

RAPPORT

**TGG-toepassing Westdijk  
Bunschoten-Spakenburg: Plan van  
Aanpak Partijkeuringen**

Partijonderzoek TGG Westdijk

Klant: Waterschap Vallei en Veluwe

Referentie: BD9964T&PRP1809201414

Versie: 0.1/Concept

Datum: 20 september 2018

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35  
3818 EX AMERSFOORT  
Netherlands  
Transport & Planning  
Trade register number: 56515154

+31 88 348 20 00 T  
+31 33 463 36 52 F  
info@rhdhv.com E  
royalhaskoningdhv.com W

Titel document: TGG-toepassing Westdijk Bunschoten-Spakenburg: Plan van Aanpak  
Partijkeuringen  
Ondertitel: WD-TGG Partijkeuringen  
Referentie: BD9964T&PRP1809201414  
Versie: 0.1/Concept  
Datum: 20 september 2018  
Projectnaam: WD-TGG-Partijkeuringen  
Projectnummer: BD9964  
Auteur(s): [REDACTED]

Opgesteld door: [REDACTED]

Gecontroleerd door: \_\_\_\_\_

Datum/Initialen: \_\_\_\_\_

Goedgekeurd door: \_\_\_\_\_

Datum/Initialen: \_\_\_\_\_

Classificatie

Alleen voor intern gebruik



### Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and OHSAS 18001:2007.

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Situatie/vraag en onderzoeksopzet</b>	<b>1</b>
1.1	Situatie en vraag	1
1.2	Opzet	1
<b>2</b>	<b>Uit te voeren onderzoek</b>	<b>3</b>
2.1	Opzet	3
2.2	KWALIBO	3
2.3	Indeling partijen	3
2.4	Veldonderzoek	4
2.5	Laboratoriumonderzoek	5
2.5.1	Partijonderzoek op het hele monster	5
2.5.2	Partijonderzoek op de fractie < 2mm	6
2.6	Toetsingen	7
<b>3</b>	<b>Rapportage</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Doorlooptijd (op hoofdlijnen) en kosten</b>	<b>9</b>
	<b>Bijlagen</b>	<b>10</b>

## Tabellen

Geen gegevens voor lijst met afbeeldingen gevonden.

## Figuren

Geen gegevens voor lijst met afbeeldingen gevonden.

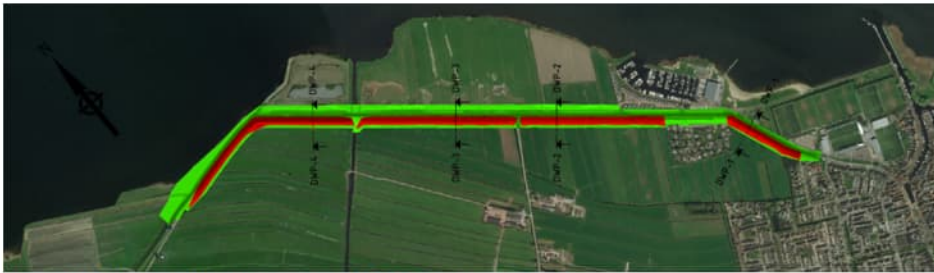
## Bijlagen

1. Fractiegedeling TGG
2. Indeling partijen: principeschetsen
3. Kostenspecificatie
4. Offertes veldwerkbedrijven en laboratoria

## 1 Situatie/vraag en onderzoeksopzet

### 1.1 Situatie en vraag

Het Waterschap Vallei & Veluwe (WSVV) heeft de Westdijk in Bunschoten/Spakenburg versterkt om aan de huidige normen voor dijkveiligheid te gaan voldoen. Deze versterking is onderdeel van het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). De dijkversterking van de Westdijk is uitgevoerd in 2016 en afgewerkt in 2017 en bestaat uit het vergroten van de binnenberm van de dijk. In de kern van de aanberming is thermisch gereinigde grond (TGG) toegepast. Als bekleding is klei toegepast. Door een slappe ondergrond (mineraalarm veen) is de oorspronkelijke bodem ingeklonken waardoor de TGG-toepassing deels onder de grondwaterspiegel is komen te liggen. In figuur 1.1 is de ligging van de Westdijk (groen) met de TGG-toepassing (rood) weergegeven.



