

Milieuhygiënisch bodemonderzoek Tractaatweg

Verkennd (water)bodem- en asbestonderzoek Tractaatweg, Gemeente Terneuzen

Definitief

Opdrachtgever:
Provincie Zeeland
Postbus 6001
4330 LA Middelburg

Grontmij Nederland B.V.
Eindhoven, 24 september 2014

Verantwoording

Titel : Milieuhygiënisch bodemonderzoek Tractaatweg

Subtitel : Verkennend (water)bodem- en asbestonderzoek Tractaatweg, Gemeente Terneuzen

Projectnummer : 329215

Referentienummer : GM-

Revisie : C1

Datum : 24 september 2014

Auteur(s) : drs. ing. M.M.H. van der Hop

E-mail adres : martin.vanderhop@grontmij.nl

Gecontroleerd door : ing. W.A. van der Horst

Paraaf gecontroleerd :

Goedgekeurd door : drs. P.G.M. Kaasenbrood

Paraaf goedgekeurd :

Contact : Grontmij Nederland B.V.
Zernikestraat 17
5612 HZ Eindhoven
Postbus 1265
5602 BG Eindhoven
T +31 88 811 55 10
F +31 40 244 37 97
www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Algemeen	5
1.2	Aanleiding en doelstelling	6
1.3	Kwaliteitsborging en onafhankelijkheid	6
1.4	Opbouw van het rapport	6
2	Onderzoeksopzet	7
2.1	Opstelling onderzoekshypothese en onderzoeksstrategie	7
2.2	Toetsingskader	8
2.2.1	Circulaire bodemsanering 2013	8
2.2.2	Besluit bodemkwaliteit	8
3	Veld- en laboratoriumonderzoek	9
3.1	Veldonderzoek	9
3.1.1	Verkennd land- en waterbodemonderzoek	9
3.1.2	Verkennd asbestonderzoek ter plaatse van locatie 23	9
3.1.3	Bodemopbouw en grondwatergegevens	9
3.1.4	Zintuiglijke waarnemingen	10
3.1.4.1	Verkennd bodemonderzoek en waterbodemonderzoek	10
3.1.4.2	Verkennd asbestonderzoek ter plaatse van Sasweg 5 (locatie 23)	10
3.2	Laboratoriumonderzoek	10
3.3	Analyseresultaten	10
3.4	Afwijkingen van de onderzoeksstrategie	11
4	Onderzoeksresultaten	12
4.1	Algemeen	12
4.2	Milieuhygiënische kwaliteit van de landbodem	12
4.2.1	(Voormalige) boomgaarden	12
4.2.2	Dempingen en ophogingen	12
4.2.3	Tanks	13
4.2.4	Overig	14
4.2.5	Restverontreinigingen	14
4.3	Milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem	14
5	Evaluatie	16
5.1	Conclusies en aanbevelingen	16

Bijlagen:

Bijlage 1: Regionale ligging deellocaties

Bijlage 2: Onderzoeksopzet bodemonderzoek Tractaatweg

Bijlage 3: Situatietekening met ligging boringen

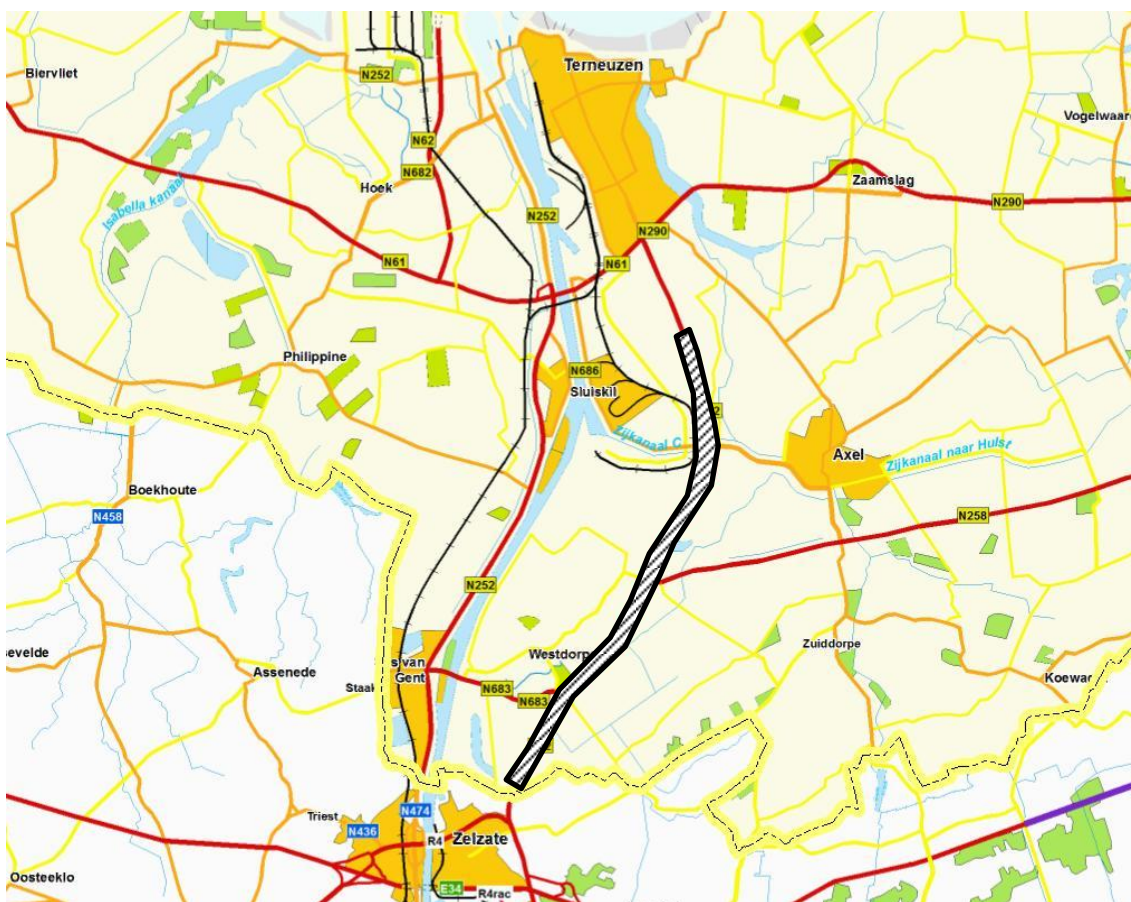
Bijlage 4: Boorprofielen (inclusief legenda)

