

Nader bodemonderzoek Terraweg (naast 20b) te Best

327200660

5-7-2023





Nader bodemonderzoek Terraweg (naast 20b) te Best



In opdracht van:
Gemeente Best

Opgesteld door:
Marco van Binsbergen

Projectnummer:
327200660

Documentnaam:
327200660.r01

Datum:
5 juli 2023

Versie	Vrijgegeven door	Paraaf	Datum
327200660.r01	Carlo van den Broek		5 juli 2023

Bezoekadres
Hoevestein 20b
4903 SC OOSTERHOUT
www.stantec.com/nl

KVK Haaglanden 27 18 43 23
BNP Paribas 022 77 40 432
IBAN NL11BNPA0227740432 BIC BNPANL2A
Stantec BV is ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 en VCA** gecertificeerd

Het is niet toegestaan de inhoud en/of vorm van door Stantec opgestelde rapportages aan te passen

SAMENVATTING

Algemeen

Opdrachtgever	: Gemeente Best
Adres onderzoekslocatie	: Terraweg (naast 20b) te Best
Kadastrale registratie	: BES00, sectie B, perceelnummer 2756 (gedeeltelijk)
Oppervlakte onderzoekslocatie	: Circa 350 m ²
Huidig gebruik	: Braakliggend
Type onderzoek	: Verkennend bodemonderzoek incl. asbest in bodem
Aanleiding onderzoek	: Voorgenomen bestemmingswijziging van 'verkeer' naar 'wonen'

Conceptueel model

Op basis van het conceptueel model zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

1. Is er sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging?
2. •Zo ja, wat is de globale omvang hiervan?

Uitvoering veld- en laboratoriumonderzoek

Datum (grondonderzoek):	: 16 mei 2023
Veldmedewerkers en protocol	: De heer K. van Laarhoven conform de BRL SIKB 2000 (protocollen 2001)
Laboratorium	: SGS Environmental Analytics B.V. te Rotterdam

Samenvatting resultaten

Afperking grondverontreiniging:

- Horizontaal afgeperkt : Ja, in afperkende boringen koper, lood en nikkel
 - Verticaal afgeperkt : hoogstens > AW
- Ja, in afperkende boring 11 zijn geen gehalten boven de achtergrondwaarde aangetoond.

Geval van ernstige : Nee

bodemverontreiniging

Omvang verontreiniging : Circa 4 m³ (laag 0,4 meter)

Inhoudsopgave

1.0 Inleiding	1
1.1 Aanleiding en doel	1
1.2 Kwaliteitsborging en onafhankelijkheid	1
1.3 Leeswijzer	2
2.0 Vooronderzoek	3
2.1 Inleiding	3
2.2 Locatiegegevens	3
2.3 Gebruik en beïnvloeding van de locatie	4
2.4 Toekomstig gebruik	5
2.5 Onderzoeksvragen en conceptueel model	5
3.0 Veld- en laboratoriumonderzoek	6
3.1 Onderzoeksopzet	6
3.2 Veldonderzoek	6
3.3 Laboratoriumonderzoek	7
3.4 Toetsingskader en toetsing analyseresultaten	8
4.0 Resultaten en interpretatie	9
4.1 Resultaten grondonderzoek	9
4.2 Verontreinigingssituatie en ernst van het geval	10
4.3 Beantwoording onderzoeksvragen	11
5.0 Conclusies en aanbevelingen	12
6.0 Normering en betrouwbaarheid	13

Bijlage 1: Locatiekaart	
Bijlage 2: Situatietekening met monsternemingspunten	
Bijlage 3: Boorbeschrijvingen	
Bijlage 4: Analysecertificaten	
Bijlage 5.1: Toetsing analyseresultaten conform Wbb	
Bijlage 5.2: Toetsing analyseresultaten conform Bbk	
Bijlage 6: Toelichting en achtergrond toetsingskader	
Bijlage 7: Relevante informatie vooronderzoek	
Bijlage 8: Fotoreportage	
Bijlage 9: Kwaliteitsborging en onafhankelijkheidsverklaring	
Bijlage 10: Gegevens XRF-meting	

1.0 INLEIDING

1.1 AANLEIDING EN DOEL

In opdracht van gemeente Best heeft Stantec een nader bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van een locatie aan een locatie aan de Terraweg (naast 20b) te Best..

De locatie is in gebruik als (deel van een) terrein waarop woonwagens staan en is momenteel braakliggend. Het terreindeel waarop het onderzoek betrekking heeft is circa 350 m² groot.

De aanleiding voor het uitvoeren van het bodemonderzoek vormen de resultaten van het eerder uitgevoerde verkennend bodemonderzoek (*Stantec, 20130295-03, 2 maart 2022*). Tijdens dit onderzoek zijn ter plaatse van boring 01 in de ondergrond (0,8-1,2 m-mv) sterk verhoogde gehalten koper, lood en nikkel aangetoond. Aanbevolen is een nader bodemonderzoek uit te voeren.

Het nader bodemonderzoek is uitgevoerd conform de NTA 5755. Doel van het nader bodemonderzoek is:

- Het vaststellen van de omvang van de bodemverontreiniging met koper, lood en nikkel in de grond.
- Vaststellen of sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging en daarmee de noodzaak tot saneren.
- Het vaststellen van het saneringscriterium en of sprake is van een spoedeisendheid voor saneren.

1.2 KWALITEITSBORGING EN ONAFHANKELIJKHEID

De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform een gecertificeerd kwaliteitssysteem (ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 en VCA**). Voor dit project is Carlo van den Broek van ons kantoor te Oosterhout opgetreden als senior adviseur.

Het veldwerk is uitgevoerd onder het procescertificaat van de BRL SIKB 2000: 'Beoordelingsrichtlijn Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek', protocol 2001: 'Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen' (1 februari 2018).



Alle procesonderdelen (uitvoering veldwerk, begeleiding erkend projectleider, overdracht monsters aan laboratorium, en rapportage) zijn uitgevoerd door en onder het certificaat van Stantec B.V., voor deze werkzaamheden gecertificeerd door Normec Certification B.V. Ons meest recente certificaatnummer kunt u hier vinden: <https://www.stantec.com/nl/about/certifications-memberships>.

In bijlage 9 is de kwaliteitsborging opgenomen. Hierin is de uitvoeringsdatum van het veldwerk en de naam van de uitvoerende medewerker weergegeven.

Stantec B.V. verklaart dat de beschreven uitvoering van kritische functies onafhankelijk van de opdrachtgever zijn uitgevoerd conform de eisen die de BRL daartoe stelt vanuit de Regeling bodemkwaliteit (13 december 2007). De kwaliteitsborgingsformulieren zijn opgenomen in bijlage 9. Stantec B.V. en haar onderaannemers hebben geen financiële of juridische belangen met betrekking tot het eigendom van de locatie.

Voor elk bodemonderzoek geldt dat het is gebaseerd op een beperkt aantal monsterpunten en analyses. De hiervoor voorgeschreven onderzoeksstrategie geeft een goed beeld van de algemene bodemkwaliteit.

De analyses zijn uitgevoerd door SGS Environmental Analytics B.V. te Rotterdam (RvA geaccrediteerd). De monsters zijn voorbehandeld conform het AS3000 protocol.

In deze notitie wordt voor grond de volgende terminologie gehanteerd:

- Kleiner of gelijk aan de achtergrondwaarde (AW) of detectiegrens: geen sprake van een verhoogde concentratie; niet verontreinigd.
- Groter dan AW, kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde (T): licht verhoogde concentratie; licht verontreinigd. Voor de tussenwaarde (T) geldt de volgende berekening: $(\text{achtergrondwaarde} + \text{interventiewaarde})/2$.
- Groter dan T, kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde (I): matig verhoogde concentratie; matig verontreinigd.
- Groter dan I: sterk verhoogde concentratie; sterk verontreinigd.

De resultaten van het onderzoek zijn getoetst aan de normering zoals opgenomen in de Circulaire bodemsanering 2013 per 1 juli 2013 en aan de Regeling bodemkwaliteit.

1.3 LEESWIJZER

Voorliggend rapport is als volgt opgebouwd:

- Vooronderzoek, conceptueel model en onderzoeksstrategie (hoofdstuk 2).
- Uitgevoerde veld- en laboratoriumwerkzaamheden (hoofdstuk 3).
- Resultaten en interpretatie (hoofdstuk 4).
- Conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 5).

In hoofdstuk 6 wordt tenslotte een toelichting gegeven op het normenkader en de factoren die van invloed kunnen zijn op de betrouwbaarheid van het onderzoek.

2.0 VOORONDERZOEK

2.1 INLEIDING

Onderdeel van het nader bodemonderzoek conform de NTA 5755 is het verrichten van een uitgebreid vooronderzoek conform de NEN 5725. Het doel van het vooronderzoek is inzicht krijgen in de mogelijke aanwezigheid van verontreinigingen op de onderzoekslocatie. Omdat bij het uitgevoerde verkennend bodemonderzoek reeds een vooronderzoek is uitgevoerd en er geen nieuwe, relevante gegevens beschikbaar zijn gekomen is geen aanvullend vooronderzoek verricht. De rapportage van het verkennend bodemonderzoek is opgenomen in bijlage 7. Ten opzichte van het reeds uitgevoerde vooronderzoek zij

2.2 LOCATIEGEGEVENS

Onderstaand zijn de locatiegegevens samengevat.

Tabel 2.2: Locatiegegevens

Aspect	Gegevens	
Adres	Terraweg ongenummerd (naast 20b) te Best	
Kadastraal	Gemeente: Best	
	Sectie: B	Nummer: 2756 (gedeeltelijk)
Topografie en RD-coördinaten (bijlage 1)	x: 157471	y: 390153
Oppervlakte kadastraal perceel(-en)	Circa 4.987 m ²	Onderzoekslocatie: circa 350 m ²

In figuur 2.1 is de ligging van de onderzoekslocatie weergegeven. Een situatietekening met begrenzing van de onderzoekslocatie is tevens opgenomen in bijlage 2.



Figuur 2.1: Luchtfoto onderzoekslocatie (met rood aangegeven)

2.3 GEBRUIK EN BEÏNVLOEDING VAN DE LOCATIE

Huidig gebruik en terreinverkenning

Tijdens het verkennend onderzoek is er in 2022 een terreinverkenning uitgevoerd. Daaruit is naar voren gekomen dat de locatie momenteel in gebruik is als stallingsplaats- en verblijfsplaats voor woonwagens. Tijdens de terreinverkenning zijn in de directe omgeving geen factoren bekend en waargenomen die van invloed zijn op de kwaliteit van de bodem van onderhavige onderzoekslocatie.

De onderzoekslocatie is momenteel in gebruik als braakliggend terrein en geheel vrij van bebouwing en verhardingen. Over grote delen van de locatie is een grondwal c.q. depot aanwezig. In bijlage 8 zijn de locatiefoto's van het terrein uit 2023 opgenomen.