Figuur 1.1 Ligging Westdijk (groen) met TGG-toepassing (rood)

De in de aanberming toegepaste TGG komt uit het thermisch productieproces van ATM in Moerdijk. De TGG is toegepast in een grootschalige bodemtoepassing (GBT). Medio 2016 zijn in het oppervlaktewater van de aanliggende sloot van de aanberming stoffen gemeten in concentraties die omgevingsvreemd zijn, waarna er bodemonderzoeken zijn uitgevoerd naar de kwaliteit van de TGG, het grond- en oppervlaktewater en de waterbodem. Uit de uitgevoerde bodemonderzoeken bleek dat uit de TGG-stoffen uitlogen die het grond- en oppervlaktewater plaatselijk verontreinigen en dat de TGG heterogeen verontreinigd is. Derhalve heeft het WSVV besloten de TGG verwijderen en afvoeren. Eén van de voorbereidende werkzaamheden voor de verwijdering is het vaststellen van de kwaliteit van de TGG om de hergebruiksmogelijkheden te bepalen. Het WSVV heeft aan RHDHV gevraagd een onderzoeksvorstel op te stellen voor de TGG-toepassing aan de Westdijk. Onderstaand is het voorstel uitgewerkt.

### 1.2 Opzet

Op de Westdijk in de gemeente Bunschoten-Spakenburg is TGG toegepast in een grootschalige bodemtoepassing. TGG wordt wettelijk gezien als grond. In totaal is er 74.000 m<sup>3</sup> (ongeveer 120.000 ton) TGG toegepast in de binnendijkse aanberming van de dijk. Het WSVV verwacht dat een substantieel deel van de toegepaste TGG niet voldoet aan de toepassingseisen en mogelijk aanmerking komt om te storten in een vergunde inrichting. Voor bepalen van een bestemming elders is een partijkeuring conform de BRL 1000, protocol 1001 vereist en voor het storten in het kader van het Besluit stortplaatsen en stortverboden afvalstoffen (Bssa) dient een niet reinigbaarheidsverklaring te worden overlegd met een onderzoek conform de BRL 1000, protocol 1001. Vanwege de heterogeniteit moeten de partijen ingedeeld worden in eenheden/groottes van maximaal 2000 ton (1250 m<sup>3</sup> bij een dichtheid van 1,6 m<sup>3</sup>/ton).



De korrelverdeling van de TGG is niet van nature voorkomend. Uit de korrelgrootteanalyses op monstermateriaal uit alle vier de transecten blijkt dat de TGG ongeveer 40% steenslag in de fractie 2-32 mm bevat. Dit komt overeen met de korrelgrootteverdeling zoals die bij de levering van de TGG is verstrekt. Dit heeft gevolg voor de wijze hoe het laboratoriumonderzoek en de toetsing aan de maximale waarden uitgevoerd moet worden. Om op de juiste manier de partijkeuring uit te voeren zijn er twee mogelijkheden in de wet opgenomen, beide hangen op de wijze hoe grond is gedefinieerd<sup>1</sup>. De gegevens over de korrelgrootte is in bijlage 1 opgenomen

In de Regeling bodemkwaliteit, paragraaf 4.1: Bepaling of een materiaal kan worden aangemerkt als grond of baggerspecie is in artikel 4.1.1: Bepalen hoeveelheid is in lid 3 verwoord dat er twee mogelijkheden zijn hoe de gehalten van de stoffen te bepalen, namelijk door het inzetten van het hele monster inclusief de steenslag of inzetten van de grondfractie (0-2mm) en de gemeten waarden terug te rekenen naar de eindfractie. Onderstaan is artikel 4.1.1 lid 3 van de Regeling bodemkwaliteit weergegeven.

*De gehalten voor het toetsen aan de maximale waarden worden gebaseerd op het totaal, zijnde de gemeten gehalten, inclusief schelpen en grind. Indien de van nature in de bodem en bodem of oever van een oppervlaktewaterlichaam voorkomende massa schelpen en grind met een korrelgrootte van 2 tot 63 millimeter niet wordt betrokken bij het meten van het totaal gehalte, wordt het totaal gehalte bepaald op basis van de massafractionen van het deel waarop het gemeten gehalte betrekking heeft plus het deel schelpen en grind.*

Het bovenstaande betekent een keuze voor de opzet van de partijkeuringen van de TGG aan de Westdijk. Na afstemming met Bodemplus stellen wij voor om van alle partijen het hele monsters in te zetten en 20 partijen in duplo te bemonsteren deze te zeven over 2 mm en in behandeling te nemen volgens de protocollen. Op deze wijze ontstaat meer inzicht in de mogelijkheden voor hergebruik en/of storten en daarmee wordt de kans vergroot voor het verkrijgen van een niet reinigbaarheidsverklaring.