- Bijlage 5: Resultaten veldmetingen grondwater
- Bijlage 6: Zintuiglijke waarnemingen
- Bijlage 7: Monstersselectie
- Bijlage 8: Analysecertificaten
- Bijlage 9: Toetsing aan Wet bodembescherming
- Bijlage 10: Overschrijdingstabellen
- Bijlage 11: Analyseresultaten verkennend asbestonderzoek
- Bijlage 12: Toetsing waterbodem Besluit bodemkwaliteit (BoToVa msPAF))
- Bijlage 13: Toetsingskader bodemkwaliteit landbodems
- Bijlage 14: Toetsingskader bodemkwaliteit waterbodems
- Bijlage 15: Kwaliteitsborging Grontmij Nederland B.V.

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van provincie Zeeland heeft Grontmij Nederland B.V. een verkennend bodemonderzoek naar de (water)bodemkwaliteit uitgevoerd ter plaatse en in de nabijheid (binnen 25 meter) van de te reconstrueren Tractaatweg (N62) met aansluitingen en inclusief de aangrenzende natuurcompensatiegebieden Zwartenhoek en Axelse Sassing in de gemeente Terneuzen. Voor de ligging van de onderzoekslocatie wordt verwezen naar figuur 1.1.



Figuur 1.1: Ligging onderzoeksgebied

Het bodemonderzoek is uitgevoerd ter plaatse van diverse deellocaties binnen het onderzoeksgebied. Afhankelijk van het type deellocatie is een verkennend bodemonderzoek (NEN 5740), een verkennend waterbodemonderzoek (NEN 5720) en/of een verkennend asbestonderzoek (NEN 5707) uitgevoerd.

Het verkennend bodemonderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5740, Bodem – Landbodemonderzoek – 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 verkennend waterbodemonderzoek is uitgevoerd volgens de NEN 5720 (november 2009), Bodem - Waterbodemonderzoek - Strategie voor het uitvoeren van verkennend onderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van waterbodemonderzoek en baggerspecie.

Het verkennend asbestonderzoek is conform de NEN 5707 (mei 2003), 'Bodem – Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem'.

Voor het onderzoeksgebied is door Grontmij Nederland B.V. reeds een vooronderzoek (op basis van NEN 5720 en 5717) uitgevoerd. Voor de resultaten van het uitgevoerde vooronderzoek wordt verwezen naar het "Milieuhygiënisch vooronderzoek Reconstructie Tractaatweg (N62) met aansluitingen in de gemeente Terneuzen (Grontmij Nederland B.V., referentienummer GM-0127208, d.d. 10 maart 2014).

De bovengenoemde bodemonderzoeksnormen zijn uitgegeven door het NEN (Nederlands Normalisatie Instituut).

1.2 Aanleiding en doelstelling

Aanleiding tot het laten instellen van een bodemonderzoek is de voorgenomen herinrichting van de Tractaatweg te Terneuzen, waarbij grond en baggerspecie vrijkomt. Hiervoor is bodemonderzoek en waterbodemonderzoek noodzakelijk. Tijdens het onderzoek worden de bodemgerelateerde risico's in beeld gebracht, zodat deze risico's ten aanzien van financiën, planning en procedures in de uitvoeringsfase beter beheersbaar zijn. Onderhavig rapport kan worden gebruikt ten behoeve van het D&C-contract.

Doel van het bodemonderzoek is het in beeld brengen van de bodemgerelateerde risico's tot een bepaald detailniveau zodat de risico's in de realisatiefase beheersbaar zijn. In het verkennend bodemonderzoek wordt door middel van een steekproef nagegaan of de bodem (waterbodemonderzoek, landbodemonderzoek en grondwater) verontreinigende stoffen bevat in zodanige gehalten dat beperkingen dienen te worden gesteld aan de toepassing van grond bij de reconstructie van de Tractaatweg. Het onderzoek is niet bedoeld om de exacte aard en omvang van eventuele verontreinigingen 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 15.

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. Volgens het Besluit bodemkwaliteit dient onderzoek uitgevoerd te worden volgens, door de SIKB, vastgestelde beoordelingsrichtlijnen. In de rapportage wordt expliciet vermeld welke werkzaamheden zijn uitgevoerd onder de beoordelingsrichtlijnen en onderliggende protocollen, op welke punten eventueel is afgeweken van de protocollen en wat de mogelijke consequenties zijn van de afwijkingen.

1.4 Opbouw van het rapport

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

- de onderzoeksopzet (hoofdstuk 2);
- het uitgevoerde veld- en laboratoriumonderzoek (hoofdstuk 3);
- de onderzoeksresultaten (milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (hoofdstuk 4);
- een evaluatie van de onderzoeksresultaten en conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 5).

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

2 Onderzoeksopzet

2.1 Opstelling onderzoekshypothese en onderzoeksstrategie

Op basis van de resultaten van het vooronderzoek (GM-0127208) zijn 20 verdachte deellocaties aangemerkt waarvoor een onderzoekshypothese en onderzoeksstrategie is bepaald. In tabellen 2.1 (landbodem) en 2.2 (waterbodem) zijn deze verdachte deellocaties opgenomen.

In bijlage 1 is de regionale ligging van de deellocaties aangegeven. De onderzoekstrategie en -inspanning (boringen, peilbuizen en analyses) is in tabelvorm opgenomen in bijlage 2. Een overzicht met situering van de uitgevoerde boringen, geplaatste peilbuizen en asbestinspectiegaten is weergegeven in bijlage 3.

