  
 Boormeester: W. van Hemert  
 Datum: 19-3-2012



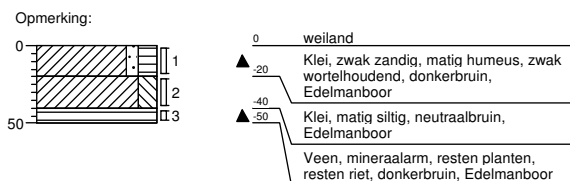
**Boring: 39**  
 Boormeester: W. van Hemert  
 Datum: 19-3-2012



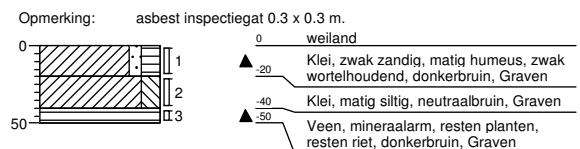
**Boring: 40**  
 Boormeester: W. van Hemert  
 Datum: 19-3-2012



**Boring: 41**  
 Boormeester: W. van Hemert  
 Datum: 19-3-2012



**Boring: 42**  
 Boormeester: W. van Hemert  
 Datum: 19-3-2012



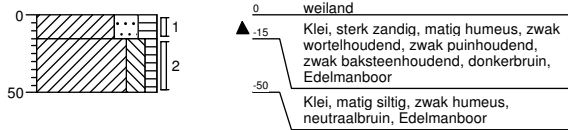
Projectnummer: 292978-14\_(FASE\_2)  
 Projectnaam: Tennet station Breukelen, Fase 2

Opdrachtgever: TenneT TSO B.V.  
 Projectleider: E.M. Streppel

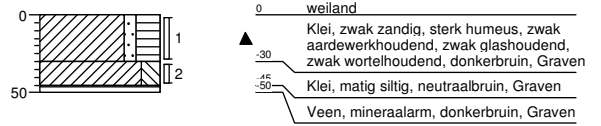
**Boring: 43**  
 Boormeester: W. van Hemert  
 Datum: 19-3-2012

**Boring: 44**  
 Boormeester: W. van Hemert  
 Datum: 19-3-2012

Opmerking:



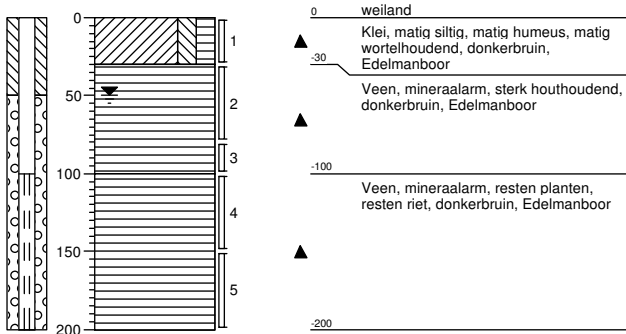
Opmerking: asbest inspectiegat 0.3 x 0.3 m.



**Boring: 45**  
 Boormeester: W. van Hemert  
 Datum: 19-3-2012

**Boring: 46**  
 Boormeester: W. van Hemert  
 Datum: 19-3-2012

Opmerking:



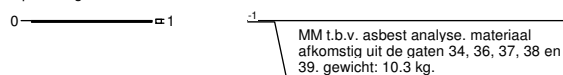
Opmerking: asbest inspectiegat 0.3 x 0.3 m.



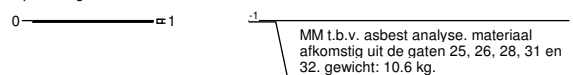
**Boring: MMA1**  
 Boormeester: W. van Hemert  
 Datum: 19-3-2012

**Boring: MMA2**  
 Boormeester: W. van Hemert  
 Datum: 19-3-2012

Opmerking:



Opmerking:





Projectnummer: 292978-14\_(FASE\_2)  
Projectnaam: Tennet station Breukelen, Fase 2

Opdrachtgever: TenneT TSO B.V.  
Projectleider: E.M. Streppel

**Boring: MMA3**  
Boormeester: W. van Hemert  
Datum: 19-3-2012

Opmerking:

0 ————— 1

MM t.b.v. asbest analyse. materiaal afkomstig uit de gaten 42, 44, 46 en 47. gewicht: 10.5 kg.

# Legenda (conform NEN 5104)

## grind

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

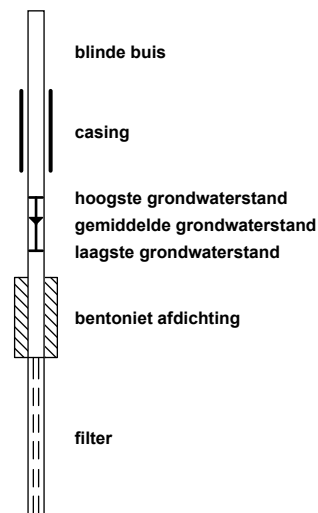
## zand

	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
	ongeroid monster

## overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand
	slib
	water

# **Bijlage 4**

## Analyseresultaten



## Analyserapport

Grontmij Arnhem proj.  
Streppel  
Postbus 485  
6800 AL ARNHEM

Blad 1 van 7

Uw projectnaam : Tennet station Breukelen, Fase 2 (grond)  
Uw projectnummer : 292978-14\_(FASE\_2)  
ALcontrol rapportnummer : 11765943, versie nummer: 1  
Rapport verificatie nummer : L14HGA87

Rotterdam, 26-03-2012

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 292978-14\_(FASE\_2). 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 7 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

Grontmij Arnhem proj.  
Streppel

Blad 2 van 7

## Analyserapport

Projectnaam Tennet station Breukelen, Fase 2 (grond)  
Projectnummer 292978-14\_(FASE\_2)  
Rapportnummer 11765943 - 1Orderdatum 20-03-2012  
Startdatum 20-03-2012  
Rapportagedatum 26-03-2012

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004
droge stof	gew.-%	S	54.7	56.1	36.4	27.0
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1	<1
aard van de artefacten	g	S	geen	geen	geen	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	25.2	18.8	27.8	68.4
<b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>						
lutum (bodem)	% vd DS	S	45	36	39	12
<b>METALEN</b>						
barium	mg/kgds	S	300	290	99	110
cadmium	mg/kgds	S	0.7	0.6	<0.35	0.6
kobalt	mg/kgds	S	10	11	6.6	6.2
koper	mg/kgds	S	59	67	19	20
kwik	mg/kgds	S	0.39	0.66	<0.10	<0.10
lood	mg/kgds	S	200	190	<13	20
molybdeen	mg/kgds	S	2.0	2.0	<1.5	<1.5
nikkel	mg/kgds	S	36	37	23	20
zink	mg/kgds	S	160	180	42	110
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>						
naftaleen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02 <sup>2)</sup>
fenantreen	mg/kgds	S	0.14	0.08	0.19	0.07
antraceen	mg/kgds	S	0.03	0.02	0.03	0.02
fluoranteen	mg/kgds	S	0.41	0.22	0.24	0.13
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.18	0.12	0.12	0.07
chryseen	mg/kgds	S	0.16	0.13	0.10	0.05
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	0.11	0.09	0.06	0.04
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.16	0.14	0.09	0.05
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	0.11	0.11	0.04	0.04
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	0.10	0.12	0.05	0.04
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	1.4 <sup>1)</sup>	1.0 <sup>1)</sup>	0.93 <sup>1)</sup>	0.52 <sup>1)</sup>
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>						
PCB 28	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1.2 <sup>2)</sup>
PCB 52	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1.4 <sup>2)</sup>
PCB 101	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1.1 <sup>2)</sup>
PCB 118	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1.3 <sup>2)</sup>

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

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	MM01 (b.g.) 25 (0-45) 26 (0-45) 28 (0-40) 29 (0-20) 30 (0-30) 32 (0-40) 33 (0-40) 34 (0-20) 36 (0-40) 37 (0-20)
002	Grond (AS3000)	MM02 (b.g.) 38 (0-20) 39 (20-45) 40 (0-20) 41 (20-40) 42 (0-20) 43 (0-15) 44 (0-30) 45 (0-30) 46 (0-30)
003	Grond (AS3000)	MM03 (o.g.) 28 (40-50) 28 (50-100) 28 (100-150) 29 (40-90) 29 (90-140) 34 (50-100) 34 (100-150)
004	Grond (AS3000)	MM04 (o.g.) 37 (40-50) 37 (50-100) 40 (40-90) 40 (90-140) 45 (30-80) 45 (80-100)

Paraaf :



Grontmij Arnhem proj.  
Streppel

## Analyserapport

Blad 3 van 7

Projectnaam Tennet station Breukelen, Fase 2 (grond)  
Projectnummer 292978-14\_(FASE\_2)  
Rapportnummer 11765943 - 1

Orderdatum 20-03-2012  
Startdatum 20-03-2012  
Rapportagedatum 26-03-2012

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004
PCB 138	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1.2 <sup>2)</sup>
PCB 153	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1.2 <sup>2)</sup>
som PCB (7) (0.7 factor)	µg/kgds	S	4.9 <sup>1)</sup>	4.9 <sup>1)</sup>	4.9 <sup>1)</sup>	5.9 <sup>1)</sup>
<i>MINERALE OLIE</i>						
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		<5	<5	<5	16
fractie C22 - C30	mg/kgds		<5	<5	<5	30
fractie C30 - C40	mg/kgds		<5	<5	<5	30
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20	<20	<20	80

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

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	MM01 (b.g.) 25 (0-45) 26 (0-45) 28 (0-40) 29 (0-20) 30 (0-30) 32 (0-40) 33 (0-40) 34 (0-20) 36 (0-40) 37 (0-20)
002	Grond (AS3000)	MM02 (b.g.) 38 (0-20) 39 (20-45) 40 (0-20) 41 (20-40) 42 (0-20) 43 (0-15) 44 (0-30) 45 (0-30) 46 (0-30)
003	Grond (AS3000)	MM03 (o.g.) 28 (40-50) 28 (50-100) 28 (100-150) 29 (40-90) 29 (90-140) 34 (50-100) 34 (100-150)
004	Grond (AS3000)	MM04 (o.g.) 37 (40-50) 37 (50-100) 40 (40-90) 40 (90-140) 45 (30-80) 45 (80-100)

Paraaf :





Grontmij Arnhem proj.  
Streppel

## Analyserapport

Blad 4 van 7

Projectnaam      Tennes station Breukelen, Fase 2 (grond)  
Projectnummer    292978-14\_(FASE\_2)  
Rapportnummer    11765943 - 1

Orderdatum      20-03-2012  
Startdatum        20-03-2012  
Rapportagedatum  26-03-2012

---

### Monster beschrijvingen

---

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

---

### Voetnoten

---

- 1              De sommatie na verrekening van de 0.7 factor conform AS3000
- 2              Verhoogde rapportagegrens i.v.m. lage droge stof.

Paraaf :

Grontmij Arnhem proj.  
Streppel

## Analyserapport

Blad 5 van 7

Projectnaam Tennet station Breukelen, Fase 2 (grond)  
 Projectnummer 292978-14\_(FASE\_2)  
 Rapportnummer 11765943 - 1

Orderdatum 20-03-2012  
 Startdatum 20-03-2012  
 Rapportagedatum 26-03-2012

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
antracéen	Grond (AS3000)	Idem
fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)antracéen	Grond (AS3000)	Idem
chryseen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(k)fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(ghi)peryleen	Grond (AS3000)	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
PCB 28	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8
PCB 52	Grond (AS3000)	Idem
PCB 101	Grond (AS3000)	Idem
PCB 118	Grond (AS3000)	Idem
PCB 138	Grond (AS3000)	Idem
PCB 153	Grond (AS3000)	Idem
PCB 180	Grond (AS3000)	Idem
som PCB (7) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grond (AS3000)	Conform AS3010-7

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y3619262	19-03-2012	19-03-2012	ALC201
001	Y3619483	19-03-2012	19-03-2012	ALC201
001	Y3619499	19-03-2012	19-03-2012	ALC201
001	Y3619508	19-03-2012	19-03-2012	ALC201
001	Y3619574	19-03-2012	19-03-2012	ALC201
001	Y3619576	19-03-2012	19-03-2012	ALC201
001	Y3619577	19-03-2012	19-03-2012	ALC201
001	Y3619613	19-03-2012	19-03-2012	ALC201

Paraaf :





Grontmij Arnhem proj.  
Streppel

## Analyserapport

Blad 6 van 7

Projectnaam Tennet station Breukelen, Fase 2 (grond)  
Projectnummer 292978-14\_(FASE\_2)  
Rapportnummer 11765943 - 1