Voorafgaande het uitvoeren van de partijkeuringen dient ontheffing te worden verleend door Bodem+ voor de afwijking op de regel dat de partij ex-situ gekeurd moet worden. Een aanvraag in het kader van het Bssa wordt namelijk alleen door Bodem+ uitsluitend in behandeling genomen op basis van een ex-situ partijkeuring met monsterneming volgens BRL 1000, SIKB-protocol 1001 (2 x 50 grepen van ca. 180 gram per deelpartij van maximaal 2.000 ton) en monstervoorbehandeling en -analyse volgens Accreditatieprogramma voor keuring van partijen grond, bouwstoffen en korrelvormige afvalstoffen (AP04). De aanvraag voor ontheffing ex situ loopt.

<sup>1</sup> Besluit bodemkwaliteit artikel 1

<sup>1</sup>Grond is vast materiaal dat bestaat uit minerale delen met een maximale korrelgrootte van 2 mm en organische stof in een verhouding en met een structuur zoals deze in de bodem van nature worden aangetroffen, alsmede van nature in de bodem voorkomende schelpen en grind met een korrelgrootte van 2 tot 63 millimeter, met uitzondering van baggerspecie

## 2 Uit te voeren onderzoek

### 2.1 Opzet

Het onderzoeksvoorstel bestaat uit de volgende onderdelen:

1. KWALIBO (kwaliteitsborging) en selectie veld- en laboratorium.
2. Indeling naar aaneengesloten deelgebieden met partijen.
3. Veldonderzoek.
4. Laboratoriumonderzoek.
5. Toetsingscriteria.

### 2.2 KWALIBO

De veld- en laboratoriumwerkzaamheden worden uitgevoerd onder de KWALIBO-regeling. De KWALIBO-regeling (KWALIBO staat voor Kwaliteitsborging bij bodemintermediairs) is een wettelijke regeling die beoogt de betrouwbaarheid van het werk van intermediairs te vergroten door kwaliteitseisen te stellen aan werkzaamheden in het bodembeheer en integriteitseisen aan de uitvoerders.

1. Het veldonderzoek wordt uitgevoerd door VCMi of door Sailtech. Beide bedrijven zijn gecertificeerd voor de BRL 1000 (partijkeuringen) en BRL 2100 (mechanisch boren) en hebben mensen in dienst die gecertificeerd zijn voor het SIKB-protocol 1001.
2. Het laboratoriumonderzoek wordt uitgevoerd door AL-West of Eurofins. Beide laboratoria hebben de accreditaties voor het uitvoeren van de analyse onder AP04 of AS3000. De stoffen waar geen accreditatie voor bestaat worden uitgevoerd onder de borging van het eigen kwaliteitssysteem.
3. Er gaat nog een selectie plaatsvinden. In bijlage 4 zijn de offertes opgenomen van VCMi (veldonderzoek) en Al-West (laboratoriumonderzoek). De offertes van Sialtech en Eurofins zijn aangevraagd maar de offerte is door ons nog niet ontvangen.

Het begeleiden van het veldonderzoek, aansturen van het laboratoriumonderzoek, toetsen en opstellen van de rapportages is niet erkenningsplichtig.

### 2.3 Indeling partijen

Op de Westdijk is over een lengte van 2.1 km en gemiddelde breedte van 15 meter is TGG toegepast. De partij is onderbroken door de parkeerplaats bij het vakantiepark, de Fokjesweg en het gemaal Westdijk. Volgens de aanvoerbonnen is er in totaal 74.000 m<sup>3</sup> TGG aangevoerd als niet verdichte droge TGG. In profiel gebracht is de TGG aangetrild per laag van 25 cm en sterk vernat geraakt waardoor het volume kleiner is geworden en het soortelijk gewicht (dichtheid) groter.