Tabel 2.1: Verdachte deellocaties landbodem

Nr.	Verdachte deellocatie	Onderzoekslocatie /Omgeving	Reden verdacht
Boomgaarden			
1	Voormalige boomgaard Spuikreekweg 3	Omgeving Locatie	Toepassing bestrijdingsmiddelen (OCB's/PCB's).
2	Voormalige boomgaard Smitschorreweg	Omgeving	
3	Voormalige boomgaard Sasdijk 16	Omgeving	
4	Voormalige boomgaard Kreekdreef-oost	Omgeving	
5	Voormalige boomgaard ter hoogte van Molenstraat	Locatie, Omgeving	
Dempingen en ophogingen			
8	Demping Axelse kreek ter hoogte van Axelse Sassing	Locatie, Omgeving	Mogelijke toepassing verontreinigd dempings- of ophogingsmateriaal
9	Demping Zwartenhoeksche kreek ter hoogte van Sasdijk 16	Locatie, Omgeving	
10	Laagte, schorre, mogelijke ophoging ter hoogte van Eversdam 1	Locatie, Omgeving	
11	Demping Peitkreek ter hoogte van Pietstraat	Locatie, Omgeving	
12	Demping Molenkreek ter hoogte van Nieuwe Dreef	Locatie, Omgeving	
13	Laagte, schorre, mogelijke ophoging ter hoogte van Molenstraat	Locatie, Omgeving	
14	Demping kreek ter hoogte van Spuitvakweg	Locatie, Omgeving	
15	Demping en laagte Canisvlietsche kreek ter hoogte van Spuitvakweg	Locatie, Omgeving	
Tanks			
16	Bovengrondse dieseltank (1200L), bovengrondse tank huisbrandolie (1200L) Sasdijk 16	Omgeving	Mogelijke verontreiniging met minerale olie en/of aromaten
17	Ondergrondse dieseltank 3000 L, bovengrondse petroleumtank 600 L, propaanopslag Molenstraat 60	Locatie	
18	Olieverontreiniging ondergrondse olietank + overige olieopslag Koe-gorsstraat 12	Omgeving	
Asbestplaten in dakbedekking			
17	Hangar, schuur Molenstraat 60	Locatie	Asbestplaten en puin in bodem
23	Vlasbergplaats Sasweg 5	Omgeving	
Overig			
18	Bestrijdingsmiddelen en ontvettingsmiddelen Koegorsstraat 12	Omgeving	Mogelijke verontreiniging met, bestrijdingsmiddelen, ontvettingsmiddelen
22	Axelse Sassing	Locatie	Aanwezige restverontreiniging ondergrond benzeen (>I), zink, kwik, minerale olie, PAK, cyanide, aroma-ten (>S), aanwezigheid puinlaag

Op basis van de waterbodemkwaliteitskaart Zeeuwsch-Vlaanderen van het waterschap Scheldestromen is een aantal waterlopen op en nabij het toekomstig tracé verdacht op waterbodemverontreiniging en dienen derhalve te worden onderzocht. De betreffende deellocaties zijn weergegeven in tabel 2.2.

Tabel 2.2: Verdachte deellocaties waterbodem

Nr.	Verdachte waterloop	Reden verdacht
1	Langs de Tractaatweg waarlangs parallel een spoorlijn loopt	De bodem is mogelijk verontreinigd met zware metalen en PAK
2	Ter plaatse van de kruising met de Tractaatweg tussen de bebouwingsconcentratie Schapenbout en de spoorlijn	Onbekend
3	In de 'oksel' Industrieweg-Sasdijk	Aanwezige restverontreiniging ondergrond benzeen (>I), zink, kwik, minerale olie, PAK, cyanide, aromaten (>S), aanwezigheid puinlaag
4	Langs de Finlandweg.	Onbekend
5	Langs de noordwestzijde Tractaatweg vanaf de Nederlandse- Belgische grens richting het noordoosten tot de eerste kruising met een watergang.	Onbekend

2.2 Toetsingskader

2.2.1 Circulaire bodemsanering 2013

Voor de bepaling of en in welke mate bodemverontreiniging aanwezig is, zijn toetsingswaarden opgenomen in de Circulaire bodemsanering 2013.

De analyseresultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden in deze circulaire. Het toetsingsresultaat is in bijlage 9 weergegeven. Een toelichting op dit toetsingskader is opgenomen in bijlage 11 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.

2.2.2 Besluit bodemkwaliteit

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 met behulp van het toetsingsinstrument BoToVa (Bodemtoets- en validatieservice) getoetst aan de toetsingswaarden van de Regeling bodemkwaliteit. Het toetsingsresultaat is weergegeven in bijlage 7. Een toelichting op het toetsingskader is opgenomen in bijlage 9.

Waterbodem

Binnen het Besluit bodemkwaliteit worden voor de toepassing van grond of baggerspecie op of in de waterbodem de volgende toetsingswaarden onderscheiden binnen het generiek beleid:

- AW: Achtergrondwaarde, het gehalte in onbelaste natuurgebieden en landbouwgronden (vrij toepasbaar, klasse AW);
- MWA: Maximale waarde klasse A, het maximale gehalte waarbij de bodemkwaliteit in de waterbodemklasse A wordt ingedeeld (klasse A);
- MWB : Maximale waarde klasse B, het maximale gehalte waarbij de bodemkwaliteit in de waterbodemklasse B wordt ingedeeld (klasse B);
- >MWB: de maximale waarde voor klasse B wordt overschreden. Dit betekent dat de waterbodem niet toepasbaar is (klasse NT).

3 Veld- en laboratoriumonderzoek

3.1 Veldonderzoek

De werkzaamheden zijn uitgevoerd door Het Veldwerkbureau, in de periode van 20 mei tot en met 29 augustus 2014, onder procescertificaat SIKB BRL 2000 en de protocollen 2001, 2002, 2003 en 2018. Het Veldwerkbureau is hiervoor gecertificeerd. Het veldwerk is uitgevoerd onder leiding van de heer H. de Peijper onder voornoemde protocollen. De namen van de overige uitvoerende persoonlijk erkende veldwerkers zijn opgenomen bij de profielbeschrijvingen in bijlage 4.