Figuur 2.2: Foto Japanse Duizendknoop

Tijdens de terreinverkenning is waargenomen dat over een deel van de locatie een grondwal aanwezig is en deels (huishoudelijk)afval. Aan het oppervlak van de locatie zijn, behoudens de aanwezigheid van een grondwal, geen indicaties verkregen die in verband kunnen worden gebracht met een mogelijke verontreiniging van de bodem. Voor zover zintuiglijk waarneembaar zijn er bij de indicatieve inspectie geen asbestverdachte materialen in of op de bodem aangetroffen.

Wel is tijdens de terreinverkenning van het nader onderzoek op 16 mei 2023 de invasieve exoot Japanse Duizendknoop waargenomen langs de wal/langs de schutting van de standplaats van de burens (zie figuur 2.2).

Asbest

De kans op het aantreffen van asbest wordt, vanwege het aantreffen van asbest op het maaiveld in de omgeving en het voorkomen van puin in de bodem, reëel geacht.

2.4 TOEKOMSTIG GEBRUIK

In het kader van de voorgenomen ontwikkeling zal ter plaatse van de onderzoekslocatie in de toekomst een extra standplaats voor een woonwagen worden gerealiseerd. Het gebruik van de locatie zal hierbij worden gewijzigd in wonen.

2.5 ONDERZOEKSVRAGEN EN CONCEPTUEEL MODEL

Op basis van het uitgevoerde vooronderzoek zijn in onderstaande tabel de antwoorden op de onderzoeksvragen geformuleerd.

De verontreiniging is waarschijnlijk ontstaan voor 1 januari 1987. Doel van het nader bodemonderzoek is het bepalen van de omvang, ernst en spoedeisendheid van de verontreiniging met koper, lood en nikkel in de grond.

Tabel 2.3: Gegevens conceptueel model

Aspect	Gegevens
Oorzaak van de verontreiniging	Betreft vermoedelijk een lokale storting of verstoring als gevolg van bijmengingen (ijzerdeeltje) in de ondergrond die in 2017 niet bij de sanering van de bovengrond (< 0,4 m-mv) is waargenomen.
Afbakening	Gevalsniveau tot klasse industrie als gevolg van aanwezige achtergrondwaarden
Veroorzaker	n.n.b. Gelet op de historie van het terrein historisch (< 1987)
Kritische stoffen	Koper, lood en nikkel boven interventiewaarde
Aard	Immobil
Doel en afperking	Verifiëren of ter plaatse van de onderzoekslocatie ter plaatse van boring 01 nog sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Afperking dient hierbij minimaal plaats te vinden op het niveau van de klasse industrie.
Verdacht bodemtraject	0,8-1,2 m-mv
Onderzoeksopzet	Binnen de onderzochte locatie is in de ondergrond, onder de ontgravingsbodem van de sanering uit 2017, een verontreiniging vastgesteld die boven de interventiewaarden ligt. Uit het dossier van de sanering blijkt dat op deze plaats ontgraven is tot 0,4 m-mv en de putbodem hier schoon is bevonden. Waarschijnlijk is hier sprake van een lokale storting of dergelijke die vermoedelijk gering in omvang is. Het nader onderzoek wordt uitgevoerd middels het uitvoeren van boringen uitgaande van een spot in de ondergrond bij de bestaande boring 1. Deze spot wordt gering in omvang verwacht. Rond boring 1 worden boringen gezet waarbij veldmetingen met XRF worden verricht. Hierna nemen van grondmonsters ter verificatie. Daar waar XRF metingen reden zijn extra boringen te verrichten wordt de vermeende spot afgeperkt.
Te beantwoorden vragen	• Is er sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging? • Zo ja, wat is de globale omvang hiervan?

3.0 VELD- EN LABORATORIUMONDERZOEK

3.1 ONDERZOEKSOPZET

In tabel 3.1 is een overzicht opgenomen van de onderzoeksopzet en hierbij behorende veldwerkzaamheden en verrichte analyses. Bij het veldonderzoek is gebruik gemaakt van een XRF meter. Een XRF meter werkt op basis van röntgenstraling en kan het gehalte van meerdere zware metalen in de grond vaststellen. Hierdoor kan globaal worden vastgesteld waar de verontreiniging met zware metalen zich bevindt en kunnen aan de hand van de resultaten van de XRF meting de locatie van de afperkende boringen bepaald worden.

Op basis van het conceptueel model en de XRF-metingen zijn binnen een omvang van 5 meter rondom boring 01 boringen 07 tot en met 14 gezet. Boring 11 is ter verificatie binnen 1 meter naast boring 01 uit het verkennend onderzoek geplaatst.

De locatietekening met situering van de monsternemingspunten is opgenomen in bijlage 2.

Tabel 3.1: Onderzoeksstrategie

Boring ca. 1,8 m-mv	Grond
7	Koper, lood, nikkel ¹

¹ Koper, lood, nikkel: Lutum- en organische stofpercentage, koper, lood, nikkel.

3.2 VELDONDERZOEK

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd op:

- Protocol 2001 (plaatsen boringen): op 12 mei 2023.

Het veldonderzoek heeft uit de volgende werkzaamheden bestaan:

- Het uitvoeren van een terreinverkenning en visuele inspectie van het maaiveld.
- Het plaatsen van de boringen zoals opgenomen in tabel 3.1.
- Het classificeren van de vrijgekomen grond uit de boringen (vaststellen bodemopbouw) en het beoordelen op de aanwezigheid van verontreinigingen.
- Het bemonsteren van de grond. Een grondmonster heeft betrekking op een maximaal bodemtraject van 0,5 meter. Afwijkende bodemlagen (zoals de aanwezigheid van bodemvreemde materialen als bijvoorbeeld puin, verkleuringen van de grond en geurwaarnemingen) zijn apart bemonsterd. Indien bij een boring meerdere grondmonsters zijn genomen, is met een toenemende diepte de codering -1, -2, -3 enz. aan het monsternummer toegevoegd.

Bij de uitvoering van de veldwerkzaamheden zijn geen afwijkingen gerapporteerd die van invloed zijn op de voorschriften en werkwijze van de genoemde protocollen.

Resultaten veldonderzoek

In bijlage 3 zijn de resultaten van de boorbeschrijvingen in de vorm van boorprofielen weergegeven. De bodemopbouw bestaat vanaf maaiveld tot de maximaal verkende boordiepte van 1,8 m-mv uit matig fijn zwak siltig zand. In geen van boringen 07 tot en met 14 zijn antropogene bijmengingen waargenomen. Zintuiglijk zijn op het maaiveld en in de opgeboorde grond geen asbestverdachte materialen aangetroffen. Tijdens het veldwerk is het grondwater aangetroffen tussen 1,4 en 1,6 m-mv. Het grondwater is niet bemonsterd, omdat dit buiten de scope voor nader onderzoek valt. De kwaliteit van het grondwater is tijdens het verkennend onderzoek voldoende vastgelegd.

Xrf metingen

Uit de metingen van de XRF-meter blijkt dat er plaatselijk maximaal 69 ppm voor koper is aangetoond, maximaal 165 ppm voor lood en maximaal 31 ppm voor nikkel. Dit houdt in dat er maximaal matig verhoogde gehalten koper en nikkel en licht verhoogde gehalten lood te verwachten zijn. De grond voldoet naar verwachting aan klasse industrie.

De resultaten van de XRF metingen zijn opgenomen in bijlage 10.

Opmerkingen/bijzondere waarnemingen bij het veldwerk

Tijdens het veldwerk voor het nader onderzoek op 12 mei 2023 is de invasieve exoot Japanse Duizendknoop waargenomen op de locatie. Deze is aangetroffen langs de wal/langs de schutting bij de standplaats van de burens.

3.3 LABORATORIUMONDERZOEK

Een overzicht van de uitgevoerde grond- en grondwateranalyses is weergegeven in de tabellen 3.4 en 3.5. Op basis van de resultaten van het veldonderzoek is een selectie gemaakt in de te analyseren grondmonsters waarbij een aantal separate grondmonsters is geanalyseerd. De separate grondmonsters zijn benoemd als boornummer-monsternummer (bijvoorbeeld 1-2).

Tabel 3.4: Uitgevoerde analyses grond

Monster-code	Samenstelling deelmonsters (boring-monster)	Traject (m-mv)	Bijmenging	Analysepakket
Ondergrond afperking koper, lood en nikkel				
07-3	07	0,7-1,0	-	Koper, lood, nikkel ¹
08-2	08	0,5-1,0	-	Koper, lood, nikkel ¹
10-3	10	0,9-1,3	-	Koper, lood, nikkel ¹
11-3	11	1,0-1,5	-	Koper, lood, nikkel ¹
13-4	13	0,9-1,2	-	Koper, lood, nikkel ¹
14-3	14	0,7-1,0	-	Koper, lood, nikkel ¹

¹ Lutum- en organische stofpercentage, koper, lood, nikkel (AS3000).

3.4 TOETSINGSKADER EN TOETSING ANALYSERESULTATEN

De analyserapporten van het laboratorium zijn opgenomen in bijlage 4. Door het laboratorium zijn geen afwijkingen van de AS3000 gerapporteerd.

De volledige toetsing van de analyseresultaten is opgenomen in bijlage 5. In deze tabellen zijn de analyseresultaten, het geanalyseerde c.q. gehanteerde lutum- en humusgehalte, het toetsingskader en de overschrijdingen ten opzichte van het toetsingskader opgenomen. Daarnaast zijn de resultaten indicatief getoetst aan de waarden van het Besluit bodemkwaliteit bij toepassing op of in de bodem.

Een toelichting op de toetsingscriteria en het wettelijk kader is opgenomen in bijlage 6.

De resultaten van het laboratoriumonderzoek worden in volgend hoofdstuk weergegeven en geïnterpreteerd.

4.0 RESULTATEN EN INTERPRETATIE

4.1 RESULTATEN GRONDONDERZOEK

In tabel 4.1 zijn de resultaten van het grondonderzoek weergegeven.

Tabel 4.1: Toetsingsresultaten grond

Monster- code	Samenstelling deelmonsters (boring-monster)	Traject (m-mv)	Omschrijving en bijzonderheden	Toetsing Wbb			Indicatieve toetsing Bbk	CROW400
				> AW	> T	> I		
Ondergrond afperking koper, lood en nikkel								
07-3	07	0,7-1,0	Zand	Koper, lood, nikkel	-	-	Industrie	Basishygiëne
08-2	08	0,5-1,0	Zand	-	-	-	Altijd toepasbaar	Basishygiëne
10-3	10	0,9-1,3	Zand	Koper, lood, nikkel	-	-	Industrie	Basishygiëne
11-3	11	1,0-1,5	Zand	-	-	-	Altijd toepasbaar	Basishygiëne
13-4	13	0,9-1,2	Zand	-	-	-	Altijd toepasbaar	Basishygiëne
14-3	14	0,7-1,0	Zand	Lood	-	-	wonen	Basishygiëne
De gehalten die de betreffende achtergrondwaarden en interventiewaarden overschrijden zijn als volgt geclassificeerd:								
> AW	:	Het gehalte is groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde.						
> T	:	Het gehalte is groter dan de tussenwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde.						
> I	:	Het gehalte is groter dan de interventiewaarde.						