Orderdatum 20-03-2012  
Startdatum 20-03-2012  
Rapportagedatum 26-03-2012

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y3619617	19-03-2012	19-03-2012	ALC201
001	Y3620215	19-03-2012	19-03-2012	ALC201
002	Y3619242	19-03-2012	19-03-2012	ALC201
002	Y3619243	19-03-2012	19-03-2012	ALC201
002	Y3619249	19-03-2012	19-03-2012	ALC201
002	Y3619252	19-03-2012	19-03-2012	ALC201
002	Y3619614	19-03-2012	19-03-2012	ALC201
002	Y3619616	19-03-2012	19-03-2012	ALC201
002	Y3619688	19-03-2012	19-03-2012	ALC201
002	Y3620064	19-03-2012	19-03-2012	ALC201
002	Y3620216	19-03-2012	19-03-2012	ALC201
003	Y3619250	19-03-2012	19-03-2012	ALC201
003	Y3619267	19-03-2012	19-03-2012	ALC201
003	Y3619486	19-03-2012	19-03-2012	ALC201
003	Y3619493	19-03-2012	19-03-2012	ALC201
003	Y3619506	19-03-2012	19-03-2012	ALC201
003	Y3619580	19-03-2012	19-03-2012	ALC201
003	Y3620219	19-03-2012	19-03-2012	ALC201
004	Y3619207	19-03-2012	19-03-2012	ALC201
004	Y3619246	19-03-2012	19-03-2012	ALC201
004	Y3619629	19-03-2012	19-03-2012	ALC201
004	Y3619635	19-03-2012	19-03-2012	ALC201
004	Y3620066	19-03-2012	19-03-2012	ALC201
004	Y3620232	19-03-2012	19-03-2012	ALC201

Paraaf :



Grontmij Arnhem proj.  
Streppel

## Analyserapport

Blad 7 van 7

Projectnaam Tennenet station Breukelen, Fase 2 (grond)  
Projectnummer 292978-14\_(FASE\_2)  
Rapportnummer 11765943 - 1

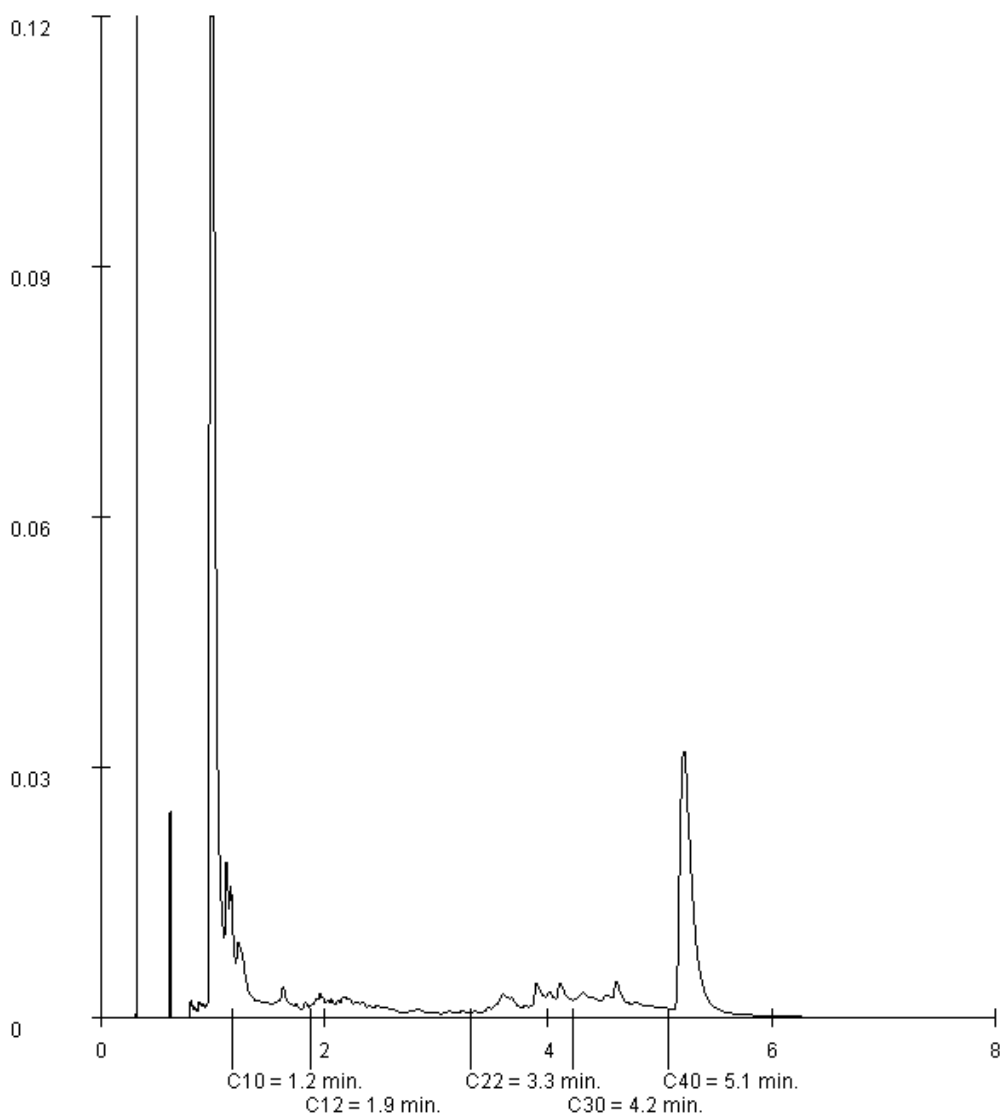
Orderdatum 20-03-2012  
Startdatum 20-03-2012  
Rapportagedatum 26-03-2012

Monsternummer: 004  
Monster beschrijvingen MM04 (o.g.)37 (40-50) 37 (50-100) 40 (40-90) 40 (90-140) 45 (30-80) 45 (80-100)

### 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.





## Analyserapport

Grontmij Nederland Proj.  
Dhr. G. Hartkamp  
Postbus 485  
6800 AL ARNHEM

Blad 1 van 6

Uw projectnaam : BO Station te Breukelen  
Uw projectnummer : 292978-14  
ALcontrol rapportnummer : 11768134, versie nummer: 1

Rotterdam, 02-04-2012

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 292978-14. 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



Grontmij Nederland Proj.

Dhr. G. Hartkamp

Blad 2 van 6

## Analyserapport

Projectnaam BO Station te Breukelen  
 Projectnummer 292978-14  
 Rapportnummer 11768134 - 1

Orderdatum 26-03-2012  
 Startdatum 26-03-2012  
 Rapportagedatum 02-04-2012

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003
<i>METALEN</i>					
barium	µg/l	S	140	110	230
cadmium	µg/l	S	<0.8	<0.8	<0.8
kobalt	µg/l	S	17	11	11
koper	µg/l	S	<15	<15	<15
kwik	µg/l	S	<0.05	<0.05	<0.05
lood	µg/l	S	<15	<15	<15
molybdeen	µg/l	S	<3.6	<3.6	<3.6
nikkel	µg/l	S	20	21	<15
zink	µg/l	S	<60	<60	<60
<i>VLUCHTIGE AROMATEN</i>					
benzeen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2
tolueen	µg/l	S	4.5	1.8	2.7
ethylbenzeen	µg/l	S	0.95	1.7	0.65
o-xyleen	µg/l	S	1.1	1.9	0.77
p- en m-xyleen	µg/l	S	3.8	7.7	2.7
xylenen (0.7 factor)	µg/l	S	4.9	9.6	3.4
styreen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2
naftaleen	µg/l	S	<0.05	<1.0 <sup>1)</sup>	<0.05
<i>GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN</i>					
1,1-dichloorethaan	µg/l	S	<0.6	<0.6	<0.6
1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0.6	<0.6	<0.6
1,1-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.14	0.14	0.14
dichloormethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2
1,1-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.25	<0.25	<0.25
1,2-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.25	<0.25	<0.25
1,3-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.25	<0.25	<0.25
som dichloorpropanen (0.7 factor)	µg/l	S	0.53	0.53	0.53
tetrachlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1
tetrachloormethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1
trichlooretheen	µg/l	S	<0.6	<0.6	<0.6

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

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	PB 29
002	Grondwater (AS3000)	PB 40
003	Grondwater (AS3000)	PB 45



Grontmij Nederland Proj.  
Dhr. G. Hartkamp

## Analyserapport

Blad 3 van 6

Projectnaam BO Station te Breukelen  
Projectnummer 292978-14  
Rapportnummer 11768134 - 1

Orderdatum 26-03-2012  
Startdatum 26-03-2012  
Rapportagedatum 02-04-2012

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003
chloroform	µg/l	S	<0.6	<0.6	<0.6
vinylchloride	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1
tribroommethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2
<i>MINERALE OLIE</i>					
fractie C10 - C12	µg/l		<25	<25	<25
fractie C12 - C22	µg/l		<25	<25	<25
fractie C22 - C30	µg/l		<25	<25	<25
fractie C30 - C40	µg/l		<25	<25	<25
totaal olie C10 - C40	µg/l	S	<100	<100	<100

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

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	PB 29
002	Grondwater (AS3000)	PB 40
003	Grondwater (AS3000)	PB 45



Paraaf :





Grontmij Nederland Proj.  
Dhr. G. Hartkamp

## Analyserapport

Blad 4 van 6

Projectnaam BO Station te Breukelen  
Projectnummer 292978-14  
Rapportnummer 11768134 - 1

Orderdatum 26-03-2012  
Startdatum 26-03-2012  
Rapportagedatum 02-04-2012

---

### Monster beschrijvingen

---

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

### Voetnoten

---

- 1 Verhoogde rapportagegrens i.v.m. storende matrix.



Projectnaam BO Station te Breukelen  
 Projectnummer 292978-14  
 Rapportnummer 11768134 - 1

Orderdatum 26-03-2012  
 Startdatum 26-03-2012  
 Rapportagedatum 02-04-2012

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

Monster	Barcode	Aanlevering	Monsternummer	Verpakking
001	B1122438	27-03-2012	26-03-2012	ALC204
001	G8293492	26-03-2012	26-03-2012	ALC236
001	G8293504	27-03-2012	26-03-2012	ALC236
002	B1090100	27-03-2012	26-03-2012	ALC204
002	G8294434	27-03-2012	26-03-2012	ALC236
002	G8294453	26-03-2012	26-03-2012	ALC236
003	B1089599	27-03-2012	26-03-2012	ALC204
003	G8068258	26-03-2012	26-03-2012	ALC236

Paraaf :





Grontmij Nederland Proj.  
Dhr. G. Hartkamp

## Analyserapport

Blad 6 van 6

Projectnaam BO Station te Breukelen  
Projectnummer 292978-14  
Rapportnummer 11768134 - 1

Orderdatum 26-03-2012  
Startdatum 26-03-2012  
Rapportagedatum 02-04-2012

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
003	G8294454	27-03-2012	26-03-2012	ALC236

Paraaf :





## Analys rapport

Grontmij Arnhem proj.  
Streppel  
Postbus 485  
6800 AL ARNHEM

Blad 1 van 7

Uw projectnaam : Tennet station Breukelen, Fase 2 (asbest)  
Uw projectnummer : 292978-14\_(FASE\_2)  
ALcontrol rapportnummer : 11765944, versie nummer: 1  
Rapport verificatie nummer : D17BPLJM

Rotterdam, 27-03-2012

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 292978-14\_(FASE\_2). 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 analys rapport.

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

Dit analys rapport bestaat inclusief bijlagen uit 7 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 analyse resultaten 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



Grontmij Arnhem proj.  
Streppel

## Analyserapport

Blad 2 van 7

Projectnaam Tennen station Breukelen, Fase 2 (asbest)  
Projectnummer 292978-14\_(FASE\_2)  
Rapportnummer 11765944 - 1

Orderdatum 20-03-2012  
Startdatum 20-03-2012  
Rapportagedatum 27-03-2012

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003
---------	---------	---	-----	-----	-----

### ASBESTONDERZOEK

aangeleverd materiaal grond	kg	S	10.49	10.74	10.60
-----------------------------	----	---	-------	-------	-------

### KWALITATIEF ASBESTONDERZOEK

chrysotiel	mg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
amosiet	mg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
crocidoliet	mg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
anthophylliet	mg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
tremoliet	mg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
actinoliet	mg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1

### KWANTITATIEF ASBESTONDERZOEK

gemeten asbestconcentratie	mg/kgds	S	<0.1	<0.1	<0.1
gewogen asbestconcentratie	mg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
ondergrens (95% betrouw.b.interval)	mg/kgds	S	<0.1	<0.1	<0.1
bovengrens (95% betrouw.b.interval)	mg/kgds	S	<0.1	<0.1	<0.1
Concentratie chrysotiel (ondergrens)	mg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
Concentratie chrysotiel (bovengrens)	mg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
Concentratie amosiet (ondergrens)	mg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
Concentratie amosiet (bovengrens)	mg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
Concentratie crocidoliet (ondergrens)	mg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
Concentratie crocidoliet (bovengrens)	mg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
Concentratie anthophylliet (ondergrens)	mg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
Concentratie anthophylliet (bovengrens)	mg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
Concentratie tremoliet (ondergrens)	mg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
Concentratie tremoliet (bovengrens)	mg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
Concentratie actinoliet (ondergrens)	mg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1
Concentratie actinoliet (bovengrens)	mg/kgds		<0.1	<0.1	<0.1

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

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
--------	--------------	---------------------

001	Asbestverdachte grond AS3000	MMA1 MMA1 (0-50)
002	Asbestverdachte grond AS3000	MMA2 MMA2 (0-50)
003	Asbestverdachte grond AS3000	MMA3 MMA3 (0-50)