3.1.1 *Verkennd land- en waterbodemonderzoek*

Het veldwerk heeft bestaan uit de volgende werkzaamheden:

- het uitvoeren van een visuele terreininspectie. Mede aan de hand hiervan is de plaats van de boringen bepaald;
- het uitvoeren van in totaal 524 handboringen;
- het zintuiglijk beoordelen van het bij de boringen vrijkomende bodemmateriaal op bodemkundige eigenschappen en op eventueel aanwezige verontreinigingskenmerken, inclusief eventuele asbestverdachte materialen;
- het nemen van monsters van het bij de boringen vrijkomende (water)bodemmateriaal. De diepte van de boringen en monstertrajecten zijn weergegeven aan de rechterzijde van de boorprofielen in bijlage 4;
- het plaatsen van peilbuizen met een filterlengte van 1,0 m in een aantal diepere boorgaten;
- het doorpompen van de peilbuizen direct na plaatsing hiervan.

Ten behoeve van het grondwateronderzoek zijn de onderstaande werkzaamheden verricht:

- het opnemen van de grondwaterstand in de peilbuizen;
- het bepalen van de zuurgraad (pH), het elektrisch geleidingsvermogen (Ec) en de troebelheid (NTU) van het grondwater;
- het nemen van grondwatermonsters uit de peilbuizen.

3.1.2 *Verkennd asbestonderzoek ter plaatse van locatie 23*

Ten behoeve van het asbestonderzoek in de funderingslaag zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- het graven van (in totaal) 10 asbestinspectiegaten van 0,3 x 0,3 m met een diepte van circa 0,5 m ter plaatse van;
- het doorzetten van 3 boringen (Ø10 cm) tot minimaal 2,0 m -mv vanuit de asbestinspectiegaten;
- het selecteren van het opgegraven funderingsmateriaal tot een zo minimaal mogelijke laagdikte en het inspecteren van het uitgespreide funderingsmateriaal op asbestverdacht materiaal (> 2 cm);
- het nemen en samenstellen van monsters (10 kg) van het bij de asbestinspectiegaten vrijkomende bodemmateriaal voor onderzoek in het laboratorium.

3.1.3 *Bodemopbouw en grondwatergegevens*

Voor een beeld van de lokale bodemopbouw wordt verwezen naar de boorprofielen in bijlage 4. In bijlage 5 zijn de resultaten van de veldmetingen van het grondwater weergegeven.

Een eventueel afwijkende zuurgraad (pH), geleidingsvermogen (EC) of troebelheid (NTU, Nephelometric Turbidity Units) in het grondwater kan een indicator zijn voor de aanwezigheid van

verontreinigende stoffen. Bij een troebelheid >10 moet rekening worden gehouden met de mogelijkheid dat de concentraties aan relatief zware organische verbindingen beïnvloed zijn door de troebelheid van het water. Bij de bespreking van de analyseresultaten wordt rekening gehouden met de hoge NTU zoals aangetroffen in de peilbuizen. De in de bijlage 5 weergegeven waarden voor de zuurgraad en het elektrisch geleidingsvermogen worden niet als afwijkend beschouwd.

3.1.4 Zintuiglijke waarnemingen

3.1.4.1 Verkennend bodemonderzoek en waterbodemonderzoek

Tijdens de boorwerkzaamheden zijn zintuiglijk kenmerken waargenomen die kunnen duiden op de aanwezigheid van verontreinigende stoffen. Deze waarnemingen zijn in tabelvorm weergegeven in bijlage 6.

3.1.4.2 Verkennend asbestonderzoek ter plaatse van Sasweg 5 (locatie 23)

Voor het visuele onderzoek van de puinhoudende boven- en ondergrond is de opgegraven en opgeboorde grond per asbestinspectiegat visueel geïnspecteerd op de aanwezigheid van asbestverdachte materialen groter dan 2 cm. In geen van de asbestgaten is visueel asbestverdacht (plaat)materiaal aangetroffen. Ter verificatie zijn mengmonsters samengesteld van de zwak puinhoudende bovengrond.

Opgemerkt wordt dat ter plaatse van de achtertuin en straatzijde een maaiveldinspectie niet mogelijk was aangezien hier het maaiveld grotendeels bedekt was. Derhalve wordt vermeld dat de maaiveldinspectie niet conform BRL SIKB 2000 en het daarbij behorende VKB-protocol 2018 (locatie-inspectie en monsterneming asbest in bodem) heeft kunnen plaatsvinden, vanwege het feit dat meer dan 75 % van het maaiveld bedekt was. De maaiveldinspectie kan ter plaatse dan ook niet dienen om de onderzoeksstrategie (eventueel) bij te stellen.

Opgemerkt wordt dat de bewoner van Sasweg 5 heeft aangegeven dat in het verleden een sloot was gesitueerd ter plaatse van de achtertuin van Sasweg 5.

3.2 Laboratoriumonderzoek

De geselecteerde puin- en grond(meng)- en grondwatermonsters zijn in het door RvA geaccrediteerde laboratorium van ALcontrol Laboratories geanalyseerd. Menging van de grondmonsters (behalve de voor asbest genomen grondmengmonsters) heeft plaatsgevonden in het laboratorium. De accreditatie omvat het kwaliteitssysteem alsmede de in dit onderzoek uitgevoerde analyses. De analyses ten aanzien van asbest zijn met een stereo-/polarisatiemicroscop op 7 afzonderlijke fracties uitgevoerd (conform de NEN 5707 of NEN 5897).

De selectie van de te analyseren grondmonsters 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 bijlage 7. De analysecertificaten van ALcontrol Laboratories met de resultaten van het laboratoriumonderzoek en een toelichting op de toegepaste analysemethoden zijn weergegeven in bijlage 8.