In de monsters van de zandige ondergrond ter plaatse van boringen 08, 11 en 13 van de zintuiglijk schone, zandige ondergrond (0,5-1,5 m-mv) zijn geen overschrijdingen van de achtergrondwaarden aangetoond.

De zandige ondergrond van boringen 07, 10 en 14 bevat licht verhoogde gehalten zware metalen. Een directe bron voor deze licht verhoogde gehalten is niet bekend maar komt overeen met de lokale kwaliteit.

Bij indicatieve toetsing van de grondmonsters aan het Besluit bodemkwaliteit is de zandige ondergrond van boringen 07 en 10 beoordeeld als klasse industrie. De zandige ondergrond van boring 14 is ingedeeld in klasse wonen. De zandige ondergrond van boringen 08, 11 en 13 is Altijd toepasbaar.

Voor de verontreinigde ondergrond ter plaatse van boring 01 was sprake van een verhoogde veiligheidsklasse op basis van het gehalte lood. Door middel van boring 11 is deze laag geactualiseerd en is geen verhoogd gehalte lood meer aangetroffen ter hoogte van voormalige boring 01, waardoor er geen sprake meer is van een verhoogde veiligheidsklasse. Ter plaatse van boring 01 uit het verkennend onderzoek en boringen 07 tot en met 14 kan gewerkt worden onder veiligheidsklasse 'Basishygiëne'.

4.2 VERONTREINIGINGSSITUATIE EN ERNST VAN HET GEVAL

Uit de verificatie blijkt dat het sterk verhoogde gehalte ter plaatse van voormalige boring 01 niet meer reproduceerbaar is. Er zijn zowel met XRF als analytisch maximaal licht verhoogde gehalten koper, lood en nikkel aangetoond. Er wordt aangenomen dat de aangetroffen verontreinigingen bij boring 01 uit het verkennend onderzoek een incidentele verhoging betreft, mogelijk als gevolg van verstoring en aanwezigheid metalen bijmenging.

Voor de bepaling van het verontreinigd bodemvolume is uitgegaan van een worst-case benadering waarbij de omliggende boringen rondom boring 01 (boring 07, 08, 10 en 11) gelden als afperking van het volume van de sterke verontreiniging in de grond te berekenen. In totaal gaat het dan om een oppervlakte van 10 m² tussen boringen 07, 08, 10 en 11 en een gemiddelde laagdikte van 0,4 meter. Met deze gegevens betreft het maximale sterk verontreinigde bodemvolume grond maximaal 4,0 m³.

Onderhavige verontreiniging wordt gezien als een op zichzelf staand geval van bodemverontreiniging. Deze is vermoedelijk historisch (< 1987). Er is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging en daarmee saneringsnoodzaak als er in een bodemvolume van meer dan 25 m³ grond en/of 100 m³ grondwater de interventiewaarde wordt overschreden.

Uit het onderzoek blijkt dat de verontreiniging niet verder aangetoond is en er maximaal <5,0 m³ grond verontreinigd is met koper, lood en nikkel. Hierbij is er geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Risico's voor mens en milieu zijn in deze situatie verwaarloosbaar. Er is om deze reden dan ook geen nadere risicobeoordeling uitgevoerd.

4.3 BEANTWOORDING ONDERZOEKSVRAGEN

- Is er sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging?
- Nee, de verontreiniging betreft een incident en is nauwelijks reproduceerbaar. Oorzaak hiervan is vermoedelijk de kleinschaligheid en heterogeniteit waarin deze aanwezig is. Uitgaande van worst-case scenario bedraagt de hoeveelheid verontreinigde grond met gehalten boven de interventiewaarde ruimschoots minder dan 25 m³.
- Wat is de globale omvang hiervan?
- Uitgaand van de resultaten van onderhavige analyses en de naastgelegen boring 11 naast de kern is er minder dan 4,0 m³ grond verontreinigd.

5.0 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Op basis van de resultaten van het uitgevoerde nader bodemonderzoek wordt geconcludeerd:

- De bodemopbouw ter plaatse van boringen 07 tot en met 14 vanaf het maaiveld tot de maximale boordiepte 1,8 m-mv uit zand.
- Er zijn zintuiglijk geen bodemvreemde bijmengingen waargenomen.
- De ondergrond is plaatselijk licht verontreinigd met koper, lood en nikkel.
- De sterk verhoogde gehalten koper, lood en nikkel zijn niet meer aangetoond in de direct naastgelegen boring in de kern (boring 11) en de omliggende boringen.
- Conform het Besluit Bodemkwaliteit voldoet de ondergrond aan bodemkwaliteitsklassen 'industrie', 'wonen' en 'altijd toepasbaar'.
- Het grondwater is tijdens het nader onderzoek aangetroffen tussen 1,4 en 1,6 m-mv en derhalve niet onderzocht, daar dit geen deel is van de onderzoeksscope.
- Voor de werkzaamheden in de ondergrond geldt conform de CROW 400 veiligheidsklasse 'Basishygiëne'.
- Op de locatie is geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging in de grond. Tijdens het nader onderzoek zijn geen gehalten boven de tussen- en interventiewaarde aangetoond. Op basis van een worst-case berekening van het maximale volume sterk verontreinigde grond is er maximaal sprake van 4,0 m³ sterk verontreinigde grond.

Aanbevelingen en opmerkingen

- Voor het uitvoeren van grondverzet zijn de regels conform het Besluit Bodemkwaliteit van toepassing.
- Afhankelijk van de toekomstige ontwikkelingen van de locatie kan het wenselijk zijn de spot waarin de interventiewaarde aanwezig is te verwijderen. In het geval de ontwikkeling gepaard gaat met ophoging voor verdere nieuwbouw zonder verdere graafwerkzaamheden in de verontreiniging worden sanerende maatregelen niet zinvol geacht.
- Mocht verwijdering gewenst zijn dan is het aan te raden om hiervoor een Plan van Aanpak op te stellen ter goedkeuring van de gemeente. De voorlopige veiligheidsklasse is vastgesteld op basishygiëne.
- Bij eventueel toekomstige grondverzetwerkzaamheden dient men alert te zijn op zintuiglijke afwijkingen in de grond. Zintuiglijk met olie verontreinigde grond dient apart te worden ontgraven en aanbevolen deze grond af te voeren naar een erkende verwerker. Voor het uitvoeren van grondverzet zijn de regels conform het Besluit Bodemkwaliteit van toepassing.

6.0 NORMERING EN BETROUWBAARHEID

De volgende documenten hangen samen met het verrichte bodemonderzoek:

- NEN 5725 Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek (oktober 2017).
- NEN 5740+A1 Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond (april 2016).
- NTA 5755 Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van nader onderzoek - Onderzoek naar de aard en omvang van bodemverontreiniging (juli 2010).

Het bodemonderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de geldende normen en in het kader van de BRL SIKB 2000 van toepassing zijnde protocollen. Het uitgevoerde bodemonderzoek is gebaseerd op de thans beschikbare informatie en de hieruit afgeleide onderzoeksstrategie. Ondanks het streven naar een zo groot mogelijke representativiteit en reproduceerbaarheid van het onderzoek kunnen ten gevolge van heterogeniteit in de bodem en onvolledige informatie buiten de schuld van Stantec afwijkingen in de verkregen resultaten voorkomen. Er blijft altijd een kans aanwezig dat een op de locatie aanwezige verontreiniging niet wordt vastgesteld ten gevolge van de aanwezige trefkans en de uitmiddelings bij het samenstellen van (meng-) monsters. Er dient tevens op te worden gewezen dat het uitgevoerde onderzoek een momentopname is. Na uitvoering van het onderzoek kunnen de grond- en grondwaterkwaliteit worden beïnvloed door bijvoorbeeld grondverzetwerkzaamheden zoals de aanvoer van grond van elders, opslag van milieubelastende producten, calamiteiten of verspreiding van verontreiniging vanaf nabij gelegen terreinen. Naarmate de periode tussen de uitvoering van het onderzoek en het gebruik van de resultaten langer wordt, zal meer voorzichtigheid betracht moeten worden bij het gebruik van dit rapport.

Stantec acht zich niet aansprakelijk voor de schade die hieruit voortvloeit. Stantec heeft op geen enkele wijze een relatie met de opdrachtgever en/of de onderzoekslocatie waarop het onderzoek betrekking heeft. Stantec heeft als onderzoeksbureau vastgelegd in haar kwaliteitszorgsysteem dat de (mogelijke) beïnvloeding van werknemers door derden te allen tijde dient te worden vastgelegd en vermeld. Mocht hiervan sprake zijn en heeft dit invloed op de onderzoeksstrategie dan wordt dit in de verslaglegging en rapportage vermeld. Stantec garandeert hiermee dat een volledig onafhankelijk en onpartijdig onderzoek is uitgevoerd.

Bijlagen

Bijlage 1: Locatiekaart

Bijlage 2: Situatietekening met monsternemingspunten

Bijlage 3: Boorbeschrijvingen

Bijlage 4: Analysecertificaten

Bijlage 5.1: Toetsing analyseresultaten conform Wbb

Bijlage 5.2: Toetsing analyseresultaten conform Bbk

Bijlage 6: Toelichting en achtergrond toetsingskader

Bijlage 7: Relevante informatie vooronderzoek

Bijlage 8: Fotoreportage

Bijlage 9: Kwaliteitsborging en onafhankelijkheidsverklaring

Bijlage 10: Gegevens XRF-meting

Bijlage 1: Locatiekaart



Bijlage 2: Situatietekening met monsternemingspunten

Nader bodemonderzoek
Terraweg ong. te Best

Situatietekening met monsternemingspunten
en verontreinigingssituatie

Legenda

Projectcontour

Projectcontour

Boorpunten Nader onderzoek

Boring ca. 2,0 m-mv

< AW

Boorpunten Verkennend onderzoek

> AW

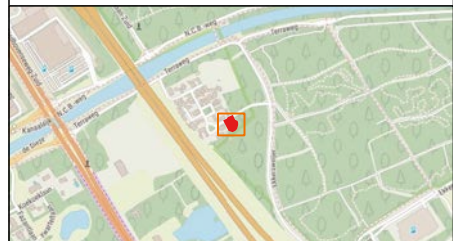
> I

Asbest proefgat 0,30x0,30x0,50m

Proefgat met boring 2,0 m-mv

Peilbuis NEN

0 2 4 6 8 10 m



Opdrachtgever:

Gemeente Best

Datum: 30-06-2023

Schaal: 1:200

Status: Definitief

Projectnummer: 327200660

Formaat: A3 Landscape

Tekenaar: SK

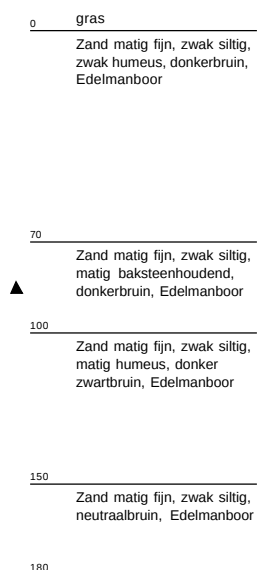
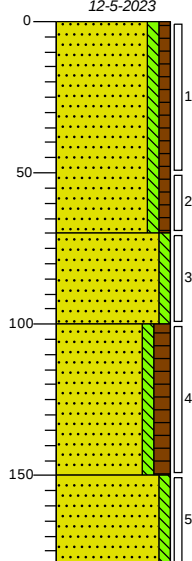
Akkoord: MvB