Paraaf :



Grontmij Arnhem proj.  
Streppel

## Analyserapport

Blad 3 van 7

Projectnaam Tennet station Breukelen, Fase 2 (asbest)  
Projectnummer 292978-14\_(FASE\_2)  
Rapportnummer 11765944 - 1

Orderdatum 20-03-2012  
Startdatum 20-03-2012  
Rapportagedatum 27-03-2012

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003
gemeten serpentijn concentratie	mg/kgds	S	<0.1	<0.1	<0.1
gemeten amfibool concentratie	mg/kgds	S	<0.1	<0.1	<0.1
gemeten bepalingsgrens	mg/kgds		<2.9	<4.4	<1.8
niet-hechtgebonden asbest	-	S niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing

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

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Asbestverdachte grond AS3000	MMA1 MMA1 (0-50)
002	Asbestverdachte grond AS3000	MMA2 MMA2 (0-50)
003	Asbestverdachte grond AS3000	MMA3 MMA3 (0-50)

Paraaf :





Grontmij Arnhem proj.  
Streppel

## Analyserapport

Blad 4 van 7

Projectnaam Tennes station Breukelen, Fase 2 (asbest)  
Projectnummer 292978-14\_(FASE\_2)  
Rapportnummer 11765944 - 1

Orderdatum 20-03-2012  
Startdatum 20-03-2012  
Rapportagedatum 27-03-2012

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
chrysotiel	Asbestverdachte grond AS3000	Conform NEN 5896
amosiet	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
crocidoliet	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
anthophylliet	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
tremoliet	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
actinoliet	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
gemeten asbestconcentratie	Asbestverdachte grond AS3000	Conform AS3070 en conform NEN 5707/C1 en NEN 5896
gewogen asbestconcentratie	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
ondergrens (95% betrouwbaar interval)	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
bovengrens (95% betrouwbaar interval)	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
Concentratie chrysotiel (ondergrens)	Asbestverdachte grond AS3000	conform NEN5707 en/of NEN5897
Concentratie chrysotiel (bovengrens)	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
Concentratie amosiet (ondergrens)	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
Concentratie amosiet (bovengrens)	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
Concentratie crocidoliet (ondergrens)	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
Concentratie crocidoliet (bovengrens)	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
Concentratie anthophylliet (ondergrens)	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
Concentratie anthophylliet (bovengrens)	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
Concentratie tremoliet (ondergrens)	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
Concentratie tremoliet (bovengrens)	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
Concentratie actinoliet (ondergrens)	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
Concentratie actinoliet (bovengrens)	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
gemeten serpentijn concentratie	Asbestverdachte grond AS3000	Conform AS3070 en conform NEN 5707/C1 en NEN 5896
gemeten amfibool concentratie	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
gemeten bepalingsgrens	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
niet-hechtgebonden asbest	Asbestverdachte grond AS3000	Idem

Monster	Barcode	Aanlevering	Monsternummer	Verpakking
001	E0837698	19-03-2012	19-03-2012	ALC291
002	E0533620	19-03-2012	19-03-2012	ALC291
003	E0631215	19-03-2012	19-03-2012	ALC291



Paraaf :





Grontmij Arnhem proj.  
Streppel

## Analyserapport

Blad 5 van 7

Projectnaam Tennen station Breukelen, Fase 2 (asbest)  
Projectnummer 292978-14\_(FASE\_2)  
Rapportnummer 11765944 - 1

Orderdatum 20-03-2012  
Startdatum 20-03-2012  
Rapportagedatum 27-03-2012

Monsternummer: 001  
Monster beschrijvingen MMA1MMA1 (0-50)

### ANALYSE RAPPORT BEPALING VAN ASBEST IN BODEM CONFORM NEN 5707

Alcontrolnummer:	11765944-001	Datum analyse:	27-03-2012
Totaal gewicht na drogen(g):	5984	Projectnummer:	292978-14_(FASE_2)
Totaal gewicht voor drogen(g):	10488	Projectnaam:	Tennen station Breukelen, Fase 2 (asbest)
Droge stof(%):	57.1	Monsterschrijving:	MMA1

#### Rapportage resultaten

	Gemeten concentraties				Gewogen concentraties*		
	Concentratie (mg/kg.ds)	Ondergrens (mg/kg.ds)	Bovengrens (mg/kg.ds)	Bepalingsgrens (mg/kg.ds)	Concentratie (mg/kg.ds)	Ondergrens (mg/kg.ds)	Bovengrens (mg/kg.ds)
Serpentijn**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	N.v.t.	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Amfibool**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	N.v.t.	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Totaal asbest**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 2,9	< 0,1	< 0,1	< 0,1

Tabel 1: Overzicht gemeten concentraties en de berekende interventie waarde.

#### Analyseresultaten

Soort materiaal	Materiaal hechtgebonden (g/n)***	Chrysotiel % (n/m)	Amosiet % (n/m)	Crocidoliet % (n/m)	Anthofylliet % (n/m)	Tremoliet % (n/m)	Actinoliet % (n/m)
1							
2							
3							
4							
5							

Fractie (mm)	Massa zee fractie (g)	Percentage onderzocht (n/m)	Chrysotiel	Amosiet	Crocidoliet	Anthofylliet	Tremoliet	Actinoliet	Soort materiaal	Aantal deeltjes in onderzochte fractie	Massa deeltjes in onderzochte fractie (g)	Concentratie hecht gebonden (mg/kg.ds)	Concentratie NIET hechtgebonden (mg/kg.ds)	Ondergrens (mg/kg.ds)	Bovengrens (mg/kg.ds)	Bepalingsgrens (mg/kg.ds)****
> 32	71	100										--	--	--	--	--
16-32	106	100										--	--	--	--	--
8-16	481	100										--	--	--	--	--
4-8	17	100										--	--	--	--	--
2-4	79	100										--	--	--	--	--
1-2	61	20,4										--	--	--	--	< 1,5
0,5-1	99	5,1										--	--	--	--	< 1,4
< 0,5	5071											--	--	--	--	--

Tabel 3: Analyse resultaten m.b.v. stereopairfoto's.

Gevonden vezels m.b.v. stereo microscoop	Loose vezel(bundels)	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Gevonden vezels m.b.v. SEM	Vezels	--	n.v.t.	n.v.t.	--	--	--	--

Tabel 4: Analyse resultaten fractie <0,5 mm.

#### Opmerkingen:

- \* De gewogen concentratie is de concentratie serpentijn + 10 maal de concentratie amfibool. Interventie beleid; VROM, 03-03-04.
- \*\* Alle afrondingen gebeuren vanaf het ruwe resultaat volgens tabel 16 uit NEN 5707:2003.
- \*\*\* De mate van hechtgebondenheid betreft een indicatieve weergave, welke is afgeleid van tabel 12 uit NEN 5707:2003.
- \*\*\*\* De bepalinggrens wordt alleen bepaald voor de zee fracties < 4 mm, indien hierin geen asbest is aangetroffen. De totale bepalinggrens is verkregen door de bepalingsgrenzen van de afzonderlijke zee fracties bij elkaar op te tellen.

#### Schatting gewichtspercentages

<0,1%	(=Geen asbest)	10-15 %	(=12,5%)
0,1-2 %	(=1,05%)	15-30 %	(=22,5%)
2-5 %	(=3,5%)	30-60 %	(=45%)
5-10 %	(=7,5%)	60-100 %	(=60%)

#### Overige opmerkingen:

- 1. Geen



Grontmij Arnhem proj.  
Streppel

## Analyserapport

Blad 6 van 7

Projectnaam Tennen station Breukelen, Fase 2 (asbest)  
Projectnummer 292978-14\_(FASE\_2)  
Rapportnummer 11765944 - 1

Orderdatum 20-03-2012  
Startdatum 20-03-2012  
Rapportagedatum 27-03-2012

Monsternummer: 002  
Monster beschrijvingen MMA2MMA2 (0-50)

### ANALYSE RAPPORT BEPALING VAN ASBEST IN BODEM CONFORM NEN 5707

Alcontrolnummer:	11765944-002	Datum analyse:	27-03-2012
Totaal gewicht na drogen(g):	3839	Projectnummer:	292978-14_(FASE_2)
Totaal gewicht voor drogen(g):	10738	Projectnaam:	Tennen station Breukelen, Fase 2 (asbest)
Droge stof(%):	35,8	Monsterschrijving:	MMA2

#### Rapportage resultaten

	Gemeten concentraties				Gewogen concentraties*		
	Concentratie (mg/kg.ds)	Ondergrens (mg/kg.ds)	Bovengrens (mg/kg.ds)	Bepalingsgrens (mg/kg.ds)	Concentratie (mg/kg.ds)	Ondergrens (mg/kg.ds)	Bovengrens (mg/kg.ds)
Serpentijn**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	N.v.t.	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Amfibool**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	N.v.t.	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Totaal asbest**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 4,4	< 0,1	< 0,1	< 0,1

Tabel 1: Overzicht gemeten concentraties en de berekende intervertie waarden.

#### Analyseresultaten

Soort materiaal	Materiaal hechtgebonden (g/n)***	Chrysotiel % (n/m)	Amosiet % (n/m)	Crocidoliet % (n/m)	Anthofylliet % (n/m)	Tremoliet % (n/m)	Actinoliet % (n/m)
1							
2							
3							
4							
5							

Fractie (mm)	Massa zee fractie (g)	Percentage onderzocht (n/m)	Chrysotiel	Amosiet	Crocidoliet	Anthofylliet	Tremoliet	Actinoliet	Soort materiaal	Aantal deeltjes in onderzochte fractie	Massa deeltjes in onderzochte fractie (g)	Concentratie hecht gebonden (mg/kg.ds)	Concentratie NIET hechtgebonden (mg/kg.ds)	Ondergrens (mg/kg.ds)	Bovengrens (mg/kg.ds)	Bepalingsgrens (mg/kg.ds)****
> 32	0	100										--	--	--	--	--
16-32	86	100										--	--	--	--	--
8-16	266	100										--	--	--	--	--
4-8	152	100										--	--	--	--	--
2-4	106	100										--	--	--	--	--
1-2	79	20,1										--	--	--	--	< 2,3
0,5-1	55	5,4										--	--	--	--	< 2
< 0,5	3076											--	--	--	--	< 2

Tabel 3: Analyse resultaten m.b.v. stereopairfoto's.

Gevonden vezels m.b.v. stereo microscoop	Loose vezel(bundels)	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Gevonden vezels m.b.v. SEM	Vezels	--	n.v.t.	n.v.t.	--	--	--	--

Tabel 4: Analyse resultaten fractie <0,5 mm.

#### Opmerkingen:

- \* De gewogen concentratie is de concentratie serpentijn + 10 maal de concentratie amfibool. Interventie beleid; VROM, 03-03-04.
- \*\* Alle af rondingen gebeuren vanaf het ruwe resultaat volgens tabel 16 uit NEN 5707:2003.
- \*\*\* De mate van hechtgebondenheid betreft een indicatieve weergave, welke is afgeleid van tabel 12 uit NEN 5707:2003.
- \*\*\*\* De bepalinggrens wordt alleen bepaald voor de zee fracties < 4 mm, indien hierin geen asbest is aangetroffen. De totale bepalinggrens is verkregen door de bepalinggrenzen van de afzonderlijke zee fracties bij elkaar op te tellen.

#### Schatting gewichtspercentages

<0,1%	(=Geen asbest)	10-15 %	(=12,5%)
0,1-2 %	(=1,05%)	15-30 %	(=22,5%)
2-5 %	(=3,5%)	30-60 %	(=45%)
5-10 %	(=7,5%)	60-100 %	(=60%)

#### Overige opmerkingen:

- Geen



Grontmij Arnhem proj.  
Streppel

## Analyserapport

Blad 7 van 7

Projectnaam Tennes station Breukelen, Fase 2 (asbest)  
Projectnummer 292978-14\_(FASE\_2)  
Rapportnummer 11765944 - 1

Orderdatum 20-03-2012  
Startdatum 20-03-2012  
Rapportagedatum 27-03-2012

Monsternummer: 003  
Monster beschrijvingen MMA3MMA3 (0-50)

### ANALYSE RAPPORT BEPALING VAN ASBEST IN BODEM CONFORM NEN 5707

Alcontrolnummer: 11765944-003 Datum analyse: 27-03-2012  
Totaal gewicht na drogen(g): 9812 Projectnummer: 292978-14\_(FASE\_2)  
Totaal gewicht voor drogen(g): 10600 Projectnaam: Tennes station Breukelen, Fase 2 (asbest)  
Droge stof(%): 92.6 Monsteromschrijving: MMA3

#### Rapportageresultaten

	Gemeten concentraties				Gewogen concentraties*		
	Concentratie (mg/kg.ds)	Ondergrens (mg/kg.ds)	Bovengrens (mg/kg.ds)	Bepalingsgrens (mg/kg.ds)	Concentratie (mg/kg.ds)	Ondergrens (mg/kg.ds)	Bovengrens (mg/kg.ds)
Serpentijn**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	N.v.t.	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Amfibool**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	N.v.t.	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Totaal asbest**	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 1.8	< 0,1	< 0,1	< 0,1

Tabel 1: Overzicht gemeten concentraties en de berekende interventiewaarde.