3.3 Analyseresultaten

Uit de toetsing van de gemeten waarden in bijlage 8 blijkt dat in een aantal van de onderzochte monsters gehalten boven de toetsingswaarden zijn aangetroffen. Deze overschrijdingen zijn weergegeven in bijlage 10 (land- en waterbodemonderzoek en grondwater). De analyseresultaten van het verkennend asbestonderzoek zijn weergegeven in bijlage 11.

Op basis van de resultaten van het veld- en laboratoriumonderzoek wordt de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem besproken in hoofdstuk 4.

3.4 Afwijkingen van de onderzoeksstrategie

Ter plaatse van deellocatie 8 zijn zes boringen minder uitgevoerd ten opzichte van de onderzoeksstrategie vanwege de aanwezigheid een te drassig terreindeel (moeras) op het westelijk deel van deze deellocatie. Aan de randen van het drassig terreingedeelte zijn 3 boringen tot ca. 3,0 m -mv (08-19, 08-23 en 08-24) uitgevoerd. Dit wordt als een niet-kritische afwijking beschouwd.

4 Onderzoeksresultaten

4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt de milieuhygiënische kwaliteit van de (water)bodem en grondwater (overwegend in tabelvorm) per deellocatie achtereenvolgens beschreven.

4.2 Milieuhygiënische kwaliteit van de landbodem

4.2.1 (Voormalige) boomgaarden

De milieuhygiënische kwaliteit van de landbodem (grond en grondwater) ter plaatse van, op basis van het uitgevoerde vooronderzoek aangemerkte verdachte deellocaties, waar (voormalige) boomgaarden aanwezig zijn geweest, is beschreven in tabel 4.1.

Tabel 4.1 Beschrijving milieuhygiënische kwaliteit deellocaties “Boomgaarden”

Nr.	Verdachte deellocatie	Reden verdacht	Beschrijving milieuhygiënische kwaliteit
01	Voormalige boomgaard Spuikreekweg 3	Toepassing bestrijdingsmiddelen (OCB's/PCB's)	Geen verhoogde gehalten aan chloorbestrijdingsmiddelen aangetoond in grond en grondwater.
02	Voormalige boomgaard Smitschorreweg		Geen verhoogde gehalten aan chloorbestrijdingsmiddelen aangetoond in grond en grondwater.
03	Voormalige boomgaard Sasdijk 16		Geen verhoogde gehalten aan chloorbestrijdingsmiddelen aangetoond in grond en grondwater. In de zwak sintel- en kolengruishoudende bovengrond is een licht verhoogd gehalte aan PAK aangetoond (mengmonster M-3). In het grondwater zijn geen verhoogde gehalten gemeten.
04	Voormalige boomgaard Kreekdreef-oost		Voor een beschrijving van de milieuhygiënische kwaliteit zie deellocatie 15
05	Voormalige boomgaard ter hoogte van Molenstraat		In de bovengrond (mengmonsters M05-1 en M05-2) zijn licht verhoogde gehalten aan som aldrin/deldrin/endrin (insecticiden) aangetoond. In het grondwater zijn geen verhoogde gehalten gemeten.
21	Spoorweg (kruising met Tractaatweg)	De bovengrond is mogelijk sterk verontreinigd met koper en PAK (als gevolg van ballastmateriaal)	In mengmonster M21-2 van de bovengrond (met brokken asfalt/sterk asfalthoudend) zijn licht verhoogde gehalten aan zware metalen (kobalt, nikkel en koper) aangetoond. In de overige mengmonsters (met o.a. resten asfalt, slakken en baksteen) zijn geen verhoogde gehalten gemeten. In het grondwater van peilbuis 21-03 is een licht verhoogd gehalte aan barium aangetoond die als natuurlijk verhoogde achtergrondwaarden wordt beschouwd.

4.2.2 Dempingen en ophogingen

De milieuhygiënische kwaliteit van landbodem (grond en grondwater) ter plaatse van, op basis van het uitgevoerde vooronderzoek aangemerkte (verdachte) deellocaties, waar dempingen en/of ophogingen hebben plaatsgevonden, is beschreven in tabel 4.2.

Tabel 4.2 Beschrijving milieuhygiënische kwaliteit deellocaties “Dempingen en ophogingen”

Nr.	Verdachte deellocatie	Reden verdacht	Beschrijving milieuhygiënische kwaliteit
08	Demping Axelse kreek ter hoogte van Axelse Sassing	Mogelijke toepassing verontreinigd dempings- of ophogingsmateriaal	Plaatselijk zijn licht verhoogde gehalten aan zware metalen (cadmium, kwik, lood, molybdeen en zink), PAK, Som PCB en minerale olie aangetoond als gevolg van bijmengingen (baksteen, slakken, kolen, puin). In het grondwater van de bemonsterde peilbuizen zijn licht verhoogde gehalten aan barium en xylenen aangetoond die als natuurlijk verhoogde achtergrondwaarden worden beschouwd. In peilbuis 08-063 zijn daarnaast licht verhoogde gehalten aan 1,2-Dichloorethenen, Benzeen en 1,1,2-Trichloorethaan gemeten.
09	Demping Zwartenhoeksche kreek ter hoogte van Sasdijk 16		Geen verhoogde gehalten aangetoond. In het grondwater van peilbuis 09-18 zijn licht verhoogde gehalten aan zink, barium, en naftaleen aangetoond.
10	Laagte, schorre, mogelijke ophoging ter hoogte van Eversdam 1		Ter plaatse van boring 10-50 is een matig verhoogd gehalte aan lood aangetoond in een matig sintel- en sterk baksteenhoudende dempingslaag. Tevens zijn van dit grondmonster licht verhoogde gehalten aan PCB en PAK. Aangezien dit een separaat grondmonster betreft is er ondanks de tussenwaarde-overschrijding geen aanleiding voor uitsplitsing c.q. aanvullend onderzoek. Tevens zijn plaatselijk licht verhoogde gehalten aan zware metalen (kobalt en nikkel) gemeten in een grondmonster (M10-2) van de zwak slijthoudende ondergrond. In de overige geanalyseerde monsters zijn geen verhoogde gehalten aangetoond.