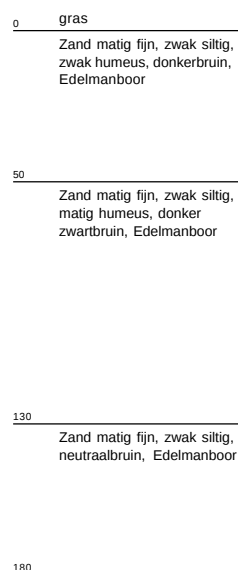
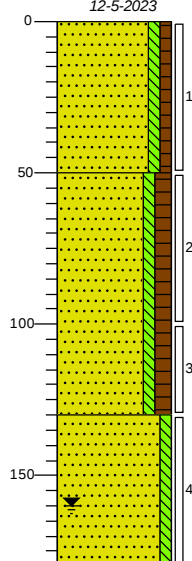
Bijlage 3: Boorbeschrijvingen

Boring: 07

X: 157464,04
Y: 390163,19
Datum: 12-5-2023

**Boring: 08**

X: 157461,47
Y: 390160,91
Datum: 12-5-2023



getekend volgens NEN 5104

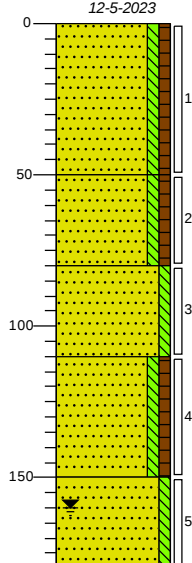
Projectcode: 327200660



Projectnaam: Terraweg ong. Te Best

Boring: 09

X: 157467,74
Y: 390163,17
Datum: 12-5-2023

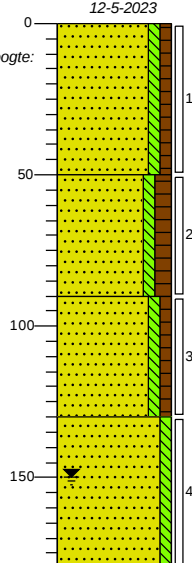


0	gras
	Zand matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donker beigebruin, Edelmanboor
50	
	Zand matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkergrijs, Edelmanboor
80	
	Zand matig fijn, zwak siltig, donker beigebruin, Edelmanboor
110	
	Zand matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkergrijs, Edelmanboor
150	
	Zand matig fijn, zwak siltig, neutraalbruin, Edelmanboor
180	

Boring: 10

X: 157467,68
Y: 390161,45
Datum: 12-5-2023

Maaiveldhoogte:



0	gras
	Zand matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50	
	Zand matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donker zwartgrijs, Edelmanboor
90	
	Zand matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkergrijs, Edelmanboor
130	
	Zand matig fijn, zwak siltig, neutraalbruin, Edelmanboor
180	

getekend volgens NEN 5104

Projectcode: 327200660



Projectnaam: Terraweg ong. Te Best

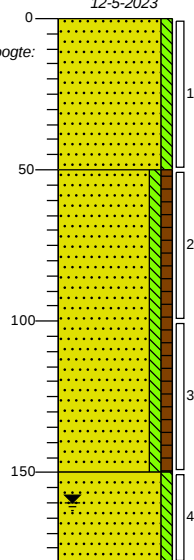
Boring: 11

X: 157465,66

Y: 390160,11

Datum: 12-5-2023

Maaiveldhoogte:



0 gras
Zand matig fijn, zwak siltig,
licht bruinbeige, Edelmanboor

50
Zand matig fijn, zwak siltig,
zwak humeus, donkergrijs,
Edelmanboor

150
Zand matig fijn, zwak siltig,
neutraalbruin, Edelmanboor

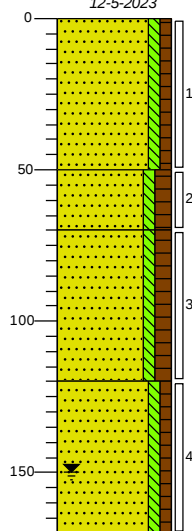
180

Boring: 12

X: 157463,15

Y: 390157,82

Datum: 12-5-2023



0 gras
Zand matig fijn, zwak siltig,
zwak humeus, donkerbruin,
Edelmanboor

50
Zand matig fijn, zwak siltig,
matig humeus, donker
zwartbruin, Edelmanboor

70
Zand matig fijn, zwak siltig,
matig humeus, resten hout,
Edelmanboor, Oude boom
resten. Geen houtafval

120
Zand matig fijn, zwak siltig,
zwak humeus, neutraalbruin,
Edelmanboor

170

getekend volgens NEN 5104

Projectcode: 327200660



Projectnaam: Terraweg ong. Te Best

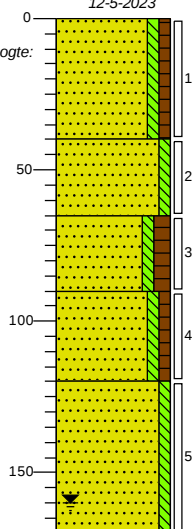
Boring: 13

X: 157466,30

Y: 390164,31

Datum: 12-5-2023

Maaiveldhoogte:



0	gras
	Zand matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor
40	
	Zand zeer fijn, zwak siltig, lichtbeige, Edelmanboor
65	
	Zand matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Edelmanboor
90	
	Zand matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor
120	
	Zand matig fijn, zwak siltig, neutraalbruin, Edelmanboor
170	

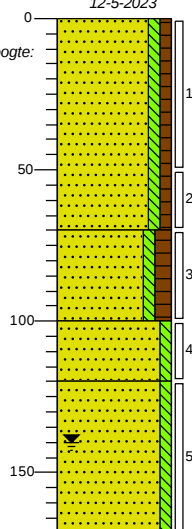
Boring: 14

X: 157470,06

Y: 390159,55

Datum: 12-5-2023

Maaiveldhoogte:



0	gras
	Zand matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, bruin grijs, Edelmanboor
70	
	Zand matig fijn, zwak siltig, matig humeus, resten wortels, resten plastic afval, donker grijs, Edelmanboor
100	
	Zand matig fijn, zwak siltig, grijsbruin, Edelmanboor
120	
	Zand matig fijn, zwak siltig, neutraalbruin, Edelmanboor
170	

getekend volgens NEN 5104

Projectcode: 327200660



Projectnaam: Terraweg ong. Te Best

Legenda (conform NEN 5104)

grind

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

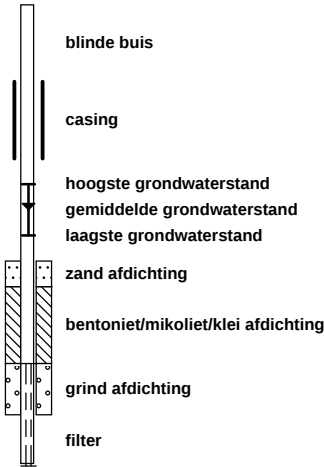
zand

- 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

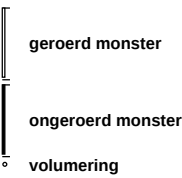
olie

- 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

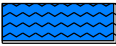


overig

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



slib



water

Bijlage 4: Analysecertificaten

Analyserapport

Stantec B.V.
Sam Klijberg
POSTBUS 270
2600 AG DELFT

Blad 1 van 6

Uw projectnaam : Terraweg ong. Te Best
Uw projectnummer : 327200660
SGS rapportnummer : 13870866, versienummer: 1.

Rotterdam, 23-05-2023

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 327200660. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de door SGS geteste monsters en zoals door SGS ontvangen zijn. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters, het project en de monsternamedatum (indien aangeleverd) zijn overgenomen in dit analyserapport. SGS is niet verantwoordelijk voor de gegevens verstrekt door de opdrachtgever.

Het onderzoek is uitgevoerd door SGS Environmental Analytics, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden is dit in het rapport aangegeven.

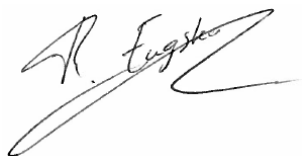
Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 6 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Voor meer informatie, omtrent bijvoorbeeld meetonzekerheid of gebruikte analysemethoden, kunt u contact opnemen met de afdeling Customer Support.

Per 1 september 2022 is SGS Environmental Analytics B.V. gefuseerd met SGS Nederland B.V. en handelt onder de naam SGS Environmental Analytics. Alle erkenningen van SGS Environmental Analytics B.V. blijven van kracht en zijn/worden omgezet naar SGS Nederland B.V.

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

Hoogachtend,



René Eugster
Operations Manager Rotterdam

Analyserapport

Stantec B.V.

Sam Klijberg

Projectnaam Terraweg ong. Te Best

Projectnummer 327200660

Rapportnummer 13870866 - 1

Orderdatum 16-05-2023

Startdatum 16-05-2023

Rapportagedatum 23-05-2023

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie					
001	Grond (AS3000)	07-3					
002	Grond (AS3000)	08-2					
003	Grond (AS3000)	10-3					
004	Grond (AS3000)	11-3					
005	Grond (AS3000)	13-4					

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
monster voorbehandeling		S	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
droge stof	gew.-%	S	79.2	86.2	73.8	78.2	82.2
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1	<1	<1
aard van de artefacten	-	S	geen	geen	geen	geen	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	5.9	2.9	8.1	4.5	3.6
KORRELGROOTTEVERDELING							
lutum (bodem)	% vd DS	S	<2	2.0	<2	<2	<2
METALEN							
koper	mg/kgds	S	49	13	27	6.3	<5
lood	mg/kgds	S	35	15	43	31	15
nikkel	mg/kgds	S	17	<3	14	<3	<3

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

Paraaf :



Analysrapport

Stantec B.V.

Sam Klijberg

Projectnaam

Terraweg ong. Te Best

Projectnummer

327200660

Rapportnummer

13870866 - 1

Orderdatum 16-05-2023

Startdatum 16-05-2023

Rapportagedatum 23-05-2023

Monster beschrijvingen

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

Paraaf :



Analyserapport

Stantec B.V.

Sam Klijberg

Projectnaam Terraweg ong. Te Best

Projectnummer 327200660

Rapportnummer 13870866 - 1

Orderdatum 16-05-2023

Startdatum 16-05-2023

Rapportagedatum 23-05-2023

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie	
006	Grond (AS3000)	14-3	
Analyse	Eenheid	Q	006
monster voorbehandeling		S	Ja
droge stof	gew.-%	S	64.7
gewicht artefacten	g	S	<1
aard van de artefacten	-	S	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	12.4
KORRELGROOTTEVERDELING			
lutum (bodem)	% vd DS	S	2.1
METALEN			
koper	mg/kgds	S	24
lood	mg/kgds	S	76
nikkel	mg/kgds	S	4.6

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

Paraaf :



Analyserapport

Stantec B.V.