De randvoorwaarde bij de indeling van in-situ partijen is dat deze een vergelijkbare kwaliteit moeten hebben, gescheiden te ontgraven moeten zijn en een maximaal volume mogen hebben van 2000 ton. Dat betekent voor situatie op de Westdijk dat de partijen in het verticale en horizontale vlak zijn gedefinieerd op basis van het onderstaande:

- In het verticale vlak zijn er twee partijen te onderscheiden. Het deel onder en boven het gemiddelde grondwaterpeil in de dijk aanberming met TGG, vanwege het verschil in uitloging verschilt de kwaliteit in beide delen met als gevolg een indeling naar twee partijen. Het gemiddelde grondwaterpeil is vastgesteld op basis van de geohydrologische berekeningen en de meetgegevens vanaf 2017.

- De begrenzing in het horizontale vlak van de partijen onder en boven het gemiddelde grondwaterpeil zijn gelijk gesteld omdat deze anders niet gescheiden zijn te ontgraven. Ze komen precies boven elkaar te liggen.
- Bij de indeling naar de juiste volumes en hoeveelheden voor de partijkeuringen zijn de hoeveelheden is gebruikt gemaakt van het 3D-model die beschreven is in het bijlagerapport Bodemsituatie (Westdijk Bunschoten-Spakenburg: Toepassing thermisch gereinigde grond (TGG), T&PBD9964R001F1.0, 22 februari 2018). Uit dit model blijkt dat de TGG een totaal volume heeft van 63.261 m<sup>3</sup> en een dichtheid heeft van 1,7 m<sup>3</sup>/ton. De dichtheid van 1,7 m<sup>3</sup>/ton is afgeleid van het soortelijk gewicht van verdicht zeer nat zand met grind: 1,7 m<sup>3</sup>/ton (gecorrigeerd met -0,1 vanwege de nat/droog verhouding en het grind, bron: soortelijk gewicht.com).

De partijen zijn per aangesloten deelgebied ingedeeld, dat zijn vier deelgebieden (vergelijkbaar met de deelgebieden waar de vier transecten representatief voor zijn). Twintig partijen worden in duplo onderzocht. In tabel 2.1 is de definitie en het aantal partijen per deelgebied en de verdeling van de duplokeuringen weergegeven. In bijlage 2 zijn de principeschetsen weergegeven.

Tabel 2.1: Overzicht indeling partijen

Deelgebied	Transect	Gem.GWP (m-mv)	Volume TGG (m <sup>3</sup> )	Partijindeling (stuks)
1. Flevolaan-vakantiepark	1	0,8	Totaal: 4.431 Boven GWP: 2.424 Onder GWP: 2.007	Totaal: 4 Boven GWP: 2 Onder GWP: 2 Duplo: 2 boven en 2 onder GWP
2. Vakantiepark-Fokjesweg	2	1,7	Totaal:13.578 Boven GWP: 8,0-85 Onder GWP:5.493	Totaal: 14 Boven GWP: 7 Onder GWP: 7 Duplo: 3 boven en 3 onder GWP
3. Fokjesweg-gemaal	3	1,8	Totaal:15.350 Boven GWP: 9.368 Onder GWP:5.982	Totaal: 16 Boven GWP: 8 Onder GWP: 8 Duplo: 2 boven en 2 onder GWP
4. Gemaal-Eemdijk	4	1,4	Totaal:31.002 Boven GWP: 18.307 Onder GWP:12.695	Totaal: 32 Boven GWP: 16 Onder GWP: 16 Duplo: 3 boven en 3 onder GWP

## 2.4 Veldonderzoek

In tabel 2.2 zijn de veldwerkzaamheden weergegeven. Het Veldonderzoek onder BRL 1000 (mogelijk machinaal dus met certificering BRL 2100) per partij van 2000 ton en monsternemer voor SIKB-protocol 1001.