#### Analyseresultaten

Soort materiaal	Materiaal hechtgebonden (g/n)***	Chrysotiel % (n/n)	Amosiet % (n/n)	Crocidoliet % (n/n)	Anthofylliet % (n/n)	Tremoliet % (n/n)	Actinoliet % (n/n)
1							
2							
3							
4							
5							

Fractie (mm)	Massa zee fractie (g)	Percentage onderzocht (n/n)	Chrysotiel	Amosiet	Crocidoliet	Anthofylliet	Tremoliet	Actinoliet	Soort materiaal	Aantal deeltjes in onderzochte fractie	Massa deeltjes in onderzochte fractie (g)	Concentratie hecht gebonden (mg/kg.ds)	Concentratie NIET hechtgebonden (mg/kg.ds)	Ondergrens (mg/kg.ds)	Bovengrens (mg/kg.ds)	Bepalingsgrens (mg/kg.ds)****
> 32	0	100										--	--	--	--	--
16-32	64	100										--	--	--	--	--
8-16	463	100										--	--	--	--	--
4-8	205	100										--	--	--	--	--
2-4	161	100										--	--	--	--	--
1-2	164	20.0										--	--	--	--	<0.92
0,5-1	233	5.1										--	--	--	--	<0.86
< 0,5	8502											--	--	--	--	--

Tabel 3: Analysesresultaten m.b.v. stereopolarisatie.

Gevonden vezels m.b.v. stereo microscopie	Loose vezel(bundels)	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Gevonden vezels m.b.v. SEM	Vezels	--	n.v.t.	n.v.t.	--	--	--	--

Tabel 4: Analysesresultaten fractie <0,5 mm.

#### Opmerkingen:

- \* De gewogen concentratie is de concentratie serpentijn + 10 maal de concentratie amfibool. Interventie beleid; VROM, 03-03-04.
- \*\* Alle af rondingen gebeuren vanaf het ruwe resultaat volgens tabel 16 uit NEN 5707:2003.
- \*\*\* De mate van hechtgebondenheid betreft een indicatieve weergave, welke is afgeleid van tabel 12 uit NEN 5707:2003.
- \*\*\*\* De bepalinggrens wordt alleen bepaald voor de zee fracties < 4 mm, indien hierin geen asbest is aangetroffen. De totale bepalinggrens is verkregen door de bepalinggrenzen van de afzonderlijke zee fracties bij elkaar op te tellen.

#### Schatting gewichtspercentages

<0,1%	(=Geen asbest)	10-15 %	(=12,5%)
0,1-2 %	(=1,05%)	15-30 %	(=22,5%)
2-5 %	(=3,5%)	30-60 %	(=45%)
5-10 %	(=7,5%)	60-100 %	(=60%)

#### Overige opmerkingen:

1. Geen

## **Bijlage 5**

### Toetsing analyseresultaten



Projectnaam Tennet station Breukelen, Fase 2 (grond)  
 Projectcode 292978-14\_(FASE\_2)

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

Monstercode Bodemtype <sup>1)</sup>	MM01 (b.g.) <sup>1</sup> 1	MM02 (b.g.) <sup>2</sup> 2	MM03 (o.g.) <sup>3</sup> 3	MM04 (o.g.) <sup>4</sup> 4
droge stof(gew.-%)	54,7 --	56,1 --	36,4 --	27,0 --
gewicht artefacten(g)	<1 --	<1 --	<1 --	<1 --
aard van de artefacten(g)	Geen --	Geen --	Geen --	Geen --
organische stof (gloeiverlies)(% vd DS)	25,2 --	18,8 --	27,8 --	68,4 --
<b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>				
lutum (bodem)(% vd DS)	45 --	36 --	39 --	12 --
<b>METALEN</b>				
barium <sup>+</sup>	300	290	99	110
cadmium	0,7	0,6	<0,35	0,6
kobalt	10	11	6,6	6,2
koper	59	67 *	19	20
kwik	0,39 *	0,66 *	<0,10	<0,10
lood	200 *	190 *	<13	20
molybdeen	2,0 *	2,0 *	<1,5	<1,5
nikkel	36	37	23	20
zink	160	180	42	110
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>				
naftaleen	<0,01 --	<0,01 --	<0,01 --	<0,02 --#
fenantreen	0,14 --	0,08 --	0,19 --	0,07 --
antraceen	0,03 --	0,02 --	0,03 --	0,02 --
fluoranteen	0,41 --	0,22 --	0,24 --	0,13 --
benzo(a)antraceen	0,18 --	0,12 --	0,12 --	0,07 --
chryseen	0,16 --	0,13 --	0,10 --	0,05 --
benzo(k)fluoranteen	0,11 --	0,09 --	0,06 --	0,04 --
benzo(a)pyreen	0,16 --	0,14 --	0,09 --	0,05 --
benzo(ghi)peryleen	0,11 --	0,11 --	0,04 --	0,04 --
indeno(1,2,3-cd)pyreen	0,10 --	0,12 --	0,05 --	0,04 --
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	1,4	1,0	0,93	0,52
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>				
PCB 28(µg/kgds)	<1 --	<1 --	<1 --	<1,2 --#
PCB 52(µg/kgds)	<1 --	<1 --	<1 --	<1,4 --#
PCB 101(µg/kgds)	<1 --	<1 --	<1 --	<1,1 --#
PCB 118(µg/kgds)	<1 --	<1 --	<1 --	<1,3 --#
PCB 138(µg/kgds)	<1 --	<1 --	<1 --	<1,2 --#
PCB 153(µg/kgds)	<1 --	<1 --	<1 --	<1 --
PCB 180(µg/kgds)	<1 --	<1 --	<1 --	<1,2 --#
som PCB (7) (0.7 factor)(µg/kgds)	4,9	4,9	4,9	5,9
<b>MINERALE OLIE</b>				
fractie C10 - C12	<5 --	<5 --	<5 --	<5 --
fractie C12 - C22	<5 --	<5 --	<5 --	16 --
fractie C22 - C30	<5 --	<5 --	<5 --	30 --
fractie C30 - C40	<5 --	<5 --	<5 --	30 --
totaal olie C10 - C40	<20	<20	<20	80

*Monstercode en monstertraject*

- <sup>1</sup> 11765943-001 MM01 (b.g.) 25 (0-45) 26 (0-45) 28 (0-40) 29 (0-20) 30 (0-30) 32 (0-40)  
 33 (0-40) 34 (0-20) 36 (0-40) 37 (0-20)
- <sup>2</sup> 11765943-002 MM02 (b.g.) 38 (0-20) 39 (20-45) 40 (0-20) 41 (20-40) 42 (0-20) 43 (0-15)  
 44 (0-30) 45 (0-30) 46 (0-30)
- <sup>3</sup> 11765943-003 MM03 (o.g.) 28 (40-50) 28 (50-100) 28 (100-150) 29 (40-90) 29 (90-140)  
 34 (50-100) 34 (100-150)
- <sup>4</sup> 11765943-004 MM04 (o.g.) 37 (40-50) 37 (50-100) 40 (40-90) 40 (90-140) 45 (30-80)  
 45 (80-100)

De resultaten zijn voor de interventiewaarde getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de Circulaire Bodemsanering 2009, Staatscourant 67, 7 april 2009 en voor de achtergrondwaarden aan het Besluit Bodemkwaliteit, Staatscourant 20 december 2007, Nr. 247. Tevens zijn de volgende wijzigingen doorgevoerd: De gewijzigde grenswaarden van een aantal OCB (per 30-07-2008) ([www.Senternovem.nl](http://www.Senternovem.nl)) en de wijziging in de Staatscourant 67 van 7 april 2009.

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

- \* het gehalte is groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde
  - \*\* het gehalte is groter dan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde
  - \*\*\* het gehalte is groter dan de interventiewaarde
  - geen toetsingswaarde voor opgesteld
  - niet geanalyseerd
  - # verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat
  - <sup>a</sup> gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), maar wel kleiner dan de AS3000 rapportagegrens-eis, dus mag verondersteld worden kleiner dan de achtergrondwaarde te zijn.
  - <sup>b</sup> gecorrigeerd gehalte is groter dan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), en groter dan de AS3000 rapportagegrens-eis.
  - + de interventiewaarde voor barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijk sprake is van antropogene verontreiniging.
- 1) De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing zijn de grond (as3000) monsters ingedeeld in de volgende bodemtypen: (als humus/lutum niet is gemeten geldt een default waarde van lutum = 25% en organische stof = 10%.)
- 1 lutum 45% ; humus 25.2%
  - 2 lutum 36% ; humus 18.8%
  - 3 lutum 39% ; humus 27.8%
  - 4 lutum 12% ; humus 68.4%

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

Toetsingswaarden <sup>1)</sup>	AW	1/2(AW+I)	I	AS3000 eis
<b>METALEN</b>				
barium			1514	313
cadmium	0,95	11	21	0,95
kobalt	24	166	308	24
koper	63	182	301	63
kwik	0,20	24	47	0,20
lood	71	410	749	71
molybdeen	1,5	96	190	1,5
nikkel	55	106	157	55
zink	223	684	1146	223
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>				
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	3,8	52	101	2,6
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>				
som PCB (7) (0.7 factor)(µg/kgds)	50	1285	2520	123
<b>MINERALE OLIE</b>				
totaal olie C10 - C40	479	6539	12600	479

<sup>1)</sup> AW achtergrondwaarde  
1/2(AW+I) gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde  
I interventiewaarde  
AS3000 laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek; grondprotocollen 3010 t/m 3090 versie 4,25 juni 2008.

De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.  
De genoemde toetsings waarden zijn van toepassing op het volgende bodem type:  
1: lutum 45%; humus 25.2%

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

Toetsingswaarden <sup>1)</sup>	AW	1/2(AW+I)	I	AS3000 eis
<b>METALEN</b>				
barium			1246	257
cadmium	0,80	9,1	17	0,80
kobalt	20	138	255	20
koper	53	153	253	53
kwik	0,18	21	42	0,18
lood	62	358	653	62
molybdeen	1,5	96	190	1,5
nikkel	46	89	131	46
zink	186	572	958	186
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>				
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	2,8	39	75	2,0
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>				
som PCB (7) (0.7 factor)(µg/kgds)	38	959	1880	92
<b>MINERALE OLIE</b>				
totaal olie C10 - C40	357	4879	9400	357

<sup>1)</sup> AW achtergrondwaarde  
1/2(AW+I) gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde  
I interventiewaarde  
AS3000 laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek; grondprotocollen 3010 t/m 3090 versie 4,25 juni 2008.

De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.  
De genoemde toetsings waarden zijn van toepassing op het volgende bodem type:  
2: lutum 36%; humus 18.8%

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

Toetsingswaarden <sup>1)</sup>	AW	1/2(AW+I)	I	AS3000 eis
<b>METALEN</b>				
barium			1335	276
cadmium	0,96	11	21	0,96
kobalt	22	147	273	22
koper	61	176	291	61
kwik	0,19	23	45	0,19
lood	69	398	728	69
molybdeen	1,5	96	190	1,5
nikkel	49	94	140	49
zink	209	641	1073	209
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>				
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	4,2	58	111	2,9
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>				
som PCB (7) (0.7 factor)(µg/kgds)	56	1418	2780	136
<b>MINERALE OLIE</b>				
totaal olie C10 - C40	528	7214	13900	528

<sup>1)</sup> AW achtergrondwaarde  
1/2(AW+I) gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde  
I interventiewaarde  
AS3000 laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodemp- en grondwateronderzoek; grondprotocollen 3010 t/m 3090 versie 4,25 juni 2008.

De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.  
De genoemde toetsings waarden zijn van toepassing op het volgende bodem type:  
3: lutum 39%; humus 27.8%

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

Toetsingswaarden <sup>1)</sup>	AW	1/2(AW+I)	I	AS3000 eis
<b>METALEN</b>				
barium			534	110
cadmium	1,5	17	32	1,5
kobalt	8,9	61	113	8,9
koper	70	202	334	70
kwik	0,18	21	43	0,18
lood	77	445	813	77
molybdeen	1,5	96	190	1,5
nikkel	22	42	63	22
zink	189	579	970	189
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>				
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	4,5	62	120	3,2
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>				
som PCB (7) (0.7 factor)(µg/kgds)	60	1530	3000	147
<b>MINERALE OLIE</b>				
totaal olie C10 - C40	570	7785	15000	570

<sup>1)</sup> AW achtergrondwaarde  
1/2(AW+I) gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde  
I interventiewaarde  
AS3000 laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodemp- en grondwateronderzoek; grondprotocollen 3010 t/m 3090 versie 4,25 juni 2008.