Sam Klijberg

Projectnaam

Terraweg ong. Te Best

Projectnummer

327200660

Rapportnummer

13870866 - 1

Orderdatum

16-05-2023

Startdatum

16-05-2023

Rapportagedatum

23-05-2023

Monster beschrijvingen

006

*

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

Paraaf :



Analyserapport

Stantec B.V.

Sam Klijberg

Projectnaam

Terraweg ong. Te Best

Projectnummer

327200660

Rapportnummer

13870866 - 1

Orderdatum 16-05-2023

Startdatum 16-05-2023

Rapportagedatum 23-05-2023

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
monster voorbehandeling	Grond (AS3000)	Grond: NEN-EN 16179. Grond (AS3000): AS3000 en NEN-EN 16179
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: NEN-EN 15934. Grond (AS3000): AS3010-2 en NEN-EN 15934
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	AS3000
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	AS3010-3 en NEN 5754.
lutum (bodem)	Grond (AS3000)	Grond: eigen methode. Grond (AS3000): AS3010-4
koper	Grond (AS3000)	AS3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2 (ontsluiting NEN 6961)
lood	Grond (AS3000)	Idem
nikkel	Grond (AS3000)	Idem

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	O0546697	16-05-2023	16-05-2023	ALC201
002	O0546698	16-05-2023	16-05-2023	ALC201
003	O0546758	16-05-2023	16-05-2023	ALC201
004	O0546699	16-05-2023	16-05-2023	ALC201
005	O0546744	16-05-2023	16-05-2023	ALC201
006	O0546752	16-05-2023	16-05-2023	ALC201

Paraaf :



Bijlage 5.1: Toetsing analyseresultaten conform Wbb

Projectnaam Terraweg ong. Te Best
Projectcode 327200660

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

Monstercode	07-3 ¹		08-2 ²		10-3 ³		11-3 ⁴		13-4 ⁵		14-3 ⁶	
Bodemtype ^{bt)}	1		2		3		4		5		6	
	or	br	or	br	or	br	or	br	or	br	or	br
monster												
voorbehandeling()	Ja	--	Ja	--	Ja	--	Ja	--	Ja	--	Ja	--
droge stof(gew.-%)	79.2	--	86.2	--	73.8	--	78.2	--	82.2	--	64.7	--
gewicht												
artefacten(g)	<1	--	<1	--	<1	--	<1	--	<1	--	<1	--
aard van de												
artefacten(-)	Geen	--	Geen	--	Geen	--	Geen	--	Geen	--	Geen	--
organische stof												
(gloeiverlies)(% vd												
DS)	5.9	--	2.9	--	8.1	--	4.5	--	3.6	--	12.4	--
KORRELGROOTTEVERDELING												
lutum (bodem)(% vd												
DS)	<2	--	2.0	--	<2	--	<2	--	<2	--	2.1	--
METALEN												
koper	49	89.4	*	13	26.1	27	46.2	*	6.3	12	<5	6.86
lood	35	51.4	*	15	23.2	43	60.8	*	31	46.6	15	22.9
nikkel	17	49.6	*	<3	6.12	14	40.8	*	<3	6.12	<3	6.12

Monstercode en monstertraject

1	13870866-001	07-3
2	13870866-002	08-2
3	13870866-003	10-3
4	13870866-004	11-3
5	13870866-005	13-4
6	13870866-006	14-3

De resultaten zijn voor de interventiewaarde getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013, Staatscourant 27 juni 2013, Nr. 16675 en voor de achtergrondwaarde aan het Besluit Bodemkwaliteit, Staatscourant 20 december 2007, Nr. 247. Tevens zijn de volgende wijzigingen doorgevoerd: De gewijzigde grenswaarden van een aantal OCB (per 30-07-2008) (www.Senternovem.nl) en de wijziging in de Staatscourant 67 van 7 april 2009 en met wijzigingen zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).

- * het gehalte is groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde
- ** het gehalte is groter dan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde
- *** het gehalte is groter dan de interventiewaarde
- geen toetsingswaarde voor opgesteld
- niet geanalyseerd
- # Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat
- ^a gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), maar wel kleiner dan de RBK rapportagegrens zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012), dus mag verondersteld worden kleiner dan de achtergrondwaarde te zijn.
- ^b gecorrigeerd gehalte is groter dan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), en groter dan de RBK rapportagegrens zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).
- or Origineel resultaat
- br Omgerekend resultaat

^{bt)} De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
Voor de toetsing zijn de grond (as3000) monsters ingedeeld in de volgende bodemtypen: (als humus/lutum niet is gemeten geldt een default waarde van lutum = 25% en organische stof = 10%).
1: lutum 2% humus 5.9%
2: lutum 2% humus 2.9%
3: lutum 2% humus 8.1%
4: lutum 2% humus 4.5%
5: lutum 2% humus 3.6%
6: lutum 2.1% humus 12.4%

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

Toetsingswaarden ¹⁾	AW	1/2(AW+I)	I	RBK eis
METALEN				
koper	40	115	190	5.0
lood	50	290	530	10
nikkel	35	68	100	4.0

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

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

Overzicht gemeten verontreinigingen in grond en grondwater

Grond (AS3000) Humus:5.9, Lutum:2	Achtergrondwaarde overschrijding	Tussenwaarde overschrijding	Interventiewaarde overschrijding
07-3	koper(49)lood(35)nikkel(17)	-	-
Grond (AS3000) Humus:2.9, Lutum:2	Achtergrondwaarde overschrijding	Tussenwaarde overschrijding	Interventiewaarde overschrijding
08-2	-	-	-
Grond (AS3000) Humus:8.1, Lutum:2	Achtergrondwaarde overschrijding	Tussenwaarde overschrijding	Interventiewaarde overschrijding
10-3	koper(27)lood(43)nikkel(14)	-	-
Grond (AS3000) Humus:4.5, Lutum:2	Achtergrondwaarde overschrijding	Tussenwaarde overschrijding	Interventiewaarde overschrijding
11-3	-	-	-
Grond (AS3000) Humus:3.6, Lutum:2	Achtergrondwaarde overschrijding	Tussenwaarde overschrijding	Interventiewaarde overschrijding
13-4	-	-	-
Grond (AS3000) Humus:12.4, Lutum:2.1	Achtergrondwaarde overschrijding	Tussenwaarde overschrijding	Interventiewaarde overschrijding
14-3	lood(76)	-	-

Bijlage 5.2: Toetsing analyseresultaten conform Bbk

Toetsing volgens BoToVa, module T.1-Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem
(Toetsversie 3.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 23-05-2023 - 17:41)

Projectcode	327200660	327200660	327200660	327200660
Projectnaam	Terraweg ong. Te Best	Terraweg ong. Te Best	Terraweg ong. Te Best	Terraweg ong. Te Best
Monsteromschrijving	07-3	08-2	10-3	11-3
Monstersoort	Grond (AS3000)	Grond (AS3000)	Grond (AS3000)	Grond (AS3000)
Monster conclusie	Klasse industrie	Altijd toepasbaar	Klasse industrie	Altijd toepasbaar

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC	SR	BT	BC	SR	BT	BC	SR	BT	BC
monster voorbehandeling		Ja		-	Ja		-	Ja		-	Ja		-
droge stof	%	79.2	79.2		86.2	86.2		73.8	73.8		78.2	78.2	
gewicht artefacten	g	<1			<1			<1			<1		
aard van de artefacten	-	Geen			Geen			Geen			Geen		
organische stof (gloeiverlies)	%	5.9	5.9		2.9	2.9		8.1	8.1		4.5	4.5	
KORRELGROOTTEVERDELING													
lutum (bodem)	% vd DS	<2	<2		2.0	2.0		<2	<2		<2	<2	
METALEN													
koper	mg/kg	49	89.4	IN	13	26.1	<=AW	27	46.2	WO	6.3	12	<=AW
lood	mg/kg	35	51.4	WO	15	23.2	<=AW	43	60.8	WO	31	46.6	<=AW
nikkel	mg/kg	17	49.6	IN	<3	6.12	<=AW	14	40.8	IN	<3	6.12	<=AW

Monstercode	Monsteromschrijving
13870866-001	07-3
13870866-002	08-2
13870866-003	10-3
13870866-004	11-3

Toetsing volgens BoToVa, module T.1-Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem
(Toetsversie 3.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 23-05-2023 - 17:41)

Projectcode	327200660	327200660
Projectnaam	Terraweg ong. Te Best	Terraweg ong. Te Best
Monsteromschrijving	13-4	14-3
Monstersoort	Grond (AS3000)	Grond (AS3000)
Monster conclusie	Altijd toepasbaar	Klasse wonen

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC	SR	BT	BC
monster voorbehandeling		Ja		-	Ja		-
droge stof	%	82.2	82.2		64.7	64.7	
gewicht artefacten	g	<1			<1		
aard van de artefacten	-	Geen			Geen		
organische stof (gloeiverlies)	%	3.6	3.6		12.4	12.4	
KORRELGROOTTEVERDELING							
lutum (bodem)	% vd DS	<2	<2		2.1	2.1	
METALEN							
koper	mg/kg	<5	6.86	<=AW	24	36.5	<=AW
lood	mg/kg	15	22.9	<=AW	76	100	WO
nikkel	mg/kg	<3	6.12	<=AW	4.6	13.3	<=AW

Monstercode	Monsteromschrijving
13870866-005	13-4
13870866-006	14-3

Verklaring kolommen

SR	Resultaat op het analyserapport
BT	Berekend toetsresultaat (omgerekend naar standaard bodem). Bij organische stof en lutum staan de voor de toetsing gebruikte waarden.
BC	Toetsoordeel

Verklaring toetsingsoordelen

-	Geen toetsoordeel mogelijk
--	Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing
---	Interventiewaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing
#	Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat
<=AW	Kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde
WO	Wonen
IN	Industrie
,zp	Interventiewaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing.
>I	Groter dan interventiewaarde
>(ind)I	INEV (Indicatieve interventiewaarde) wordt overschreden
somIW>1	Interventiewaarde wordt overschreden door som fractie interventiewaarde > 1 (interventie factor)
^	Enkele parameters ontbreken in de som
NT>I	Niet toepasbaar > interventiewaarde
NT	Niet toepasbaar
BT/BC gem	gemiddelde op basis van standaard bodemtype (humus 10% en lutum 25%)

Kleur informatie

Rood	overschrijding klasse B / Interventiewaarde, nooit toepasbaar
Oranje	Klasse wonen of klasse industrie (monsterniveau)
Blauw	>= Achtergrond waarde, industrie of wonen op component niveau

Normenblad

Toetskeuze: T.1: Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem

Analyse	Eenheid	AW	Wo	Ind	I
METALEN					
koper	mg/kg	40	54	190	190
lood	mg/kg	50	210	530	530
nikkel	mg/kg	35	39	100	100

* Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging

Legenda normenblad

AW	= Achtergrondwaarden
WO	= Maximale waarden bodemfunctieklaas wonen
IND	= Maximale waarden bodemfunctieklaas industrie
I	= Interventiewaarden

Normen en definities <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/downloads>

Bijlage 6: Toelichting en achtergrond toetsingskader

In deze bijlage wordt een toelichting gegeven op het toetsingskader dat gehanteerd wordt bij de beoordeling van de resultaten van uitgevoerd bodemonderzoek.