Het veldonderzoek bestaat uit de volgende handelingen:

- Er liggen steeds 2 partijen boven elkaar. De partijen nat (onder gemiddelde grondwaterpeil) hebben een groter volume dan de partijen droog (boven de grondwaterpeil), dat betekent dat er meer boringen in het droge deel worden gezet om aan de vereiste hoeveelheid grepen te komen.
- Het verzamelen van 2 keer 50 grepen in roestvrijstalen emmers. Greep grootte vergroten en per emmer ongeveer 11 kg verzamelen en voor het duplo-onderzoek 2 keer 50 grepen in plastic emmers met een hoeveelheid van tenminste 15 kg.
- Het nemen van 10 steken per roestvrijstalen emmer en in 2 potten doen voor onderzoek PFAS/GenX en 10 steken in één pot voor het bepalen van de korrelgrootte (het is niet mogelijk



om de korrelgrootteanalyses uit te voeren op het materiaal uit de aangeleverde emmers omdat dit niet past binnen de protocollen AP04. Dit zou een aantekening op het certificaat opleveren). Voor het veld- en laboratoriumonderzoek hanteren wij het document Handelingskader "Poly- en PerFluor Alkyl Stoffen (PFAS), Onderzoekslijn 1 – Kennisdocument, onderdeel 6 Veldwerk en Analyse". In dit document is vermeld waaraan voldaan dient te worden en wat vermeden dient te worden.

- Het nemen van 12 steekbussen per partij voor samenstelling vluchtige stoffen BTEX en chloorbenzenen in steekbussen.
- Verslaglegging per partij en opstellen veldverslag conform het SIKB-protocol 1001.
- Transport naar het laboratorium.

## 2.5 Laboratoriumonderzoek

Het laboratoriumonderzoek bestaat uit 66 partijkeuringen AP04 waarbij het hele monster in behandeling wordt genomen en 20 (duplo)partijkeuringen AP04 waarbij de fractie 2mm in behandeling wordt genomen.

### 2.5.1 Partijonderzoek op het hele monster

Het laboratoriumonderzoek bestaat uit de volgende onderdelen:

- Het samenstellingsonderzoek conform AP04, aangevuld met de kritische parameters.
- Het uitloogonderzoek conform AP04, aangevuld met de kritische parameters.
- Vaststellen van het gehalte PFAS en GenX in de TGG.
- Bepalen korrelgrootte van de TGG-monsters.

Tabel 2.2: Overzicht type onderzoek en te onderzoeken stoffen

Type onderzoek	Stoffen
Analysepakket samenstellingsonderzoek	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antimoon (Sb)</li> <li>• Arseen (As)</li> <li>• Barium (Ba)</li> <li>• Beryllium (Be)</li> <li>• Cadmium (Cd)</li> <li>• Chroom (Cr)</li> <li>• Kobalt (Co)</li> <li>• Koper (Cu)</li> <li>• Kwik (Hg)</li> <li>• Lood (Pb)</li> <li>• Molybdeen (Mo)</li> <li>• Nikkel (Ni)</li> <li>• Seleen (Se)</li> <li>• Tin (Sn)</li> <li>• Vanadium (V)</li> <li>• Zink (Zn)</li> <li>• Cyanide vrij/complex en totaal</li> <li>• Choorfenolen en Fenol en Cresolen</li> <li>• Vluchtige aromaten (BTEXN) en chloorbenzenen</li> <li>• Chloorbenzenen niet vluchtig</li> <li>• PCB en OCB</li> <li>• PAK</li> <li>• Samenstellingspakket: lutum en organische stof</li> <li>• PFAS/GenX</li> <li>• pH (CaCl2)</li> <li>• pH (H2O)</li> <li>• pH (KCl)</li> <li>• Sulfaat</li> <li>• Fluoride</li> <li>• Chloride</li> <li>• Bromide</li> <li>• Natrium</li> <li>• Kalium</li> <li>• Calcium</li> </ul>
Analysepakket uitloogonderzoek	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antimoon (Sb)</li> <li>• Arseen (As)</li> <li>• Barium (Ba)</li> <li>• Beryllium (Be)</li> <li>• Cadmium (Cd)</li> <li>• Chroom (Cr)</li> <li>• Kobalt (Co)</li> <li>• Koper (Cu)</li> <li>• Kwik (Hg)</li> <li>• Cyanide vrij en complex</li> <li>• pH</li> <li>• Ec</li> <li>• Sulfaat</li> <li>• Fluoride</li> <li>• Chloride</li> <li>• Bromide</li> <li>• Natrium</li> <li>• Kalium</li> <li>• Calcium</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lood (Pb)</li> <li>Molybdeen (Mo)</li> <li>Nikkel (Ni)</li> <li>Seleen (Se)</li> <li>Tin (Sn)</li> <li>Vanadium (V)</li> <li>Zink (Zn)</li> </ul>
Korrelgrootte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fractieverdeling SCG: Calciet (CaCO<sub>3</sub>), Droge stof, Gloeirest, IJzer (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), Organische stof, Fractie &gt; 2 mm, Fractie &lt; 2 mm, Fractie &lt; 1 mm, Fractie &lt; 500 µm, Fractie &lt; 250 µm, Fractie &lt; 125 µm, Fractie &lt; 63 µm, Fractie &lt; 50 µm, Fractie &lt; 32 µm, Fractie &lt; 16 µm, Fractie &lt; 2 µm.</li> <li>Fracties: &lt; 2mm, 4mm, 16mm en 32 mm.</li> </ul>
PFAS/GenX	<p>GenX <u>is-woordt</u> onderzocht als FRD-902 met de analysemethode ASTM-D7968-17. Het PFAS-pakket voor grond bestaat uit 14 stoffen en wordt onderzocht met de analysemethode DIN 38414-14 (S 42). Onderstaand zijn de individuele stoffen weergegeven (in het Duits):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(PFOSA) Perfluorooctansulfonamid;</li> <li>(PFUnA) Perfluorundecansäure;</li> <li>(PFDoA) Perfluordodecansäure;</li> <li>(PFDS) Perfluordecansulfonsäure;</li> <li>(PFBA) Perfluorbutansäure ;</li> <li>(PFPeA) Perfluorpentansäure;</li> <li>(PFHxS) Perfluorhexansulfonsäure;</li> <li>(PFHpA) Perfluorheptansäure ;</li> <li>(PFOA) Perfluorooctansäure;</li> <li>(PFNA) Perfluornonansäure;</li> <li>(PFDA) Perfluordekansäure ;</li> <li>(PFBS) Perfluorbutansulfonsäure;</li> <li>(PFOS) Perfluorooctansulfonsäure;</li> <li>(PFHxA) Perfluorhexansäure.</li> </ol>