De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.  
De genoemde toetsings waarden zijn van toepassing op het volgende bodem type:  
4: lutum 12%; humus 68.4%

Projectnaam BO Station te Breukelen  
 Projectcode 292978-14

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

Monstercode	PB 29 <sup>1</sup>	PB 40 <sup>2</sup>	PB 45 <sup>3</sup>
<b>METALEN</b>			
barium	140 *	110 *	230 *
cadmium	<0,8 <sup>a</sup>	<0,8 <sup>a</sup>	<0,8 <sup>a</sup>
kobalt	17	11	11
koper	<15	<15	<15
kwik	<0,05	<0,05	<0,05
lood	<15	<15	<15
molybdeen	<3,6	<3,6	<3,6
nikkel	20 *	21 *	<15
zink	<60	<60	<60
<b>VLUCHTIGE AROMATEN</b>			
benzeen	<0,2	<0,2	<0,2
tolueen	4,5	1,8	2,7
ethylbenzeen	0,95	1,7	0,65
o-xyleen	1,1 --	1,9 --	0,77 --
p- en m-xyleen	3,8 --	7,7 --	2,7 --
xylenen (0.7 factor)	4,9 *	9,6 *	3,4 *
styreen	<0,2	<0,2	<0,2
naftaleen	<0,05 <sup>a</sup>	<1,0 <sup>*#b</sup>	<0,05 <sup>a</sup>
<b>GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>			
1,1-dichloorethaan	<0,6	<0,6	<0,6
1,2-dichloorethaan	<0,6	<0,6	<0,6
1,1-dichlooretheen	<0,1	<0,1	<0,1
cis-1,2-dichlooretheen	<0,1 --	<0,1 --	<0,1 --
trans-1,2-dichlooretheen	<0,1 --	<0,1 --	<0,1 --
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	0,14 <sup>a</sup>	0,14 <sup>a</sup>	0,14 <sup>a</sup>
dichloormethaan	<0,2 <sup>a</sup>	<0,2 <sup>a</sup>	<0,2 <sup>a</sup>
1,1-dichloorpropaan	<0,25 --	<0,25 --	<0,25 --
1,2-dichloorpropaan	<0,25 --	<0,25 --	<0,25 --
1,3-dichloorpropaan	<0,25 --	<0,25 --	<0,25 --
som dichloorpropanen (0.7 factor)	0,53	0,53	0,53
tetrachlooretheen	<0,1 <sup>a</sup>	<0,1 <sup>a</sup>	<0,1 <sup>a</sup>
tetrachloormethaan	<0,1 <sup>a</sup>	<0,1 <sup>a</sup>	<0,1 <sup>a</sup>
1,1,1-trichloorethaan	<0,1 <sup>a</sup>	<0,1 <sup>a</sup>	<0,1 <sup>a</sup>
1,1,2-trichloorethaan	<0,1 <sup>a</sup>	<0,1 <sup>a</sup>	<0,1 <sup>a</sup>
trichlooretheen	<0,6	<0,6	<0,6
chloroform	<0,6	<0,6	<0,6
vinylchloride	<0,1 <sup>a</sup>	<0,1 <sup>a</sup>	<0,1 <sup>a</sup>
tribroommethaan	<0,2	<0,2	<0,2
<b>MINERALE OLIE</b>			
fractie C10 - C12	<25 --	<25 --	<25 --
fractie C12 - C22	<25 --	<25 --	<25 --
fractie C22 - C30	<25 --	<25 --	<25 --
fractie C30 - C40	<25 --	<25 --	<25 --
totaal olie C10 - C40	<100 <sup>a</sup>	<100 <sup>a</sup>	<100 <sup>a</sup>

**Monstercode en monstertraject**

<sup>1</sup> 11768134-001 PB 29  
<sup>2</sup> 11768134-002 PB 40  
<sup>3</sup> 11768134-003 PB 45

De resultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld Circulaire Bodemsanering 2009, Staatscourant 67, 7 april 2009.

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

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

- *niet geanalyseerd*
- # *verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat*
- <sup>a</sup> *gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de streefwaarde (of geen streefwaarde voor opgesteld), maar wel kleiner dan de AS3000 rapportagegrens-eis, dus mag verondersteld worden kleiner dan de streefwaarde te zijn.*
- <sup>b</sup> *gecorrigeerd gehalte is groter dan de streefwaarde (of geen streefwaarde voor opgesteld), en groter dan de AS3000 rapportagegrens-eis.*



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

Toetsingswaarden <sup>1)</sup>	S	1/2(S+I)	I	AS3000
<b>METALEN</b>				
barium	50	338	625	50
cadmium	0,40	3,2	6,0	0,80
kobalt	20	60	100	20
koper	15	45	75	15
kwik	0,050	0,18	0,30	0,050
lood	15	45	75	15
molybdeen	5,0	152	300	5,0
nikkel	15	45	75	15
zink	65	432	800	65
<b>VLUCHTIGE AROMATEN</b>				
benzeen	0,20	15	30	0,20
tolueen	7,0	504	1000	7,0
ethylbenzeen	4,0	77	150	4,0
xylenen (0.7 factor)	0,20	35	70	0,21
styreen	6,0	153	300	6,0
naftaleen	0,01	35	70	0,050
<b>GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>				
1,1-dichloorethaan	7,0	454	900	7,0
1,2-dichloorethaan	7,0	204	400	7,0
1,1-dichlooretheen	0,01	5,0	10	0,10
dichloormethaan	0,01	500	1000	0,20
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	0,01	10	20	0,20
som dichloorpropanen (0.7 factor)	0,80	40	80	0,52
tetrachlooretheen	0,01	20	40	0,10
tetrachloormethaan	0,01	5,0	10	0,10
1,1,1-trichloorethaan	0,01	150	300	0,10
1,1,2-trichloorethaan	0,01	65	130	0,10
trichlooretheen	24	262	500	24
chloroform	6,0	203	400	6,0
vinylchloride	0,01	2,5	5,0	0,20
tribroommethaan			630	2,0
<b>MINERALE OLIE</b>				
totaal olie C10 - C40	50	325	600	100

<sup>1)</sup> S            streefwaarde  
1/2(S+I)    gemiddelde van streef- en interventiewaarde  
I            interventiewaarde  
AS3000     laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en  
              grondwateronderzoek; grondwaterprotocollen 3110 t/m 3190  
              versie 3,25 juni 2008.

**Toetsing analyseresultaten grond- en waterbodemmonsters (m.u.v. partijskeuringen)**

Regeling Bodemkwaliteit, 20 december 2007, DJZ2007124397, Integrale versie geldend per 27-4-2009, met wijziging Staatscourant Nr. 18160, 18-11-2010; zie www.wetten.nl

Interventiewaarden grond: Circulaire Bodemsanering 2009, Staatscourant 67, 7-4-2009. Waterbodem: Staatscourant 18 dec. 2007, nr. 245, met wijziging Staatscourant 68, 8-4-2009. (Alle gehalten in mg/kg ds. Voor toelichting op gehanteerde grenswaarden, zie het Normen blad).

ALcontrol rapport nr. 11765943

Datum toetsing: 26-4-2012 Versie: ALcontrol12102011

Project: Tennet station Breukelen, Fase 2 (grond)

Monster: MM01 (b.g.) 25 (0-45) 26 (0-45) 28 (0-40) 29 (0-20) 30 (0-30) 32 (0-40) 33 (0-40) 34 (0-20) 36 (0-40) 37 (0-20)

Gebruikte bodemkenmerken voor toetsing:

- org. stofgehalte: 25,2 % @

- lutumgehalte 45,0 % @

parameter	eenheid	gemeten gehalte	gecorr. gehalte naar st. bodem	Grond						Waterbodem				Interventiewaarde / Tussenwaarde 4)					
				Ontvangend			Toepassen op land			Toepassen onder water			Toepassen onder water, of ontvangend			Toepassen op land			
				RBK, tabel 1			RBK, tabel 1			RBK, tabel 2			RBK, tabel 2		RBK, tabel 1				
				Klasse	> 2AW of >wonen?	> wonen + AW?	Vgl. met AS3000 grond	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. met AS3000 grond	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. met AS3000 grond	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. met AS3000 wabo	Vgl. met AS3000 wabo	Grond	Waterbodem
<b>Metalen</b>																			
Barium [Ba] &)	mg/kg ds	300	182,353														<T	<T	
Cadmium [Cd]	mg/kg ds	0,7	0,442	AW			AW			AW				AW			AW	AW	
Kobalt [Co]	mg/kg ds	10	6,164	AW			AW			AW				AW			AW	AW	
Koper [Cu]	mg/kg ds	59	37,185	AW			AW			AW				AW			AW	AW	
Kwik [Hg]	mg/kg ds	0,39	0,298	wonen			wonen			A				wonen			<T	<T	
Lood [Pb]	mg/kg ds	200	141,431	wonen	X		wonen	X		B	X			wonen	X		<T	<T	
Molybdeen [Mo]	mg/kg ds	2	2,000	wonen			wonen			A				wonen			<T	<T	
Nikkel [Ni] §)	mg/kg ds	36	22,909	AW			AW			AW				AW			AW	AW	
Zink [Zn]	mg/kg ds	160	100,539	AW			AW			AW				AW			AW	AW	
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen</b>																			
Naftaleen	mg/kg ds	<0,01	0,0028																
Fenanthreen	mg/kg ds	0,14	0,0556																
Anthraceen	mg/kg ds	0,03	0,0119																
Fluorantheen	mg/kg ds	0,41	0,1627																
Chryseen	mg/kg ds	0,16	0,0635																
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,18	0,0714																
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,16	0,0635																
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,11	0,0437																
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg ds	0,1	0,0397																
Benzo(g,h,i)peryleen	mg/kg ds	0,11	0,0437																
Pak-totaal (10 van VROM) (0,7 factor)	mg/kg ds	1,4	0,556	AW			AW			AW				AW			AW	AW	
<b>PCB</b>																			
PCB 28	mg/kg ds	<0,001	0,0003											AW					
PCB 52	mg/kg ds	<0,001	0,0003											AW					
PCB 101	mg/kg ds	<0,001	0,0003											AW					
PCB 118	mg/kg ds	<0,001	0,0003											AW					
PCB 138	mg/kg ds	<0,001	0,0003											AW					
PCB 153	mg/kg ds	<0,001	0,0003											AW					
PCB 180	mg/kg ds	<0,001	0,0003											AW					
PCB (7) (som, 0,7 factor) §)	mg/kg ds	0,0049	0,0019	AW			AW			AW				AW			AW	AW	
<b>Overige stoffen</b>																			
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	<20	5,556	AW			AW			AW				AW			AW	AW	

**Conclusie voor het hele monster:**

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

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

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

3) Toepassing "NIET" betekent: niet toepasbaar.

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

\* gehalte >AW (of geen AW vastgesteld), maar wel < AS3000 rapportagegrens-eis, dus mag verondersteld worden kleiner dan AW te zijn.

# verhoogde rapportagegrens, geen conclusie mogelijk of waarde voldoet aan de AW of de AS3000 rapportage grens.

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

§) Bij nikkel en PCB gelden voor toegestane overschrijding voor achtergrondwaarden niet de eis dat deze ook < "wonen" moet zijn. Een overschrijding voor "wonen" bij nikkel en PCB worden in de kolom niet meegeteld.

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

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

**Toetsing analyseresultaten grond- en waterbodemmonsters (m.u.v. partijkeuringen)**

Regeling Bodemkwaliteit, 20 december 2007, DJZ2007124397, Integrale versie geldend per 27-4-2009, met wijziging Staatscourant Nr. 18160, 18-11-2010; zie www.wetten.nl

Interventiewaarden grond: Circulaire Bodemsanering 2009, Staatscourant 67, 7-4-2009. Waterbodem: Staatscourant 18 dec. 2007, nr. 245, met wijziging Staatscourant 68, 8-4-2009. (Alle gehalten in mg/kg ds. Voor toelichting op gehanteerde grenswaarden, zie het Normen blad).