Toetsingskader grond en grondwater

In de Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013 zijn interventiewaarden vastgelegd voor grond en streefwaarden en interventiewaarden voor grondwater. De achtergrondwaarden voor grond zijn opgenomen in het Besluit bodemkwaliteit met bijbehorende Regeling.

De monsters zijn getoetst middels BoToVa, waarbij gebruik is gemaakt van de toetsingskaders T12 (Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb) en T13 (Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb). BoToVa corrigeert het 'gemeten' gehalte op basis van het lutum- en organische stof gehalte naar standaard bodem met 10% organische stof en 25% lutum. De gehalten worden vervolgens getoetst aan de normwaarden zoals opgenomen in de Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013 en het Besluit bodemkwaliteit met bijbehorende Regeling.

Bij de toetsing van de analyseresultaten worden drie toetsingsniveaus gebruikt:

1. **Achtergrondwaarden (grond) en streefwaarden (grondwater)**
Voor de achtergrondwaarden gelden de gehalten zoals die op dit moment voorkomen in de bodem van natuur- en landbouwgronden waarvoor geldt dat er geen sprake is van belasting door lokale verontreinigingsbronnen.
De streefwaarden grondwater geven aan wat het ijkpunt is voor de milieukwaliteit op de lange termijn, uitgaande van Verwaarloosbare Risico's voor het ecosysteem. Voor metalen wordt er onderscheid gemaakt tussen diep en ondiep grondwater. Reden hiervoor is het verschil in achtergrondconcentraties tussen ondiep (< 10 m) en diep (> 10 m) grondwater.
2. **Tussenwaarden**
De tussenwaarde is in beginsel de concentratiegrens waarboven in beginsel nader onderzoek behoort te worden uitgevoerd, omdat het vermoeden van ernstige bodemverontreiniging bestaat. Voor grondwater is dit het gemiddelde van streef -en interventiewaarde en voor grond het gemiddelde van de achtergrondwaarden (AW2000) en de interventiewaarden.
3. **Interventiewaarden**
De interventiewaarden bodemsanering geven aan wanneer de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor de mens, dier en plant ernstig zijn verminderd of dreigen te worden verminderd. Ze zijn representatief voor het verontreinigingsniveau waarboven sprake is van een geval van ernstige (bodem)verontreiniging.

Bij de bespreking van de resultaten wordt de volgende gradatie aangehouden:

- **Niet verontreinigd c.q. geen verhoogde gehalten**
De gehalten aan verontreinigde stoffen in de grond liggen beneden de landelijke achtergrondwaarden danwel de concentraties aan verontreinigde stoffen in het grondwater liggen beneden de streefwaarden.
- **Licht verontreinigd c.q. licht verhoogde gehalten**
De gehalten aan verontreinigde stoffen liggen boven de landelijke achtergrondwaarden (of voor grondwater streefwaarden), maar beneden de tussenwaarden.
- **Matig verontreinigd c.q. matig verhoogde gehalten**
De gehalten aan verontreinigde stoffen liggen boven de tussenwaarden, maar zijn kleiner dan de interventiewaarden.
- **Sterk verontreinigd c.q. sterk verhoogde gehalten**
De gehalten aan verontreinigde stoffen liggen boven de interventiewaarden.

Toetsing rapportagegrenzen

De normen waaraan getoetst wordt kunnen lager zijn dan de vereiste rapportagegrens in AS3000. Dit betekent dat deze waarden strenger zijn dan het niveau waarop betrouwbaar (routinematig) kan worden gemeten. De laboratoria moeten minimaal voldoen aan de vereiste rapportagegrens in AS3000. Bij een resultaat '< vereiste rapportagegrens AS3000' mag de beoordelaar ervan uit gaan dat de kwaliteit van de grond, baggerspecie, bodem of bodem onder oppervlaktewater voldoet aan de van toepassing zijnde normen. Indien het laboratorium een waarde '< een verhoogde rapportagegrens' aangeeft (dit is hoger dan de vereiste rapportagegrens AS3000 dan dient de desbetreffende verhoogde rapportagegrens te worden vermenigvuldigd met 0,7. De zo verkregen waarde wordt getoetst aan de van toepassing zijnde normen.

Indien het laboratorium een gemeten gehalte rapporteert (zonder < teken), moet dit gehalte aan de van toepassing zijnde norm worden getoetst, ook als dit gehalte lager is dan de vereiste rapportagegrens AS3000. Bij het berekenen van een somwaarde, het rekenkundig gemiddelde en een percentielwaarde worden voor de individuele componenten de resultaten '< vereiste rapportagegrens AS3000' vermenigvuldigd met 0,7. Indien alle individuele waarden als onderdeel van de berekende waarde het resultaat '< vereiste rapportagegrens AS3000' hebben, mag de beoordelaar ervan uit gaan dat de kwaliteit van de grond, baggerspecie, bodem of bodem onder oppervlaktewater voldoet aan de van toepassing zijnde normen uit de Regeling bodemkwaliteit. Indien een of meer individuele componenten het resultaat hebben '< dan een verhoogde rapportagegrens', of er een of meer gemeten gehalten (zonder < teken) zijn, dan dient de berekende waarde te worden getoetst aan de van toepassing zijnde normen uit de Regeling bodemkwaliteit. Deze regel geldt ook als gemeten gehalten lager zijn dan de vereiste rapportagegrens AS3000.

Indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging

Voor een aantal, niet bij regulier bodemonderzoek gangbare stoffen, zijn indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging vastgesteld. Een interventiewaarde ontbreekt. De indicatieve niveaus hebben een grotere mate van onzekerheid dan de interventiewaarden. De status van de indicatieve niveaus is daarom niet gelijk aan de status van de interventiewaarde en derhalve hier buiten beschouwing gelaten.

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 m³ bodemvolume in het geval van bodemverontreiniging, of 100 m³ poriënverzadigd bodemvolume in het geval van een grondwaterverontreiniging, hoger is dan de interventiewaarde.

Er kunnen gevallen zijn waarbij de interventiewaarde niet wordt overschreden en er toch sprake is van een geval van ernstige verontreiniging. Ook in het geval van verontreinigingen met stoffen waarvoor geen interventiewaarde is afgeleid kan sprake zijn van een geval van ernstige verontreiniging. Als de bodem op een locatie is verontreinigd, maar het betreft geen geval van ernstige verontreiniging, hoeft niet te worden bepaald of er met spoed dient te worden gesaneerd. Verbeteren van de bodemkwaliteit kan niet worden voorgeschreven op grond van de regels voor bodemsanering. Als een gemeente een gebiedskwaliteit heeft vastgesteld op grond van het Besluit bodemkwaliteit, dan kan de gemeente wel bevorderen dat bij bijvoorbeeld bouwactiviteiten de gebiedskwaliteit als uitgangspunt geldt. Als er grond moet worden toegepast kan dat ook verplicht worden gesteld. Het is echter niet zo dat bij niet ernstig verontreinigde grond een verplichting kan worden opgelegd op grond van de bodemregelgeving om de bodem schoner te maken.

Saneringscriterium

Als een geval van ernstige verontreiniging is vastgesteld dan is er sprake van een potentieel risico dat aanleiding geeft tot een vorm van saneren of beheren. Het *saneringscriterium* dient om vast te stellen of sanering van een geval van ernstige bodemverontreiniging met spoed dient te worden uitgevoerd. Wanneer sprake is van spoed, is het nemen van maatregelen verplicht. De werkwijze van het saneringscriterium geldt voor:

- Een geval van ernstige verontreiniging.
- Een historische verontreiniging. Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wbb (zorgplicht) van toepassing.
- Huidige en voorgenomen gebruik.
- Grond en grondwater.
- Alle stoffen waarvoor een interventiewaarde is afgeleid, met uitzondering van asbest. Daar asbest heel specifieke chemische en fysische eigenschappen heeft, is voor asbest separaat het 'Milieuhygiënisch saneringscriterium, protocol asbest' ontwikkeld.

Wanneer sanering niet met spoed hoeft plaats te vinden kan voor de aanpak van de verontreiniging worden aangesloten bij maatschappelijk gewenste ontwikkelingen. Deze saneringen vinden plaats op initiatief van de eigenaar of andere belanghebbende met het oog op gewenst gebruik van de bodem. Uiteindelijk moet het resultaat van de sanering zijn dat de locatie geschikt is voor het (toekomstig) gebruik. Het saneringscriterium is een instrument voor het bevoegd gezag waarmee zij een (schuldig) eigenaar kan verplichten tot saneren binnen een gestelde termijn.

Risico's hebben een directe relatie met het gebruik van de bodem en daarmee met de functie. Als er aan het gebruik binnen de aanwezige of toekomstige functie onaanvaardbare risico's zijn verbonden staat voorop dat maatregelen zo snel mogelijk moeten worden genomen. De risico's die aanleiding kunnen zijn om met spoed te saneren worden verdeeld in: a) risico's voor de mens, b) risico's voor het ecosysteem en c) risico's van verspreiding van verontreiniging.

ad a) Er is sprake van onaanvaardbare risico's voor de mens indien bij het huidige of voorgenomen gebruik van de locatie een situatie bestaat waarbij:

- Chronische negatieve gezondheidseffecten kunnen optreden.
- Acute negatieve gezondheidseffecten kunnen optreden.

Indien de aanwezigheid van bodemverontreiniging bij het huidige gebruik leidt tot aantoonbare hinder voor de mens (door o.a. huidirritatie en stank) dient eveneens met spoed te worden gesaneerd.

ad b) Er is sprake van onaanvaardbare risico's voor het ecosysteem indien bij het huidige of voorgenomen gebruik van de locatie:

- De biodiversiteit kan worden aangetast (bescherming van soorten).
- Kringloopfuncties kunnen worden verstoord (bescherming van processen).
- Bio-accumulatie en doorvergiftiging kan plaatsvinden.

ad c) Er is sprake van onaanvaardbare risico's van verspreiding van verontreiniging indien:

- Het gebruik van de bodem door mens of ecosysteem wordt bedreigd door de verspreiding van verontreiniging in het grondwater waardoor kwetsbare objecten hinder ondervinden.
- Er sprake is van een onbeheersbare situatie, dat wil zeggen indien:
 - 1) Er een drijfslag aanwezig is die door activiteiten en processen in de bodem kan verplaatsen en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden.

- 2) Er een zaklaag aanwezig is die door activiteiten en processen in de bodem kan verplaatsen en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden.
- 3) De verspreiding heeft geleid tot een grote grondwaterverontreiniging en de verspreiding nog steeds plaatsvindt.

Zorgplicht artikel 13 Wet bodembescherming

Voor bodemverontreiniging veroorzaakt vanaf 1 januari 1987 geldt de zorgplicht (artikel 13 Wet bodembescherming). Voor deze gevallen geldt dat degene die de in artikel 13 beschreven handelingen heeft verricht alle maatregelen moet nemen die redelijkerwijs van hem kunnen worden gevergd. Dat wil zeggen: zo spoedig mogelijk en zo volledig mogelijk de gevolgen beperken of ongedaan maken, ongeacht de aangetroffen gehalten en de risico's van de verontreinigde stoffen. De bepaling ernst van de verontreiniging en spoed van de sanering spelen hier geen rol.