Nr.	Verdachte deellocatie	Reden verdacht	Beschrijving milieuhygiënische kwaliteit
11	Demping Peitkreek ter hoogte van Pietstraat		Plaatselijk zijn licht verhoogde gehalten aan zware metalen (kobalt en nikkel) aangetoond in een mogelijk oude kreekbodem (mengmonster M11-01). In de overige geanalyseerde monsters zijn geen verhoogde gehalten aangetoond. In het grondwater van peilbuis 11-02 en 11-14 zijn licht verhoogde gehalten aan zink en barium aangetoond die als verhoogde achtergrondwaarden worden beschouwd.
12	Demping Molenkreek ter hoogte van Nieuwe Dreef		Plaatselijk zijn licht verhoogde gehalten aan zink aangetoond in een mogelijk oude bodem (mengmonster M12-02). In het andere geanalyseerde mengmonster zijn geen verhoogde gehalten aangetoond. In het grondwater van peilbuis 23-03 en 23-23 zijn licht verhoogde gehalten aan barium, xylenen aangetoond die als verhoogde achtergrondwaarden worden beschouwd. Tevens zijn licht verhoogde gehalten aan 1,2-Dichloorethenen (Som), xylenen, benzeen en Tetrachlooretheen (Per) aangetoond in het grondwater.
13	Laagte, schorre, mogelijke ophoging ter hoogte van Molenstraat		Plaatselijk zijn licht verhoogde gehalten aan zware metalen (zink, cadmium en lood) aangetoond in een verdachte dempingslaag (grondmonster M13-02). In de overige geanalyseerde (meng)monsters zijn geen verhoogde gehalten aangetoond. In het grondwater van peilbuis 13-14 en 13-22 zijn licht verhoogde gehalten aan barium en 1,2-Dichloorethenen (Som) aangetoond die als verhoogde achtergrondwaarden worden beschouwd.
14	Demping kreek ter hoogte van Spuitvakweg		Plaatselijk zijn licht verhoogde gehalten aan PAK aangetoond (mengmonsters M14-02 en M14-03). In de overige geanalyseerde (meng)monsters zijn geen verhoogde gehalten aangetoond. In het grondwater van peilbuis 14-03 en 14-13 zijn licht verhoogde gehalten aan barium aangetoond die als natuurlijk verhoogde achtergrondwaarden worden beschouwd.
15	Demping en laagte Canisvlietse kreek ter hoogte van Spuitvakweg		Plaatselijk zijn licht verhoogde gehalten aan zink, PAK en minerale olie aangetoond (grondmonster M15-7) in de bovengrond met resten asfalt en plastic ter plaatse van boring 15-08. Tevens is een licht verhoogd gehalte aan kwik gemeten in mengmonster M15-1. In mengmonsters M15-3 en M15-5 zijn licht verhoogde gehalten aan chemische bestrijdingsmiddelen DDD en DDE (pesticiden) aangetoond. In de overige geanalyseerde (meng)monsters zijn geen verhoogde gehalten aangetoond. In het grondwater van peilbuis 15-07 en 15-20 zijn licht verhoogde gehalten aan barium en xylenen aangetoond die als natuurlijk verhoogde achtergrondwaarden worden beschouwd.

4.2.3 Tanks

De milieuhygiënische kwaliteit van landbodem (grond en grondwater) ter plaatse van, op basis van het uitgevoerde vooronderzoek aangemerkte (verdachte) deellocaties, waar tanks zijn of hebben gelegen, is beschreven in tabel 4.3.

Tabel 4.3 Beschrijving milieuhygiënische kwaliteit deellocaties "Tanks"

Nr.	Verdachte deellocatie	Reden verdacht	Beschrijving milieuhygiënische kwaliteit
16	Bovengrondse dieseltank (1200L), bovengrondse tank huisbrandolie (1200L) Sasdijk 16	Mogelijke verontreiniging met minerale olie en/of aromaten	In de bovengrond (mengmonsters M16-1 en M16-2) zijn geen verhoogde gehalten aan minerale olie aangetoond. In het grondwater van peilbuis 16-04 zijn geen verhoogde gehalten gemeten
17	Ondergrondse dieseltank 3000 L, bovengrondse petroleumtank 600 L, propaanopslag Molenstraat 60	Mogelijke verontreiniging met minerale olie en/of aromaten	<i>Voor deze deellocatie is op dit moment geen toestemming verkregen voor de uitvoering van het onderzoek</i>
18	Olieverontreiniging ondergrondse olietank + overige olieopslag Koegorsstraat 12	Mogelijke verontreiniging met minerale olie en/of aromaten	In de bovengrond (mengmonster M18-1) is een licht verhoogd gehalte aan minerale olie (en PCB en PAK) aangetoond. Ter plaatse van boring 18-3 zijn licht verhoogde gehalten aan zware metalen (zink, kwik, lood en PAK) en een matig verhoogd gehalte aan koper aangetoond. Aangezien dit een separaat grondmonster (M18-2) betreft is er ondanks de tussenwaarde-overschrijding geen aanleiding voor uitsplitsing c.q. aanvullend onderzoek. In de overige geanalyseerde monsters zijn geen verhoogde gehalten aangetoond. In het grondwater van peilbuis 18-04 en 18-08 zijn licht verhoogde gehalten aan molybdeen, barium en xylenen aangetoond die als natuurlijk verhoogde achtergrondwaarden worden beschouwd.
	Bestrijdingsmiddelen en ontvettingsmiddelen Koegorsstraat 12	Mogelijke verontreiniging met, bestrijdingsmiddelen, ontvettingsmiddelen	

4.2.4 Overig

De milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse van, op basis van het uitgevoerde vooronderzoek aangemerkte (verdachte) deellocaties ten aanzien van asbest in de bodem, is beschreven in tabel 4.4.