ALcontrol rapport nr. 11765943

Datum toetsing: 26-4-2012 Versie: ALcontrol12102011

Project: Tennet station Breukelen, Fase 2 (grond)

Monster: MM02 (b.g.) 38 (0-20) 39 (20-45) 40 (0-20) 41 (20-40) 42 (0-20) 43 (0-15) 44 (0-30) 45 (0-30) 46 (0-30)

Gebruikte bodemkenmerken voor toetsing:

- org. stofgehalte: 18,8 % @

- lutumgehalte 36,0 % @

parameter	eenheid	gemeten gehalte	gecorr. gehalte naar st. bodem	Grond						Waterbodem				Interventiewaarde / Tussenwaarde 4)				
				Ontvangend			Toepassen op land			Toepassen onder water			Toepassen onder water, of ontvangend			Toepassen op land		
				RBK, tabel 1	RBK, tabel 1	RBK, tabel 1	RBK, tabel 1	RBK, tabel 1	RBK, tabel 1	RBK, tabel 2	RBK, tabel 2	RBK, tabel 2	RBK, tabel 1	RBK, tabel 1	RBK, tabel 1	RBK, tabel 1	Grond	Waterbodem
Klasse	> 2AW of >wonen?	> wonen + AW?	Vgl. met AS3000 grond	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. met AS3000 grond	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. met AS3000 grond	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. met AS3000 wabo	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. met AS3000 wabo	Grond	Waterbodem	
<b>Metalen</b>																		
Barium [Ba] &)	mg/kg ds	290	214,048														<T	<T
Cadmium [Cd]	mg/kg ds	0,6	0,450	AW			AW			AW			AW				AW	AW
Kobalt [Co]	mg/kg ds	11	8,195	AW			AW			AW			AW				AW	AW
Koper [Cu]	mg/kg ds	67	50,376	wonen			wonen			A			wonen				<T	<T
Kwik [Hg]	mg/kg ds	0,66	0,562	wonen	X		wonen	X		A	X		wonen	X			<T	<T
Lood [Pb]	mg/kg ds	190	154,103	wonen	X		wonen	X		B	X		wonen	X			<T	<T
Molybdeen [Mo]	mg/kg ds	2	2,000	wonen			wonen			A			wonen				<T	<T
Nikkel [Ni] §)	mg/kg ds	37	28,152	AW			AW			AW			AW				AW	AW
Zink [Zn]	mg/kg ds	180	135,338	AW			AW			AW			AW				AW	AW
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen</b>																		
Naftaleen	mg/kg ds	<0,01	0,0037															
Fenanthreen	mg/kg ds	0,08	0,0426															
Anthraceen	mg/kg ds	0,02	0,0106															
Fluorantheen	mg/kg ds	0,22	0,1170															
Chryseen	mg/kg ds	0,13	0,0691															
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,12	0,0638															
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,14	0,0745															
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,09	0,0479															
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg ds	0,12	0,0638															
Benzo(g,h,i)peryleen	mg/kg ds	0,11	0,0585															
Pak-totaal (10 van VROM) (0,7 factor)	mg/kg ds	1	0,532	AW			AW			AW			AW				AW	AW
<b>PCB</b>																		
PCB 28	mg/kg ds	<0,001	0,0004							AW			AW					
PCB 52	mg/kg ds	<0,001	0,0004							AW			AW					
PCB 101	mg/kg ds	<0,001	0,0004							AW			AW					
PCB 118	mg/kg ds	<0,001	0,0004							AW			AW					
PCB 138	mg/kg ds	<0,001	0,0004							AW			AW					
PCB 153	mg/kg ds	<0,001	0,0004							AW			AW					
PCB 180	mg/kg ds	<0,001	0,0004							AW			AW					
PCB (7) (som, 0,7 factor) §)	mg/kg ds	0,0049	0,0026	AW			AW			AW			AW				AW	AW
<b>Overige stoffen</b>																		
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	<20	7,447	AW			AW			AW			AW				AW	AW

**Conclusie voor het hele monster:**

	Aantal getoetst 2)	Overschrijdingen						Klasse oordeel voor betreffende situatie 3)	Oordeel Interventie- en Tussenwaarde
		> AW	> 2x AW of > Wonen §)	> klasse wonen	> wonen + AW	Toegestaan AW 1)	Toegestaan wonen 1)		
Grond, ontvangend	11	4	2	0	0	2	2	wonen	<tussenwaarde
Grond, toepassing op landbodem	11	4	2	0	0	2	2	wonen	<tussenwaarde
Grond, toepassing onder water	18	4	2	0	NVT	3	NVT	B	<tussenwaarde
Waterbodem, ontvangend/toepassing onder water	18	4	2	0	NVT	3	NVT	B	<tussenwaarde
Waterbodem, toepassing op landbodem	11	4	2	0	NVT	2	NVT	wonen	<tussenwaarde

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

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

3) Toepassing "NIET" betekent: niet toepasbaar.

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

\* gehalte >AW (of geen AW vastgesteld), maar wel < AS3000 rapportagegrens-eis, dus mag verondersteld worden kleiner dan AW te zijn.

# verhoogde rapportagegrens, geen conclusie mogelijk of waarde voldoet aan de AW of de AS3000 rapportage grens.

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

§) Bij nikkel en PCB gelden voor toegestane overschrijding voor achtergrondwaarden niet de eis dat deze ook < "wonen" moet zijn. Een overschrijding voor "wonen" bij nikkel en PCB worden in de kolom niet meegeteld.

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

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

**Toetsing analyseresultaten grond- en waterbodemmonsters (m.u.v. partijkeuringen)**

Regeling Bodemkwaliteit, 20 december 2007, DJZ2007124397, Integrale versie geldend per 27-4-2009, met wijziging Staatscourant Nr. 18160, 18-11-2010; zie www.wetten.nl

Interventiewaarden grond: Circulaire Bodemsanering 2009, Staatscourant 67, 7-4-2009. Waterbodem: Staatscourant 18 dec. 2007, nr. 245, met wijziging Staatscourant 68, 8-4-2009. (Alle gehalten in mg/kg ds. Voor toelichting op gehanteerde grenswaarden, zie het Normen blad).

ALcontrol rapport nr. 11765943

Datum toetsing: 26-4-2012 Versie: ALcontrol12102011

Project: Tennet station Breukelen, Fase 2 (grond)

Monster: MM03 (o.g.) 28 (40-50) 28 (50-100) 28 (100-150) 29 (40-90) 29 (90-140) 34 (50-100) 34 (100-150)

Gebruikte bodemkenmerken voor toetsing:

- org. stofgehalte: 27,8 % @

- lutumgehalte 39,0 % @

parameter	eenheid	gemeten gehalte	gecorr. gehalte naar st. bodem	Grond						Waterbodem				Interventiewaarde / Tussenwaarde 4)					
				Ontvangend			Toepassen op land			Toepassen onder water			Toepassen onder water, of ontvangend			Toepassen op land			
				RBK, tabel 1	RBK, tabel 1	RBK, tabel 1	RBK, tabel 1	RBK, tabel 1	RBK, tabel 1	RBK, tabel 2	RBK, tabel 2	RBK, tabel 2	RBK, tabel 2	RBK, tabel 1	RBK, tabel 1	RBK, tabel 1	RBK, tabel 1		
				Klasse	> 2AW of >wonen?	> wonen + AW?	Vgl. met AS3000 grond	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. met AS3000 grond	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. met AS3000 grond	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. met AS3000 wabo	Vgl. met AS3000 wabo	Grond	Waterbodem
<b>Metalen</b>																			
Barium [Ba] &)	mg/kg ds	99	68,200															<T	<T
Cadmium [Cd]	mg/kg ds	<0,35	0,153	AW				AW			AW				AW			AW	AW
Kobalt [Co]	mg/kg ds	6,6	4,598	AW				AW			AW				AW			AW	AW
Koper [Cu]	mg/kg ds	19	12,418	AW				AW			AW				AW			AW	AW
Kwik [Hg]	mg/kg ds	<0,1	0,056	AW				AW			AW				AW			AW	AW
Lood [Pb]	mg/kg ds	<13	6,622	AW				AW			AW				AW			AW	AW
Molybdeen [Mo]	mg/kg ds	<1,5	1,050	AW				AW			AW				AW			AW	AW
Nikkel [Ni] §)	mg/kg ds	23	16,429	AW				AW			AW				AW			AW	AW
Zink [Zn]	mg/kg ds	42	28,174	AW				AW			AW				AW			AW	AW
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen</b>																			
Naftaleen	mg/kg ds	<0,01	0,0025																
Fenanthreen	mg/kg ds	0,19	0,0683																
Anthraceen	mg/kg ds	0,03	0,0108																
Fluorantheen	mg/kg ds	0,24	0,0863																
Chryseen	mg/kg ds	0,1	0,0360																
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,12	0,0432																
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,09	0,0324																
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,06	0,0216																
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg ds	0,05	0,0180																
Benzo(g,h,i)peryleen	mg/kg ds	0,04	0,0144																
Pak-totaal (10 van VROM) (0,7 factor)	mg/kg ds	0,93	0,335	AW				AW			AW				AW			AW	AW
<b>PCB</b>																			
PCB 28	mg/kg ds	<0,001	0,0003								AW				AW				
PCB 52	mg/kg ds	<0,001	0,0003								AW				AW				
PCB 101	mg/kg ds	<0,001	0,0003								AW				AW				
PCB 118	mg/kg ds	<0,001	0,0003								AW				AW				
PCB 138	mg/kg ds	<0,001	0,0003								AW				AW				
PCB 153	mg/kg ds	<0,001	0,0003								AW				AW				
PCB 180	mg/kg ds	<0,001	0,0003								AW				AW				
PCB (7) (som, 0,7 factor) §)	mg/kg ds	0,0049	0,0018	AW				AW			AW				AW			AW	AW
<b>Overige stoffen</b>																			
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	<20	5,036	AW				AW			AW				AW			AW	AW

**Conclusie voor het hele monster:**

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

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

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

3) Toepassing "NIET" betekent: niet toepasbaar.

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

\* gehalte >AW (of geen AW vastgesteld), maar wel < AS3000 rapportagegrens-eis, dus mag verondersteld worden kleiner dan AW te zijn.

# verhoogde rapportagegrens, geen conclusie mogelijk of waarde voldoet aan de AW of de AS3000 rapportage grens.

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

§) Bij nikkel en PCB gelden voor toegestane overschrijding voor achtergrondwaarden niet de eis dat deze ook < "wonen" moet zijn. Een overschrijding voor "wonen" bij nikkel en PCB worden in de kolom niet meegeteld.

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

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

**Toetsing analyseresultaten grond- en waterbodemmonsters (m.u.v. partijkeuringen)**

Regeling Bodemkwaliteit, 20 december 2007, DJZ2007124397, Integrale versie geldend per 27-4-2009, met wijziging Staatscourant Nr. 18160, 18-11-2010; zie www.wetten.nl

Interventiewaarden grond: Circulaire Bodemsanering 2009, Staatscourant 67, 7-4-2009. Waterbodem: Staatscourant 18 dec. 2007, nr. 245, met wijziging Staatscourant 68, 8-4-2009. (Alle gehalten in mg/kg ds. Voor toelichting op gehanteerde grenswaarden, zie het Normen blad).

ALcontrol rapport nr. 11765943 Datum toetsing: 26-4-2012 Versie: ALcontrol12102011

Project: Tennet station Breukelen, Fase 2 (grond)  
 Monster: MM04 (o.g.) 37 (40-50) 37 (50-100) 40 (40-90) 40 (90-140) 45 (30-80) 45 (80-100)

Gebruikte bodemkenmerken voor toetsing:

- org. stofgehalte: 68,4 % @

- lutumgehalte 12,0 % @

parameter	eenheid	gemeten gehalte	gecorr. gehalte naar st. bodem	Grond						Waterbodem				Interventiewaarde / Tussenwaarde 4)					
				Ontvangend			Toepassen op land			Toepassen onder water			Toepassen onder water, of ontvangend			Toepassen op land			
				RBK, tabel 1			RBK, tabel 1			RBK, tabel 2			RBK, tabel 2		RBK, tabel 1				
				Klasse	> 2AW of >wonen?	> wonen + AW?	Vgl. met AS3000 grond	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. met AS3000 grond	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. met AS3000 grond	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. met AS3000 wabo	Klasse	> 2AW of >wonen?	Vgl. met AS3000 wabo
<b>Metalen</b>																			
Barium [Ba] &)	mg/kg ds	110	189,444															<T	<T
Cadmium [Cd]	mg/kg ds	0,6	0,245	AW			AW			AW				AW				AW	AW
Kobalt [Co]	mg/kg ds	6,2	10,410	AW			AW			AW				AW				AW	AW
Koper [Cu]	mg/kg ds	20	11,385	AW			AW			AW				AW				AW	AW
Kwik [Hg]	mg/kg ds	<0,1	0,059	AW			AW			AW				AW				AW	AW
Lood [Pb]	mg/kg ds	20	13,037	AW			AW			AW				AW				AW	AW
Molybdeen [Mo]	mg/kg ds	<1,5	1,050	AW			AW			AW				AW				AW	AW
Nikkel [Ni] §)	mg/kg ds	20	31,818	AW			AW			AW				AW				AW	AW
Zink [Zn]	mg/kg ds	110	81,654	AW			AW			AW				AW				AW	AW
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen</b>																			
Naftaleen	mg/kg ds	<0,02	0,0047																
Fenanthreen	mg/kg ds	0,07	0,0233																
Anthraceen	mg/kg ds	0,02	0,0067																
Fluorantheen	mg/kg ds	0,13	0,0433																
Chryseen	mg/kg ds	0,05	0,0167																
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,07	0,0233																
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,05	0,0167																
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,04	0,0133																
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg ds	0,04	0,0133																
Benzo(g,h,i)peryleen	mg/kg ds	0,04	0,0133																
Pak-totaal (10 van VROM) (0,7 factor)	mg/kg ds	0,52	0,173	AW			AW			AW				AW				AW	AW
<b>PCB</b>																			
PCB 28	mg/kg ds	<0,0012	0,0003											AW					
PCB 52	mg/kg ds	<0,0014	0,0003											AW					
PCB 101	mg/kg ds	<0,0011	0,0003											AW					
PCB 118	mg/kg ds	<0,0013	0,0003											AW					
PCB 138	mg/kg ds	<0,0012	0,0003											AW					
PCB 153	mg/kg ds	<0,001	0,0002											AW					
PCB 180	mg/kg ds	<0,0012	0,0003											AW					
PCB (7) (som, 0,7 factor) §)	mg/kg ds	0,0059	0,0020	AW			AW			AW				AW				AW	AW
<b>Overige stoffen</b>																			
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	80	26,667	AW			AW			AW				AW				AW	AW

**Conclusie voor het hele monster:**

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

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

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

3) Toepassing "NIET" betekent: niet toepasbaar.