Toetsingskader asbest

In de Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013 en de Regeling bodemkwaliteit is de interventiewaarde voor asbest in grond en waterbodem opgenomen. Hierin staat beschreven dat de interventiewaarde voor asbest in (water)bodem 100 mg/kg ds betreft (serpentiinasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie). De restconcentratienorm voor toepassing en het hergebruik van alle asbest bevattende materialen (inclusief grond, baggerspecie en puingranulaat) is vastgesteld op 100 mg/kg (gewogen).

Het resultaat van het verkennend onderzoek naar asbest in de bodem conform de NEN 5707 is een uitspraak over de mogelijke verontreiniging van de bodem op basis van verzamelde stukken asbesthoudend materiaal en (meng)monsters grond. Aan de hand van het verkregen indicatieve gehalte aan asbest wordt nagegaan of nader onderzoek al dan niet noodzakelijk is. Hierbij worden twee toetsingsniveaus gebruikt:

1. De streefwaarden grondwater geven aan wat het ijkpunt is voor de milieukwaliteit op de lange termijn, uitgaande van Verwaarloosbare Risico's voor het ecosysteem. Dit zijn de gehalten zoals die op dit moment voorkomen in de bodem van natuur- en landbouwgronden waarvoor geldt dat er geen sprake is van belasting door lokale verontreinigingsbronnen. Voor metalen wordt er onderscheid gemaakt tussen diep en ondiep grondwater. Reden hiervoor is het verschil in achtergrondconcentraties tussen ondiep (< 10 m) en diep (> 10 m) grondwater.
2. De tussenwaarde is in beginsel de concentratiegrens waarboven in beginsel nader onderzoek behoort te worden uitgevoerd, omdat het vermoeden van ernstige bodemverontreiniging bestaat. Voor grondwater is dit het gemiddelde van streef -en interventiewaarde en voor grond het gemiddelde van de achtergrondwaarden (AW2000) en de interventiewaarden.
3. De interventiewaarden bodemsanering geven aan wanneer de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor de mens, dier en plant ernstig zijn verminderd of dreigen te worden verminderd. Ze zijn representatief voor het verontreinigingsniveau waarboven sprake is van een geval van ernstige (bodem)verontreiniging.

Geval van ernstige verontreiniging en saneringscriterium

In het 'Milieuhygiënisch Saneringscriterium Bodem, protocol asbest', dat is opgenomen als bijlage 3 bij de Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013, is geregeld wanneer er voor een bodemverontreiniging met asbest sprake is van een geval van ernstige verontreiniging. Voor een bodemverontreiniging met asbest is het volumecriterium voor het vaststellen van de ernst van het geval niet van toepassing. Op basis van het protocol asbest dient bij ernstige verontreiniging te worden bepaald

of er sprake is van onaanvaardbare risico's ten gevolge van de bodemverontreiniging met asbest. Voor het toepassen van het 'protocol asbest' gelden de volgende uitgangspunten:

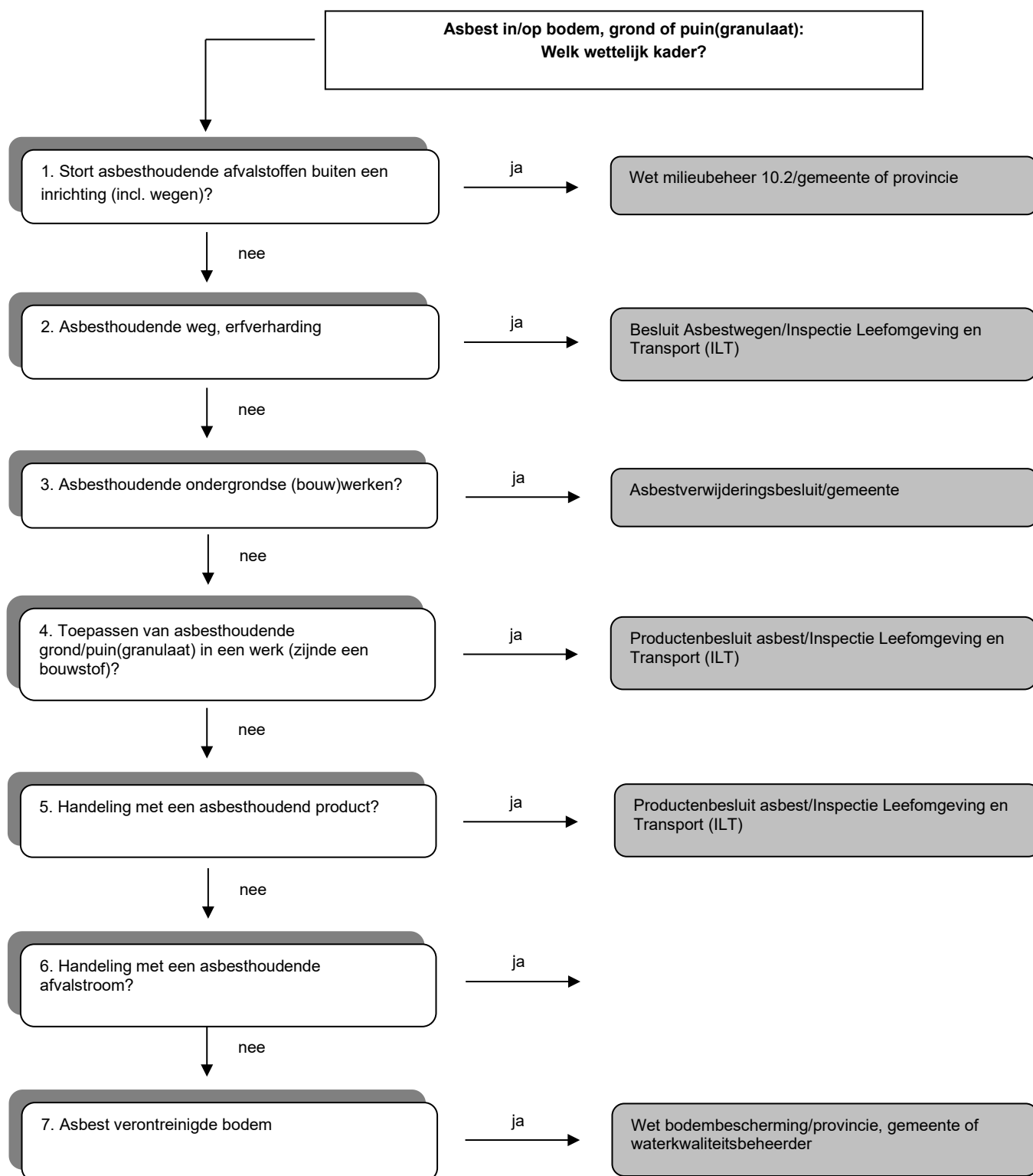
- Het protocol heeft alleen betrekking op (water)bodem, grond en baggerspecie.
- Het protocol is alleen van toepassing indien er sprake is van een bodemverontreiniging met asbest, waarbij asbest aanwezig is in een gehalte boven de interventiewaarde van 100 mg/kg d.s. gewogen (concentratie serpentijn + 10 x concentratie amfibool). Opgemerkt wordt dat bij asbest in (water)bodem, grond en baggerspecie alleen over 'verontreiniging' wordt gesproken als de interventiewaarde wordt overschreden.
- Het protocol is alleen van toepassing op historische asbest verontreinigingen (die zijn voor 1993 ontstaan) in (water)bodem, grond en baggerspecie die niet op basis van de zorgplicht dienen te worden gesaneerd¹.
- Het protocol heeft betrekking op de huidige en toekomstige situatie.

Op materialen met een lagere asbestconcentratie (100 mg/kg gewogen) worden de voorschriften van het Arbeidsomstandigheden Besluit en Asbestverwijderingsbesluit geacht niet van toepassing te zijn.

¹ Nieuwe gevallen van bodemverontreiniging met asbest, die zijn ontstaan vanaf 1993, dienen (ongeacht het asbest gehalte) voor zover redelijkerwijs mogelijk is, volledig te worden verwijderd. Volledig verwijderen betekent in het geval van asbest dat de verontreiniging tot de nul-waarde (detectiegrens) dient te worden verwijderd.

Schema Wettelijk kader en bevoegd gezag

Voor asbest in/op bodem, grond of puin(granulaat), inclusief verhardingen



Toetsingskader Besluit bodemkwaliteit

Het Besluit bodemkwaliteit met bijbehorende Regeling bevat het wettelijk kader voor het toepassen van bouwstoffen, grond en baggerspecie op of in de bodem of in oppervlaktewater.

Definitie grond en bagger

Het Besluit hanteert voor grond en baggerspecie de volgende definities:

- Grond is vast materiaal en bestaat uit minerale delen met een maximale korrelgrootte van 2 millimeter 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.
- Baggerspecie is materiaal, dat is vrijgekomen uit de bodem via het oppervlaktewater of de voor dat water bestemde ruimte en bestaat uit minerale delen met een maximale korrelgrootte van 2 millimeter 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.

Bodemvreemd materiaal

Het Besluit stelt aanvullend dat een partij grond en baggerspecie maximaal 20 gewichtsprocent bodemvreemd materiaal mag bevatten. Het gaat hierbij nadrukkelijk niet om bijmengingen van bodemvreemd materiaal in grond of baggerspecie nadat het materiaal is afgegraven.

Toetsingskaders

Het generieke kader is van toepassing op elk gebied waarvoor geen gebiedsspecifiek beleid is vastgesteld. Uitgangspunt van het generieke kader voor landbodems is dat de kwaliteit van de toe te passen grond of baggerspecie moet aansluiten bij de functie die de bodem heeft. Ook mag de actuele kwaliteit van de ontvangende bodem niet verslechteren.

Naast de toetsingskaders voor gebiedsspecifiek en generiek beleid, kent het Besluit nog een andere categorie van toepassingen: grootschalige toepassingen. Bij deze categorieën hoeft niet te worden getoetst aan de kwaliteit van de ontvangende bodem. Wél moet worden voldaan aan de kwaliteitseisen en randvoorwaarden die het Besluit stelt aan deze toepassingen.

Tabel: Toetsingskaders grond en bagger

	Toepassingsmogelijkheden grond en baggerspecie	
	Toepassen grond en baggerspecie	Verspreiden baggerspecie
Generiek of gebied specifiek beleid	Op de landbodem	In oppervlaktewater
	In oppervlaktewater	Over aangrenzend perceel
Alleen generiek beleid	In grootschalige toepassing	

Partijen grond en baggerspecie mogen alleen volgens de regels van het Besluit worden toegepast als sprake is van een nuttige toepassing. Is dit niet het geval, dan wordt de toepassing gezien als een middel om zich te ontdoen van afvalstoffen en gelden op grond van de Europese Kaderrichtlijn afvalstoffen strengere regels. Uitgangspunt bij het toepassen van grond en baggerspecie is dat de toegepaste grond en baggerspecie onderdeel gaat uitmaken van de ontvangende bodem, zonder dat extra maatregelen zoals afscheidingslagen of maatregelen in het kader van isoleren, beheersen en controleren (IBC) worden toegepast.