Commented [V1]: Of 903 , deze was aanwezig check

### 2.5.2 Partijonderzoek op de fractie < 2mm

Het laboratoriumonderzoek bestaat uit de volgende onderdelen:

- Het zeven van 40 emmers van 15kg en daarin de fracties bepalen van < 2mm, 2mm, 4 mm, 16mm en 32 mm inclusief de droge stof.
- In behandeling nemen van tenminste 9 kg gezeefd monster <2mm per emmer conform AP04.
- Het samenstellingsonderzoek conform AP04, aangevuld met de kritische parameters.
- Het uitloogonderzoek conform AP04, aangevuld met de kritische parameters.

Commented [V2]: Dus ook de SCG alle fracties onder de 2 mm

Tabel 2.3: Overzicht type onderzoek en te onderzoeken stoffen

Type onderzoek	Stoffen
Analysepakket samenstellingsonderzoek	<ul style="list-style-type: none"> <li>Antimoon (Sb)</li> <li>Arseen (As)</li> <li>Barium (Ba)</li> <li>Beryllium (Be)</li> <li>Cadmium (Cd)</li> <li>Chroom (Cr)</li> <li>Kobalt (Co)</li> <li>Koper (Cu)</li> <li>Kwik (Hg)</li> <li>Lood (Pb)</li> <li>Molybdeen (Mo)</li> <li>Nikkel (Ni)</li> <li>Seleen (Se)</li> <li>Cyanide vrij/complex en totaal</li> <li>Choorfenolen en Fenol en Cresolen</li> <li>Vluchtige aromaten (BTEXN) en chloorbenzenen</li> <li>Chloorbenzenen niet vluchtig</li> <li>PCB en OCB</li> <li>PAK</li> <li>Samenstellingspakket: lutum en organische stof</li> <li>PFAS/GenX</li> <li>Sulfaat</li> <li>Fluoride</li> <li>Chloride</li> <li>Bromide</li> <li>Natrium</li> <li>Kalium</li> <li>Calcium</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tin (Sn)</li> <li>• Vanadium (V)</li> <li>• Zink (Zn)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pH (CaCl2)</li> <li>• pH (H2O)</li> <li>• pH (KCl)</li> </ul>
Analysepakket uitloogonderzoek	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antimoon (Sb)</li> <li>• Arseen (As)</li> <li>• Barium (Ba)</li> <li>• Beryllium (Be)</li> <li>• Cadmium (Cd)</li> <li>• Chroom (Cr)</li> <li>• Kobalt (Co)</li> <li>• Koper (Cu)</li> <li>• Kwik (Hg)</li> <li>• Lood (Pb)</li> <li>• Molybdeen (Mo)</li> <li>• Nikkel (Ni)</li> <li>• Seleen (Se)</li> <li>• Tin (Sn)</li> <li>• Vanadium (V)</li> <li>• Zink (Zn)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cyanide vrij en complex</li> <li>• pH</li> <li>• Ec</li> <li>• Sulfaat</li> <li>• Fluoride</li> <li>• Chloride</li> <li>• Bromide</li> <li>• Natrium</li> <li>• Kalium</li> <li>• Calcium</li> </ul>
Korrelgrootte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fracties: &lt; 2mm, 4mm, 16mm en 32 mm.</li> </ul>	