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

\* gehalte >AW (of geen AW vastgesteld), maar wel < AS3000 rapportagegrens-eis, dus mag verondersteld worden kleiner dan AW te zijn.

# verhoogde rapportagegrens, geen conclusie mogelijk of waarde voldoet aan de AW of de AS3000 rapportage grens.

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

§) Bij nikkel en PCB gelden voor toegestane overschrijding voor achtergrondwaarden niet de eis dat deze ook < "wonen" moet zijn. Een overschrijding voor "wonen" bij nikkel en PCB worden in de kolom niet meegeteld.

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

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

## **Bijlage 6**

### Toetsingskader bodemkwaliteit

# Toetsingskader bodemkwaliteit landbodems

## **Algemene toelichting toetsingskader**

De Wet bodembescherming (Wbb) geeft regels voor de bescherming van de bodem en de aanpak van eventuele bodemverontreiniging door middel van sanering. Op hoofd-lijnen is in de Wbb aangegeven wanneer sprake is van bodemverontreiniging en wanneer deze zodanig is dat sanering met spoed nodig is. Tevens is in de Wbb aangegeven waar de saneringsdoelstelling aan moet voldoen. De concrete uitwerking hiervan is vastgelegd in circulaire, besluiten en regelingen op grond van de Wbb.

De toetsingskaders en normen voor landbodemkwaliteit zijn opgenomen in het Besluit bodemkwaliteit (VROM, Staatsblad 2007, nr. 469), de Regeling bodemkwaliteit (VROM, Staatscourant 2007, nr. 247 en 2008, nr. 122 en 2009, nr. 67) en de Circulaire bodemsanering 2009 (VROM, Staatscourant 2009 nr. 67). Hieronder is een korte samenvatting van de normen en toetsingskaders gegeven.

Voor het antwoord op de vraag of en in welke mate bodemverontreiniging aanwezig is, zijn normen opgenomen in de Circulaire bodemsanering 2009. Het toetsingskader hierin is vastgesteld voor grond en grondwater en geldt voor landbodems. Voor de toetsing van de kwaliteit van waterbodems geldt de Circulaire sanering waterbodems (V&W, Staatscourant 2007, nr. 245 en 2009, nr. 68) Hierop wordt in deze bijlage niet verder ingegaan.

Voor de toepassing van grond en bagger op landbodems geldt vanaf 1 juli 2008 het toetsingskader op basis van het Besluit bodemkwaliteit. In de bijbehorende Regeling bodemkwaliteit zijn normen opgenomen waaraan de kwaliteit van toe te passen grond of bagger of de kwaliteit van de ontvangende bodem kan worden getoetst.

Met de genoemde regelgeving zijn per 1 oktober 2008 de Streefwaarden voor grond vervangen door de Achtergrondwaarden. De kwaliteitseisen voor de op te leveren bodem, aanvulgrond en leeflagen bij bodemsaneringen moeten aansluiten bij de kwaliteitseisen die ter plekke gelden op basis van het Besluit en de Regeling bodemkwaliteit.

## **Overzicht toetsingswaarden**

In de Circulaire bodemsanering 2009 en de Regeling bodemkwaliteit worden de volgende toetsingswaarden onderscheiden:

### ***De streefwaarde grondwater***

De Streefwaarde grondwater geeft aan wat het ijkpunt is voor de milieukwaliteit op de lange termijn, uitgaande van Verwaarloosbare Risico's voor het ecosysteem.

### ***De Achtergrondwaarde voor grond***

De Achtergrondwaarden voor grond zijn vastgesteld op basis van gehalten aan stoffen zoals die voorkomen in de bodem van natuur- en landbouwgronden in Nederland die niet zijn belast door lokale verontreinigingsbronnen. Grond die voldoet aan de Achtergrondwaarde is duurzaam geschikt voor elk bodemgebruik.

Voor asbest is geen Achtergrondwaarde vastgesteld omdat de Interventiewaarde reeds op het niveau van Verwaarloosbaar Risico ligt.

De Streefwaarde voor grond is komen te vervallen. De functie van de Streefwaarde voor grond in het toetsingskader is overgenomen door de Achtergrondwaarde.

### ***De Interventiewaarde bodemsanering voor grond en grondwater***

Geeft het milieukwaliteitsniveau aan waarboven ernstige vermindering optreedt van de functionele eigenschappen van de bodem.

De Interventiewaarden voor landbodems zijn gebaseerd op een uitgebreide RIVM-studie naar zowel humaan-toxicologische als ecotoxicologische effecten van bodemverontreinigende stoffen. De humaan-toxicologische ernstige bodemverontreinigingsconcentratie (Serious Risk Concentration = SRC<sub>humaan</sub>) is het gehalte in de bodem waarbij overschrijding van het zogenaamde Maximaal Toelaatbare Risiconiveau voor de mens (MTR<sub>humaan</sub>) kan plaatsvinden. Voor de afleiding van de SRC<sub>humaan</sub> is uitgegaan van de situatie 'wonen met tuin' met een

'standaard' gedragspatroon, waarbij de meest relevante blootstellingsroutes zijn opgenomen. De SRC<sub>eco</sub> is het gehalte in de bodem waarboven 50% van de (potentieel) aanwezige soorten en processen negatieve effecten kunnen ondervinden (HC50). De laagste van deze twee gehalten is in principe als Interventiewaarde vastgesteld. De Interventiewaarden voor landbodems zijn derhalve gekoppeld aan de potentiële risico's van een bodemverontreiniging. Voor waterbodems gelden aparte Interventiewaarden waterbodem.

***Het gemiddelde van de Achtergrondwaarde en de Interventiewaarde voor grond en het gemiddelde van de Streef- en Interventiewaarde grondwater (= Tussenwaarde)***

Deze waarde geeft de milieukwaliteit aan, waarbij er sprake is van verhoogde, maar in het algemeen niet potentieel onaanvaardbare, risico's voor mens en milieu. Het betreft een rekenkundig gemiddelde van de Achtergrondwaarde en Interventiewaarde voor grond en de Streef- en Interventiewaarde voor grondwater, dat niet rechtstreeks aan een specifiek risiconiveau is gekoppeld. Overschrijding van deze waarde heeft slechts een indicatieve functie, namelijk het aangeven van de noodzaak om een nader onderzoek naar de kwaliteit van de bodem uit te voeren.

***Indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging***

In de Circulaire bodemsanering wordt een overzicht gegeven van alle thans vastgestelde Indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging. Deze Indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging zijn vastgesteld voor stoffen waarvoor geen meet- en analysevoorschriften, dan wel onvoldoende toxicologische gegevens beschikbaar zijn, om een Interventiewaarde vast te kunnen stellen.

***Toetsingswaarden toepassing grond en bagger: Achtergrondwaarden en Maximale Waarden***

In het Besluit bodemkwaliteit en bijbehorende Regeling bodemkwaliteit is gekozen voor een 'altijd-' en een 'nooit-grens'. De 'altijd-grens' zijn de Achtergrondwaarden. Deze zijn vastgesteld op basis van de gehalten aan stoffen zoals die voorkomen in de bodem van natuur- en landbouwgronden in Nederland die niet zijn belast door lokale verontreinigingsbronnen. Partijen grond en baggerspecie die voldoen aan de Achtergrondwaarden zijn altijd vrij toepasbaar (voor wat betreft de chemische kwaliteit). Het Besluit stelt hieraan geen aanvullende toepassingsvoorwaarden.

De 'nooit-grens' wordt bepaald met behulp van het Saneringscriterium. Dit is geen vaste norm, maar een methodiek om te bepalen of er locatiespecifiek sprake is van een onaanvaardbaar risico en of met spoed moet worden gesaneerd (op grond van de Wet bodembescherming). Grond en baggerspecie die is verontreinigd boven de grens van het onaanvaardbaar risico mogen niet worden toegepast in de betreffende locatiespecifieke situatie.

Tussen de 'altijd-' en 'nooit-grens' liggen de Maximale Waarden die zijn gekoppeld aan een bodemfunctie. Deze waarden geven de bovengrens aan van de kwaliteit die nodig is om de bodem blijvend geschikt te houden voor de functie die de bodem heeft. In het generieke toetsingskader van het Besluit bodemkwaliteit zijn voor landbodems Generieke Maximale Waarden vastgesteld als grenzen voor de kwaliteit die hoort bij de functie van de bodem (de Maximale Waarde Wonen en de Maximale Waarde Industrie). Overigens betekent een overschrijding van een Maximale Waarde niet dat de locatie niet geschikt zou zijn voor het huidige of beoogde gebruik. De grens voor toepassing van grond en bagger in het generieke toetsingskader ligt bij de Maximale Waarde Industrie.

In het gebiedsspecifieke toetsingskader van het Besluit bodemkwaliteit kan de lokale bodembeheerder (de gemeente) per deelgebied en per stof zelf Lokale Maximale Waarden kiezen (tussen de 'altijd-' en 'nooit-grens'), waarbij rekening wordt gehouden met de specifieke verontreinigingssituatie en het daadwerkelijke gebruik van de bodem. Zo kan gebiedsgericht het gewenste beschermingsniveau nader worden gespecificeerd en kan worden gestuurd in de toepassingsmogelijkheden voor grond en baggerspecie.

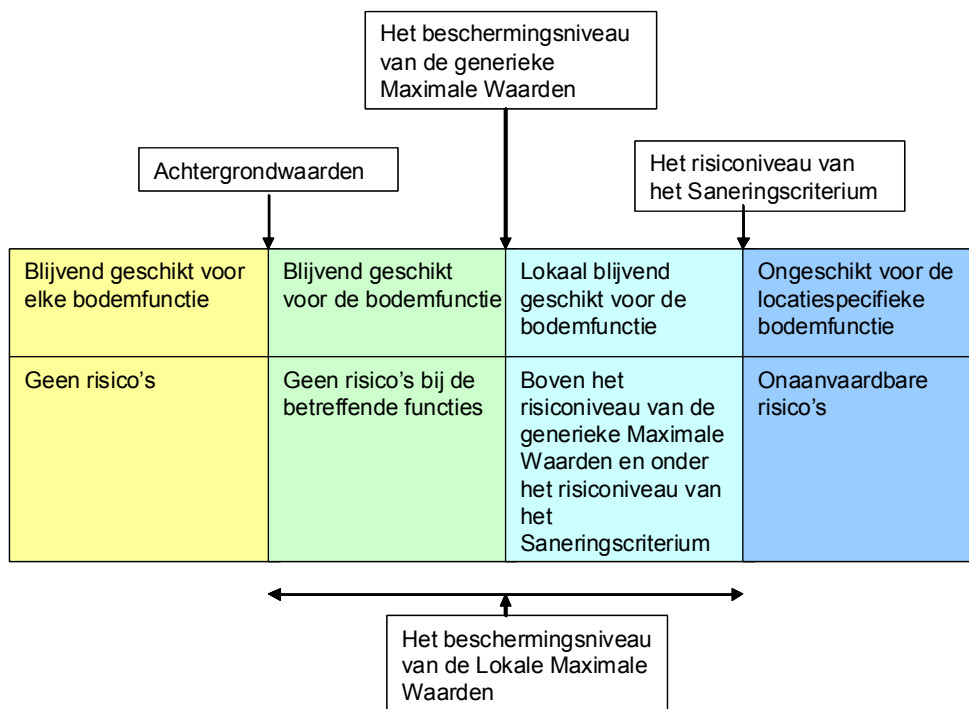
***Toetsingswaarden asbest***



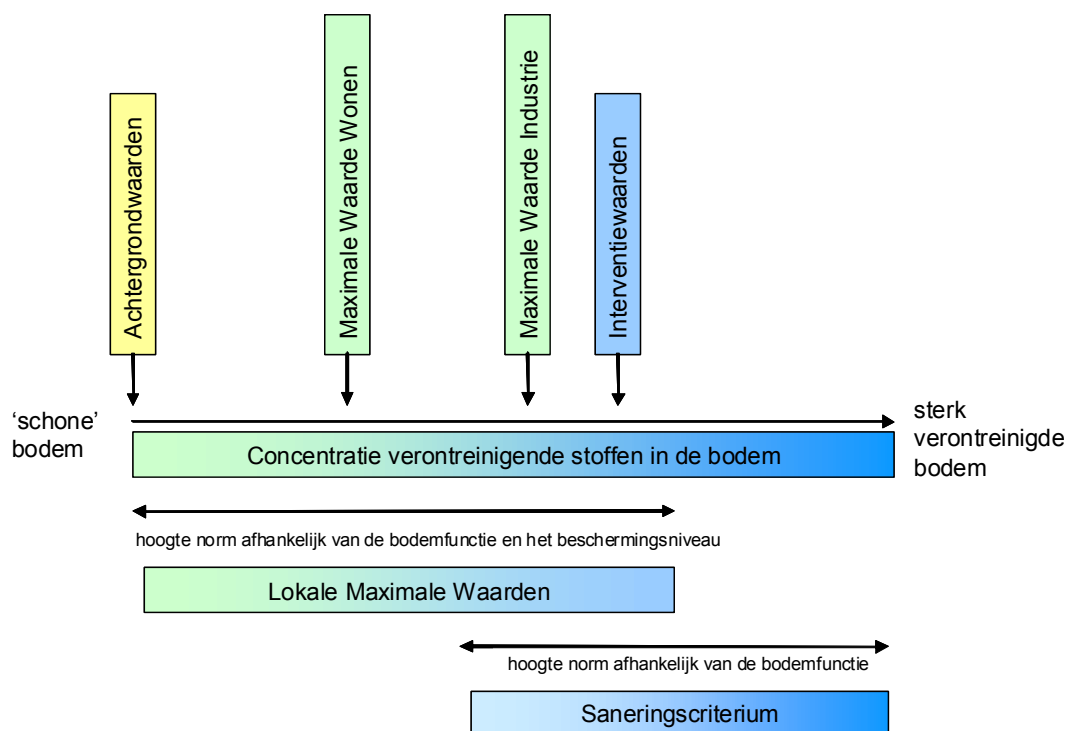
Voor asbest in grond geldt alleen een interventiewaarde c.q. restconcentratienorm. Deze norm is vastgesteld op 100 mg/kg d.s. asbest (gewogen). De Interventiewaarde voor asbest is gebaseerd op het verwaarloosbaar risiconiveau (VR). Grond met een gehalte aan asbest (gewogen) lager dan de Interventiewaarde mag hierdoor als niet verontreinigd worden aangemerkt. Het gewogen gehalte aan asbest wordt berekend door het gehalte aan serpentijn asbest te vermeerderen met tienmaal het gehalte aan amfibool asbest.