Tabel 4.4 Beschrijving milieuhygiënische kwaliteit deellocaties “Asbestplaten in dakbedekking”

Nr.	Verdachte deellocatie	Reden verdacht	Beschrijving milieuhygiënische kwaliteit
Asbestplaten in dakbedekking			
17	Hangar, schuur Molenstraat 60	Asbestplaten en puin in bodem	Voor deze deellocatie is geen toestemming verkregen voor de uitvoering van het onderzoek
23	Vlasbergplaats Sasweg 5	Asbestplaten en puin in bodem	In de uitgevoerde asbestinspectiegaten en boringen is visueel geen asbestverdacht materiaal aangetroffen. Ter verificatie van de visuele waarnemingen zijn analyses uitgevoerd. Uit analyse van de asbestverdachte puinhoudende bovengrond blijkt dat in een mengmonster (MM1ASB) van de bovengrond, ter plaatse van de achtertuin van Sasweg 5, wel asbest is aangetoond. Het betreft plaatmateriaal van het asbest-type chrysotiel. Op basis van de overige asbestanalyses blijkt dat er geen asbest is aangetoond aan de voorzijde van Sasweg 5-11. Uit het milieuhygiënisch onderzoek blijkt dat in de zwak puin- en slakkenhoudende bovengrond met resten glas en kolen, ter plaatse van boring 23-03, matig tot sterk verhoogde gehalten aan metalen (zink, koper en lood) zijn aangetoond (mengmonster M23-2). In de overige geanalyseerde monsters zijn maximaal licht verhoogde gehalten aangetoond. In het grondwater van peilbuis 23-05 zijn licht verhoogde gehalten aan xylenen, 1,2-dichloorethenen en tetrachloorethenen gemeten.

4.2.5 Restverontreinigingen

De milieuhygiënische kwaliteit van landbodem (grond en grondwater) ter plaatse van, op basis van het uitgevoerde vooronderzoek aangemerkte (verdachte) deellocatie, waar mogelijk restverontreinigingen aanwezig zijn, is beschreven in tabel 4.5.

Tabel 4.5 Beschrijving milieuhygiënische kwaliteit deellocatie “Overig”

Nr.	Verdachte deellocatie	Reden verdacht	Beschrijving milieuhygiënische kwaliteit
22	Axelse Sassing	Aanwezige restverontreiniging ondergrond benzeen (>I), zink, kwik, minerale olie, PAK, cyanide, aromaten (>S), aanwezigheid puinlaag	Deellocatie 22 bestaat uit twee afzonderlijke deelgebieden (west en oost) waar het onderzoek zich heeft gericht op het aantonen van mogelijke restverontreinigingen. - Op basis van de analyseresultaten wordt bevestigd dat sprake is van een restverontreiniging bij het westelijke deel van deellocatie 22, ter plaatse van boring 22-07. In de ondergrond is zowel zintuiglijk (zwakke tot sterke olie-water reactie) als analytisch (xylenen en benzeen boven interventiewaarde) een verontreiniging met vluchtige aromaten aangetoond. De parameters xylenen en benzeen zijn tevens sterk verhoogd (>I) gemeten in het grondwater van peilbuis 22-07. In het grondwater zijn daarnaast licht verhoogde gehalten aan VOCI en matig verhoogde gehalten aan minerale olie gemeten. Ter plaatse van boringen 22-05 en 22-06 zijn geen verhoogde gehalten aangetoond. - Ter plaatse van het oostelijke deel van deellocatie 22 is geen restverontreiniging aangetoond. In de grond is alleen een licht verhoogd gehalte aan PAK aangetoond (mengmonster M22-5). In het grondwater van peilbuis 22-01 zijn licht verhoogde gehalten aan barium en xylenen aangetoond die als natuurlijk verhoogde achtergrondwaarden worden beschouwd.

4.3 Milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem

De milieuhygiënische kwaliteit van waterbodem ter plaatse van, op basis van het uitgevoerde vooronderzoek aangemerkte (verdachte) deellocaties, waar sprake is van waterbodem, is beschreven in tabel 4.6.

Tabel 4.6 Beschrijving milieuhygiënische kwaliteit deellocaties "Waterbodem"

Nr.	Verdachte deellocatie	Reden verdacht	Beschrijving milieuhygiënische kwaliteit
w1	Langs de Tractaatweg waarlangs parallel een spoorlijn loopt	De bodem is mogelijk verontreinigd met zware metalen en PAK	Plaatselijk zijn licht verhoogde gehalten aan minerale olie aangetoond (mengmonsters MW1-1 en MW1-2). In de overige geanalyseerde monsters zijn geen verhoogde gehalten aangetoond. Op basis van de toetsing aan Besluit bodemkwaliteit is de vrijkomende waterbodem verspreidbaar op aangrenzend perceel.
w2	Ter plaatse van de kruising met de Tractaatweg tussen de bebouwingsconcentratie Schapenbout en de spoorlijn	Onbekend	In het mengmonster (MW2-1) zijn licht verhoogde gehalten aan zware metalen (koper, zink, cadmium, kwik en lood) en matig verhoogde gehalten aan arseen aangetoond. Op basis van de toetsing aan Besluit bodemkwaliteit is de vrijkomende waterbodem niet verspreidbaar op aangrenzend perceel.
w3	In de 'oksel' Industrieweg-Sasdijk	Aanwezige restverontreiniging ondergrond benzeen (>I), zink, kwik, minerale olie, PAK, cyanide, aromaten (>S), aanwezigheid puinlaag	In het mengmonsters (MW3-2 en 3-3) zijn matig verhoogde gehalten aan arseen aangetoond. Tevens zijn licht verhoogde gehalten gemeten van de diverse parameters zware metalen, PAK, OCB/PCB en minerale olie. Op basis van de toetsing aan Besluit bodemkwaliteit is de vrijkomende waterbodem verspreidbaar op aangrenzend perceel.
w4	Langs de Finlandweg	Onbekend	In het mengmonster (MW4-2) zijn licht verhoogde gehalten aan arseen aangetoond. Op basis van de toetsing aan Besluit bodemkwaliteit is de vrijkomende waterbodem verspreidbaar op aangrenzend perceel.
w5	Langs de noordwestzijde Tractaatweg vanaf de Nederlandse- Belgische grens richting het noordoosten tot de eerste kruising met een watergang.	Onbekend	In het mengmonsters (MW5-1 en MW5-2) zijn licht verhoogde gehalten gemeten van de diverse parameters zware metalen, PAK, PCB's, OCB's en minerale olie. Op basis van de toetsing aan Besluit bodemkwaliteit is de vrijkomende waterbodem verspreidbaar op aangrenzend perceel.