Commented [V3]: Zei eerder

## 2.6 Toetsingen

In tabel 2.4 is de verwijzing naar de normwaarden weergegeven. De toetsing aan de zorgplicht heeft geen directe normwaarde hierover dient nog overleg gepleegd te worden met Bodem+.

Tabel 2.4: Verwijzing normwaarden van de te onderzoeken stoffen

Onderdeel	Toetsing
Toetsing: samenstellingsonderzoek:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antimoon (Sb) → Bijlage B maximale waarden, Rbk</li> <li>• Arseen (As) → Bijlage B maximale waarden, Rbk</li> <li>• Barium (Ba) → toetsing zorgplicht</li> <li>• Beryllium (Be) → toetsing zorgplicht</li> <li>• Cadmium (Cd) → Bijlage B maximale waarden, Rbk</li> <li>• Chroom (Cr) → Bijlage B maximale waarden, Rbk</li> <li>• Kobalt (Co) → Bijlage B maximale waarden, Rbk</li> <li>• Koper (Cu) → Bijlage B maximale waarden, Rbk</li> <li>• Kwik (Hg) → Bijlage B maximale waarden, Rbk</li> <li>• Lood (Pb) → Bijlage B maximale waarden, Rbk</li> <li>• Molybdeen (Mo) → Bijlage B maximale waarden, Rbk</li> <li>• Nikkel (Ni) → Bijlage B maximale waarden, Rbk</li> <li>• Seleen (Se) &gt; toetsing zorgplicht</li> <li>• Tin (Sn) → Bijlage B maximale waarden, Rbk</li> <li>• Vanadium (V) → Bijlage B maximale waarden, Rbk</li> <li>• Zink (Zn) → Bijlage B maximale waarden, Rbk</li> <li>• Cyanide vrij en complex → Bijlage B maximale waarden, Rbk</li> <li>• Choorfenolen en Fenolen → Bijlage B maximale waarden, Rbk</li> <li>• Vluchtige aromaten (BTEXN) → Bijlage B maximale waarden, Rbk</li> <li>• PFAS/GenX ) → toetsing zorgplicht</li> <li>• Sulfaat (S04) → toetsing zorgplicht</li> <li>• Fluoride (F) → toetsing zorgplicht</li> <li>• Chloride (Cl) → toetsing zorgplicht</li> <li>• Bromide (Br) → toetsing zorgplicht</li> <li>• Natrium (Na) → toetsing zorgplicht</li> <li>• Kalium (K) → toetsing zorgplicht</li> <li>• Calcium (Ca) → toetsing zorgplicht</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>pH → toetsing zorgplicht</li> </ul>
Toetsing: uitloogonderzoek	<ul style="list-style-type: none"> <li>Antimoon (Sb) → Bijlage B maximale emissiewaarden GBT, Rbk</li> <li>Arseen (As) → Bijlage B maximale emissiewaarden GBT Rbk</li> <li>Barium (Ba) → toetsing zorgplicht</li> <li>Beryllium (Be) → toetsing zorgplicht</li> <li>Cadmium (Cd) → Bijlage B maximale emissiewaarden GBT, Rbk</li> <li>Chroom (Cr) → Bijlage B maximale emissiewaarden GBT, Rbk</li> <li>Kobalt (Co) → Bijlage B maximale emissiewaarden GBT, Rbk</li> <li>Koper (Cu) → Bijlage B maximale emissiewaarden GBT, Rbk</li> <li>Kwik (Hg) → Bijlage B maximale emissiewaarden GBT, Rbk</li> <li>Lood (Pb) → Bijlage B maximale emissiewaarden GBT, Rbk</li> <li>Molybdeen (Mo) → Bijlage B maximale emissiewaarden GBT, Rbk</li> <li>Nikkel (Ni) → Bijlage B maximale emissiewaarden GBT, Rbk</li> <li>Seleen (Se) → toetsing zorgplicht</li> <li>Tin (Sn) → Bijlage B maximale emissiewaarden GBT, Rbk</li> <li>Vanadium (V) → Bijlage B maximale emissiewaarden GBT, Rbk</li> <li>Zink (Zn) → Bijlage B maximale emissiewaarden GBT, Rbk</li> <li>Sulfaat (SO4) → toetsing zorgplicht</li> <li>Fluoride (F) → toetsing zorgplicht</li> <li>Chloride (Cl) → toetsing zorgplicht</li> <li>Bromide (Br) → toetsing zorgplicht</li> <li>Natrium (Na) → toetsing zorgplicht</li> <li>Kalium (K) → toetsing zorgplicht</li> <li>Calcium (Ca) → toetsing zorgplicht</li> <li>pH → toetsing zorgplicht</li> </ul>