Onderstaande figuren geven een overzicht van de verbanden tussen risico's, bodemfunctie, bodemnormen en concentraties verontreinigende stoffen in de bodem. Deze figuren komen uit het rapport 'Ken uw (water)bodemkwaliteit, de risico's inzichtelijk' (SenterNovem, september 2007). Dit rapport is geschreven door Grontmij in opdracht van SenterNovem/Bodem+ en RWS. Hierin vindt u een uitgebreid overzicht van alle (water)bodemnormen en hun onderbouwing.

*Figuur: relaties tussen geschiktheid van de bodem voor de functie, bijbehorende beschermings/risiconiveaus en bijbehorende bodemnormen*



Figuur: relatie tussen bodemconcentraties en bodemnormen



### Bodemtypecorrectie

Aangezien het natuurlijk voorkomen van stoffen varieert per bodemtype en mogelijke effecten van stoffen afhankelijk zijn van de mate van beschikbaarheid van een stof zijn zowel de Achtergrondwaarden als de Interventiewaarden in grond afhankelijk gesteld van het lutum- en organische stofgehalte in de onderzochte bodem. De Interventiewaarden voor grondwater zijn afgeleid van de Interventiewaarden voor grond, maar zijn onafhankelijk van het bodemtype. Er is geen bodemtypecorrectie van toepassing op de interventiewaarde van asbest.

### Geval van ernstige verontreiniging

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging indien voor ten minste één stof de gemiddelde gemeten concentratie van minimaal 25 m<sup>3</sup> bodemvolume in het geval van grondverontreiniging, of 100 m<sup>3</sup> poriënverzadigd bodemvolume in het geval van een grondwaterverontreiniging, hoger is dan de Interventiewaarde voor landbodems.

### Toelichting milieuhygiënisch Saneringscriterium

Indien sprake is van een geval van ernstige verontreiniging dat voor 1987 is ontstaan, dient te worden bepaald of de sanering al dan niet spoedig dient te worden uitgevoerd. Voor landbodems dient hiervoor de systematiek van het milieuhygiënisch Saneringscriterium te worden gevolgd. Deze systematiek is beschreven in de Circulaire bodemsanering 2009 en bestaat uit drie stappen. Stap 1 is het vaststellen van het geval van ernstige verontreiniging, de stappen 2 en 3 bestaan uit de bepaling van de risico's bij het huidig of toekomstig gebruik. Hierbij is stap 2 een standaard risicobeoordeling die altijd dient te worden uitgevoerd en is stap 3 een locatiespecifieke risicobeoordeling die facultatief is. Stap 3 kan worden uitgevoerd als er in stap 2 is bepaald dat er sprake is van onaanvaardbare risico's maar de standaard risicobeoordeling sluit niet voldoende aan bij de huidige of toekomstige situatie op de locatie. Stap 3 kan ook worden uitgevoerd als men met specifieke technieken het risico beter wil bepalen. Als stap 3 is uitgevoerd, is het resultaat van stap 3 bepalend voor de beslissing omtrent de spoed van de sanering.

Bij een risicobeoordeling wordt onderscheid gemaakt in risico's voor de mens, risico's voor het ecosysteem en risico's van verspreiding van de verontreiniging. In bijlage 2 van de Circulaire bodemsanering is de methode weergegeven waarmee de risico's kunnen worden bepaald. Ter ondersteuning is het computermodel Sanscrit door het Van Hall Instituut ontwikkeld.

In principe dient de sanering van een geval van ernstige verontreiniging spoedig te worden uitgevoerd tenzij is aangetoond dat er in de huidige of toekomstige situatie géén sprake is van onaanvaardbare risico's. Er moet dan aan alle drie de hieronder beschreven criteria worden voldaan:

#### risico's voor de mens

- het MTR<sub>humanaan</sub> wordt ten gevolge van deze verontreiniging in de locatiespecifieke situatie niet overschreden;
- mensen ondervinden géén aantoonbare hinder (bv huidirritatie en stank) van de bodemverontreiniging. Dit geldt alleen voor de huidige situatie;

#### risico's voor het ecosysteem

- de Toxische Druk (TD) over een bepaald oppervlakte (afhankelijk van het gebruik van de locatie) is niet hoger dan 0,2 of er is op basis van ecologische meetmethoden aangetoond dat er géén sprake is van onaanvaardbare risico's voor het ecosysteem;

#### risico's voor verspreiding

- er is geen kwetsbaar object binnen een straal van 100 m van de Interventiewaardecontour in het grondwater;
- er is geen sprake van een drijfslag van waaruit verspreiding plaatsvindt;
- er is geen sprake van een zaklaag van waaruit verspreiding plaatsvindt;
- het totale bodemvolume waarbinnen het grondwater is verontreinigd met een of meer stoffen in gehalten boven de Interventiewaarden is niet groter dan 6.000 m<sup>3</sup> of als het wel groter is dan 6.000 m<sup>3</sup> dient de jaarlijkse verspreiding van de verontreiniging met een of meer stoffen boven de interventiewaarde in het grondwater binnen een kleiner bodemvolume dan 1.000 m<sup>3</sup> plaats te vinden.

### **Toelichting saneringstijdstip**

Een geval van ernstige verontreiniging waarbij sprake is van onaanvaardbare risico's dient spoedig te worden gesaneerd. Dit houdt in dat de onaanvaardbare risico's zo snel mogelijk dienen te worden weggenomen. Als indicatie voor de termijn waarop de (deel)sanering dient aan te vangen geldt als richtlijn: binnen 4 jaar na het afgeven van de beschikking ernst en spoed.

### **Zorgplicht**

Los van het toetsingkader is in 1987, bij de inwerkingtreding van de Wet bodembescherming, het zorgplichtartikel van kracht geworden. Iedereen die vanaf 1987 handelingen verricht die de bodem (verder) verontreinigen, is verplicht direct saneringsmaatregelen te treffen, zodat de oude situatie wordt hersteld.

### **Toetsingswaarden voor de onderzoekslocatie**

De toetsingswaarden die voor de onderzoekslocatie van toepassing zijn (dus gecorrigeerd op basis van het lutum- en organische stofgehalte, zijn opgenomen in bijlage 5

## **Bijlage 7**

### Berekening T & F klassen

Geen T en F klassen van toepassing

## **Bijlage 8**

### Kwaliteitsborging Grontmij

# Kwaliteitsborging

Grontmij wil met haar producten en diensten zo goed mogelijk aan de behoeften, doelstellingen en eisen van haar opdrachtgevers voldoen. Voor het bewijsbaar en zichtbaar maken van de kwaliteit (kwaliteitsborging) beschikt Grontmij over een kwaliteitssysteem. Dit kwaliteitssysteem is er mede op gericht de individuele kennis, kunde en activiteiten van de medewerkers zodanig te organiseren en af te stemmen, dat de kwaliteit van de gezamenlijk tot stand gebrachte producten en diensten zo goed mogelijk beheerst en gewaarborgd worden.

Het Besluit bodemkwaliteit (onderdeel Kwalibo) richt zich op kwaliteit én integriteit van de bodemintermediair. De kwaliteitseisen zijn vastgelegd in beoordelingsrichtlijnen, protocollen en andere documenten. Met een certificaat moeten bodemintermediairs (aannemers, inspectie-instellingen, milieukundige begeleiders e.d.) aantonen dat hun bedrijf aan de kwaliteitseisen voldoet. Het bevoegd gezag mag alleen gegevens accepteren van een erkende intermediair. Bovendien moeten de personen en instellingen die bepaalde cruciale functies in het bodembeheer vervullen (milieukundige begeleiding, monsterneming bij partijkeuringen, veldwerk, certificatie en inspectie) onafhankelijk zijn van hun opdrachtgever (eigenaar / initiatiefnemer). Functiescheiding en het (laten) uitvoeren van de aangewezen werkzaamheden door erkende bodemintermediairs gelden vanaf de datum dat erkenning verplicht is.

De kwaliteit van de door Grontmij uitgevoerde onderzoeken en gegeven adviezen op het gebied van bodembeheer wordt op de volgende manieren gewaarborgd:



## NEN-EN-ISO-9001

Het managementsysteem van Grontmij Nederland B.V. is gecertificeerd tegen NEN-EN-ISO-9001: 2000. Deze norm geeft een model voor externe kwaliteitsborging en voor certificatie. Er wordt een aantal activiteiten aangegeven, die voor het geven van vertrouwen in de relatie klant/leverancier worden aangetoond. Dit omvat zowel randvoorwaarden voor kwaliteitsverbetering als eisen voor kwaliteitsborging.



## NEN-EN-ISO-14001

Het managementsysteem van Grontmij Nederland B.V. is gecertificeerd tegen NEN-EN-ISO-14001: 2004. Deze norm geeft eisen en richtlijnen voor het gebruik van milieuzorgsystemen. Met het certificaat toont Grontmij aan dat zij de zorg voor het milieu in haar dienstverlening en interne bedrijfsvoering goed heeft georganiseerd. Kernpunten daarbij zijn het naleven van wet- en regelgeving en de voortdurende verbetering van milieuprestaties.



## VCA

Grontmij Nederland B.V. voldoet aan de veiligheidsmanagementnorm VCA\*\* van de Stichting Samenwerken voor Veiligheid. De norm betreft "het uitvoeren van bodemonderzoek op het gebied van civiele techniek, cultuurtechniek, milieu, winning van zand, grind en klei en werken in de risicogebieden railinfrastructuur".



## SIKB

De Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB) is een samenwerkingsverband van markt en overheid, met als doel de kwaliteit van besluitvorming, dienstverlening en realisatie van bodembeheer te verhogen. Grontmij is actief betrokken bij het werk van SIKB.

Grontmij Nederland B.V. is gecertificeerd voor:

- Het uitvoeren van partijkeuringen van grond (BRL SIKB 1000)
- het uitvoeren van veldwerk (BRL SIKB 2000);
- milieukundige begeleiding van bodemsaneringen (BRL SIKB 6000).

Grontmij is voor bovenstaande activiteiten erkend door de ministers van VROM en V&W

Met dit logo op offertes en in rapportages wordt aangegeven of het werk conform de BRL SIKB 1000, 2000 of 6000 is uitgevoerd. Bij afwijkingen op kritische punten wordt het logo niet gevoerd. Zie voor motivatie dan de tekst.



## SC-540

Grontmij Nederland B.V. beschikt over het 'Procescertificaat Asbestinventarisatie SC-540 / 2007 voor het uitvoeren van asbestonderzoek', SCA-code 06-D060027.1 uitgegeven door Lloyd's Register Quality Assurance.



## VKB

Grontmij Nederland B.V. is actief lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB). Deze vereniging van milieuadvies- en veldwerkbureaus werkt aan de kwaliteitsborging van bodemonderzoek en bodemadvies door o.a. het stellen van eisen inzake opleiding en ervaring, toepassing van normen en voorschriften en certificatie. Onze advies- en veldwerkzaamheden worden uitgevoerd conform de kwaliteitseisen van deze vereniging.

## Milieukundig laboratoriumonderzoek

De laboratoria, die door Grontmij worden ingeschakeld voor het uitvoeren van milieukundig laboratoriumonderzoek, voldoen aan de accreditatiecriteria van de Raad van Accreditatie conform NEN-EN-ISO/IEC 17025: 2005.