5 Evaluatie

5.1 Conclusies en aanbevelingen

Door middel van het uitgevoerde bodemonderzoek is inzicht verkregen in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse van het toekomstige tracé van de Tractaatweg in de provincie Zeeland.

Op basis van het uitgevoerde bodemonderzoek wordt geconcludeerd dat de bodem op twee plaatsen (deellocaties 22 en 23, respectievelijk Axelse Sassing west en Sasweg 5) verontreinigende stoffen bevat in zodanige gehalten dat vervolgonderzoek wordt geadviseerd.

Voor deellocatie 22 (Axelse Sassing west) wordt bevestigd dat sprake is van een restverontreiniging met minerale olie/vluchtige aromaten aan de westzijde. Voor de omvang en achtergrond van deze verontreiniging wordt verwezen naar het Milieuhygiënisch vooronderzoek. (GM-0127208, d.d. 10 maart 2014). In hoeverre deze verontreiniging nog doorloopt onder de Sasdijk is niet bekend. In hoeverre nader onderzoek in dit stadium noodzakelijk is, is mede afhankelijk van het definitief ontwerp.

Ter plaatse van deellocatie 23 zijn ter plaatse van de achtertuin sterk verhoogde gehalten aan zware metalen aangetroffen en is asbest aangetoond. De bewoner van Sasweg 5 heeft aangegeven dat in het verleden een sloot was gesitueerd ter plaatse van de achtertuin van Sasweg 5. Op basis van de aangetoonde verhoogde gehalten en de vermoedelijke aanwezigheid van een voormalige sloot, wordt geadviseerd een aanvullend bodemonderzoek (aan de hand van raaien loodrecht op de voormalige sloot) naar de verontreiniging met zware metalen en een nader asbestonderzoek uit te voeren ter plaatse van de achtertuinen van Sasweg 5-11.

Ter plaatse van boring 10-50 (deellocatie 10, nabij Eversdam 1) zijn in de ondergrond sintels aangetroffen. Als gevolg hiervan is een matig verhoogd gehalte aan lood aangetoond. Bij graafwerkzaamheden ter plaatse dient rekening te worden gehouden met mogelijk verontreinigde grond.

Voor deellocatie 17 (Molenstraat 60) is op basis van onderhavig onderzoek vooralsnog geen uitspraak te doen met betrekking tot de bodemkwaliteit. Deze deellocatie wordt in een later stadium alsnog onderzocht.

Ter plaatse van deellocatie 10 zijn, met het oog op toekomstige natuurontwikkeling, drie geotechnische boringen (10-51, 10-52 en 10-53) uitgevoerd. Voor een overzicht van de bodemopbouw ter plaatse, wordt verwezen naar de boorbeschrijvingen in bijlage 4.

In de onderzochte waterbodem zijn plaatselijk matig verhoogde gehalten aan arseen aangetoond. In Zeeuws-Vlaanderen worden verhoogde arseengehaltes vaker in verhoogde gehalten aangetoond en worden veroorzaakt door natuurlijke kwelprocessen (bron: Waterbodemkwaliteitskaart Zeeuws-Vlaanderen, 2012).

Ter plaatse van de overige onderzochte deellocaties blijkt uit het bodemonderzoek dat er geen sprake is van bodemverontreiniging in de zin van de Wet bodembescherming.

Indien in het kader van de reconstructiewerkzaamheden grond van de locatie vrijkomt en wordt toegepast gelden de regels van het Besluit bodemkwaliteit. Opgemerkt wordt dat onderhavig onderzoek geen partijkeuring volgens het Besluit bodemkwaliteit betreft en dat het onderzoek

derhalve niet geldt als erkend bewijsmiddel (milieuhygiënische verklaring) ten aanzien van grondverzet. Voor het uitgevoerde waterbodemonderzoek geldt een uitzondering. Het uitgevoerde waterbodemonderzoek kan dienen als erkend bewijsmiddel voor de kwaliteit van grond en baggerspecie.

Bij uitvoering van graafwerkzaamheden dient rekening te worden gehouden met veiligheidsmaatregelen conform CROW-publicatie 132 “Werken in of met verontreinigde grond”.

Voor de afzetmogelijkheden van vrijkomende grond wordt geadviseerd contact op te nemen met de gemeente Terneuzen. Wij kunnen u ook nader adviseren hieromtrent.

Bijlage 1

Regionale ligging deellocaties

Bijlage 2

Onderzoeksopzet bodemonderzoek Tractaatweg

Bijlage 3

Situatietekening met ligging boringen

Bijlage 4

Boorprofielen (inclusief legenda)

Bijlage 5

Resultaten veldmetingen grondwater

Bijlage 6

Zintuiglijke waarnemingen

Bijlage 7

Monsterselectie

Bijlage 8

Analysecertificaten

Bijlage 9

Toetsing aan Wet bodembescherming

Bijlage 10

Overschrijdingstabellen

Bijlage 11

Analyseresultaten verkennend asbestonderzoek

Bijlage 12

Toetsing waterbodem Besluit bodemkwaliteit (BoTo-
Va msPAF))

Bijlage 13

Toetsingskader bodemkwaliteit landbodems

Bijlage 14

Toetsingskader bodemkwaliteit waterbodems

Bijlage 15

Kwaliteitsborging Grontmij Nederland B.V.