#### Rapportagegrenzen

In principe worden de rapportagegrenzen uit de SIKB-protocollen AP04 dan wel AS3000 aangehouden, echter is TGG een niet natuurlijk gegenereerd materiaal waardoor de kans op matrixstoring groter is dan bij een natuurlijk materiaal. De wijze hoe omgegaan moet worden met matrixstoringen is ook opgenomen in de protocollen.

### 3 Rapportage

Alle partijonderzoeken (het hele monster en de <2mm fractie) worden per partij gerapporteerd waarbij elke rapportage de volgende onderdelen zal bevatten:

- De partijgegevens.
- Het veldverslag conform de BRL 1000, SIKB-protocol 1001.
- De analysecertificaten.
- De toetsing met classificatie.
- De korrelgrootteverdeling.
- De aanwezigheid van PFAS/GenX.

Van beide onderdelen stellen wij een management samenvatting op met een overzicht welke partijen er voor de niet reinigbaarheidsverklaring in aanmerking komen.

#### 4 Doorlooptijd (op hoofdlijnen) en kosten

De doorlooptijd van de onderzoeken is weergegeven in tabel 4.1. Het veldonderzoek zal op zijn vroegst in november kunnen starten. Dit is ook het startpunt voor de doorlooptijd te bepalen.

Voor het bepalen van de doorlooptijd van het veldonderzoek gaan wij uit van 2 partijen per dag. Wij hebben de partijen boven elkaar ingedeeld met de verwachting dat hierdoor meer partijen per dag bemonsterd kan worden en de doorlooptijd verkort kan worden. Vooralsnog gaan wij uit van 2 partijen per dag. Het laboratoriumonderzoek heeft tenminste 30 dagen nodig (ongeveer 5 weken met de voorbehandeling en weekenden in ogenschouw nemend).

Tabel 4.1: doorlooptijd onderzoek

Onderdeel	Tijd (dagen)	Week
Start veldonderzoek medio november 2018 (week 46)	33	46-2018
Einde veldonderzoek	33	04-2019
Laboratoriumonderzoek	30	09 2019
Toetsing, afstemming toetsingen Bodem+ en rapportage	15	13 2019

De doorlooptijd is tot en met week 13 2019.

De kosten zijn uitgesplitst in bijlage 3.



## **Bijlagen**

Plan van Aanpak

## Bijlage

### 1. Fractieverdeling TGG

Plan van Aanpak

## Bijlage

### 2. Indeling partijen: principeschetsen

Plan van Aanpak

## **Bijlage**

### **3. Kostenspecificatie**

Plan van Aanpak



## Bijlage

### 4. Offertes veldwerkbedrijven en laboratoria

Plan van Aanpak