Bodemfuncties en bodemfunctieklassen

In die gebieden waarvoor de bevoegde bestuursorganen geen lokale maximale waarden in een besluit hebben vastgelegd, wordt de toepassing van grond en baggerspecie generiek getoetst. Voor deze generieke toetsing zijn zowel maximale waarden voor bodemfunctieklassen (landbodem) als maximale waarden voor bodemkwaliteitsklassen vastgelegd.

Klassenindeling voor bodemfuncties en bodemkwaliteit

Om te toetsen of de kwaliteit van een partij grond of baggerspecie aansluit bij de functie en kwaliteit van de ontvangende bodem, wordt in het generieke kader gewerkt met een klassenindeling voor de kwaliteit en functie. Uitgangspunt van het Besluit is dat de kwaliteit moet aansluiten bij de functie. Om hier invulling aan te geven zijn voor 7 bodemfuncties referentiewaarden ontwikkeld. Deze functies worden gebruikt in het gebiedsspecifieke beleid. Voor toepassing in het generieke kader zijn de functies samengevoegd tot 2 bodemfunctie*klassen*: wonen en industrie. De functies landbouw en natuur zijn niet ingedeeld in een klasse. Hiervoor is gekozen omdat in gebieden met een van deze functies alleen schone grond of baggerspecie mag worden toegepast. Dat wil zeggen: grond en baggerspecie waarvan de kwaliteit voldoet aan de Achtergrondwaarden.

Tabel: Bodemfuncties

Gebiedspecifiek	Generiek beleid
Wonen met tuin	Wonen
Plaatsen waar kinderen spelen	
Groen met natuurwaarden	
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Industrie
Moestuinen/volkstuinen	Kwaliteit toe te passen grond en baggerspecie moet voldoen aan de Achtergrondwaarden
Landbouw	
Natuur	

Naast de bodemfuncties, wordt de bodemkwaliteit ook ingedeeld in de klassen wonen en industrie. De bodemkwaliteit geeft hiermee een maat voor de kwaliteit van zowel de ontvangende als de toe te passen bodem en toe te passen baggerspecie. Aan de bodemkwaliteitsklassen zijn nieuwe normen gekoppeld: de Maximale waarden voor de klasse wonen en de Maximale waarden voor de klasse industrie. Wanneer de maximale waarde voor industrie wordt overschreden, mag deze grond of baggerspecie binnen het generieke kader niet worden toegepast. Om een partij grond of baggerspecie toe te mogen passen, moet de partij worden getoetst aan de bodemfunctieklasse en de bodemkwaliteit van de ontvangende bodem. Bij deze dubbele toetsing geldt dat de toe te passen partij grond of baggerspecie moet voldoen aan de strengste norm. In onderstaand schema is de toepassingseis voor de toe te passen grond of baggerspecie gegeven.

Tabel: Bepaling toepassingseis voor een partij grond of baggerspecie

Functie op kaart	Actuele bodemkwaliteit	Toepassingseis
Wonen	Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde
	Wonen	Maximale waarde wonen
	industrie	Maximale waarde wonen
Industrie	Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde
	Wonen	Maximale waarde wonen
	Industrie	Maximale waarde Industrie
Niet ingedeeld (bijv. landbouw/natuur)	Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde
	Wonen	Achtergrondwaarde
	industrie	Achtergrondwaarde

Aan de bodemkwaliteitsklassen en de bodemfunctieklassen zijn dezelfde normen gekoppeld: de Maximale Waarden voor de klasse wonen en de Maximale Waarden voor de klasse industrie. Deze Generieke Maximale Waarden geven de bovengrens aan van de kwaliteit die nodig is om de bodem ook op de lange termijn geschikt te houden voor de betreffende functie.

Met gebiedsspecifiek beleid kunnen lokale bodembeheerders zelf bodemkwaliteitsnormen vaststellen. Als randvoorwaarde voor het opstellen van gebiedsspecifiek beleid geldt dat sprake moet zijn van standstill op gebiedsniveau. De ruimte voor de Lokale Maximale Waarden ligt tussen de achtergrondwaarden en het saneringscriterium. Wanneer de Lokale Maximale Waarden een verruiming van de normen ten opzichte van het generieke kader zijn, moet getoetst worden of dit niet leidt tot onaanvaardbare risico's. Voor het bepalen van de gevolgen van de gekozen Lokale Maximale Waarden is een Risicoolbox ontwikkeld.

In de onderstaande figuren is de normstelling schematisch weergegeven.

Figuur: Normstelling en toepassingskader landbodem

	Achtergrond waarden	Maximale waarden klasse wonen	Maximale waarden klasse industrie		
<i>Generiek</i>	<i>Altijd toepasbaar</i>	<i>Klasse wonen</i>	<i>Klasse industrie</i>	<i>Niet toepasbaar</i>	<i>Nooit toepasbaar</i>
<i>Gebieds- Specifiek</i>		<i>Ruimte voor lokale maximale waarden</i>			
	Achtergrond waarden		Interventiewaarden droge bodem		Sanerings criterium

Figuur: Normstelling en toepassingskader waterbodem

	Achtergrond waarden	Maximale waarden klasse A	Maximale waarden klasse B		
<i>Generiek</i>	<i>Vrij toepasbaar</i>	<i>Toepasbaar klasse A</i>	<i>Toepasbaar klasse B</i>	<i>Nooit toepasbaar</i>	<i>Nooit toepasbaar</i>
<i>Gebieds- specifiek</i>		<i>Ruimte voor lokale maximale waarden</i>			
	Achtergrond waarden		Interventiewaarden waterbodem		Sanerings criterium

Voor het verspreiden van baggerspecie op het aangrenzende perceel is een criterium ontwikkeld dat gebaseerd is op ecologische risico's. De risico's worden uitgedrukt met de parameter msPAF (meer-soorten Potentieel Aangetaste Fractie). De msPAF geeft een indicatie van het deel van de potentieel aanwezige organismen dat nadelige gevolgen kan ondervinden van het aanwezige mengsel van verontreinigingen. Op basis van het beleids criterium dat de verspreidbare hoeveelheid bagger minimaal gelijk moet blijven is de norm gesteld op msPAFmetalen < 50%, en msPAForganisch < 20%. Daarnaast zijn 5 stoffen individueel genormeerd. Voor overige stoffen die geen deel uitmaken van de msPAF geldt de achtergrondwaarde.

Figuur: Verspreiden baggerspecie

	Ontvangstplicht	
<i>Vrij verspreidbaar</i>	<i>Verspreidbaar op aangrenzend perceel</i>	<i>Niet verspreidbaar op aangrenzend perceel</i>
Achtergrondwaarde	msPAF metalen < 50% ms PAF organisch < 20% 5 stoffen individueel genormeerd Alle stoffen < interventiewaarde bodem	

Op 13 december 2021 heeft de Staatssecretaris van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat een 'Geactualiseerde handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie' aangeboden aan de Tweede Kamer. Deze geactualiseerde versie vervangt het 'Tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie (geactualiseerde versie van 2 juli 2020)' en de versies van 28 november 2019 en 8 juli 2019. Het handelingskader is gericht op het aantreffen van de stoffen PFOA (Perfluorooctaanzuur), PFOS (Perfluorooctaansulfonaat) en GenX (HFPO-DA). Op basis van de stukken blijkt dat de bovengrond en geroerde bodems in heel Nederland verdacht zijn op het (diffuus) voorkomen van PFAS. Hierdoor geldt per direct dat onderzoek op PFAS verplicht is, tenzij kan worden aangetoond dat de grond of baggerspecie onverdacht is. Nadien zijn er diverse aanvullingen op het handelingskader geweest waarna de onderstaande toepassingsnormen-tabel voor het landelijke beleid is vastgesteld (versie van december 2021).

Tabel: Toepassingsnormen PFAS

Categorie	Toepassingssituatie	Toepassingswaarde (µg/kg d.s.) ⁽²⁾ ⁽³⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾ ⁽⁷⁾
Op de landbodem		
4.1	Grond en baggerspecie toepassen	
	Bodemkwaliteitsklasse Bodemfunctieklaas	
	Wonen of industrie Wonen of industrie	PFOS = 3 PFOA = 7 Overige PFAS = 3
	Landbouw/natuur Wonen of industrie	PFOS = 1,4 PFOA = 1,9 Overige PFAS = 1,4
	Landbouw/natuur, wonen of industrie Landbouw/natuur	PFOS = 1,4 PFOA = 1,9 Overige PFAS = 1,4
4.2	Baggerspecie verspreiden, als bedoeld in artikel 35, onder f, Bbk (verspreiden van baggerspecie op aangrenzend perceel of weilanddepot)	PFOS = 3 PFOA = 7 Overige PFAS = 3
4.3	Grond en baggerspecie grootschalig toepassen	PFOS = 3 PFOA = 7 Overige PFAS = 3
4.4	Grond en baggerspecie toepassen in grondwaterbeschermingsgebieden	Gebiedskwaliteit, indien niet bekend 0,1
4.5, vervallen	Grond en baggerspecie toepassen onder grondwaterniveau, met inbegrip van grootschalige toepassing.	Vervalt, zie categorie 4.1, 4.2 en 4.3
In een oppervlaktewaterlichaam⁽⁹⁾		
4.6, vervallen	Grond toepassen	Vervalt, zie categorie 4.8.2, 4.9.1 en 4.9.2
4.7	Baggerspecie verspreiden in hetzelfde oppervlaktewaterlichaam of aansluitende (sedimentdelende) ⁽¹⁰⁾ stroomafwaarts gelegen oppervlaktewaterlichamen (als bedoeld in artikel 35, onder g, Bbk	Toepasbaar, wel meten en toetsen op uitschieters ⁽⁸⁾ .
4.8.1	Baggerspecie toepassen in hetzelfde oppervlaktewaterlichaam in ophogingen in waterbouwkundige constructies, uitgezonderd de diepe plas, als bedoeld in artikel 35, onder d, Bbk	Toepasbaar, wel meten en toetsen op uitschieters ⁽⁸⁾ .
4.8.2	Het in een ander oppervlaktewaterlichaam uitgezonderd een diepe plas ⁽¹⁾ : Verspreiden van baggerspecie (bij niet-sedimentdelende oppervlaktewaterlichamen) als bedoeld in artikel 35, onder g, Bbk en	Rijkswater: PFOS = 3,7 PFOA = 0,8 Overige PFAS = 0,8

	Het toepassen van baggerspecie en grond in ophogingen in waterbouwkundige constructies als bedoeld in artikel 35, onder d, Bbk.	Anders: PFOS = 1,1 PFOA = 0,8 Overige PFAS = 0,8
4.9.1	Baggerspecie en grond toepassen in niet-vrijliggende diepe plassen die in open verbinding staan met een rijkswater ⁽¹⁾ (6)	PFOS = 3,7 PFOA = 0,8 Overige PFAS = 0,8
4.9.2	Baggerspecie en grond toepassen in andere diepe plassen dan bedoeld onder 4.9.1 ⁽⁵⁾ (6)	PFOS = 1,1 PFOA = 0,8 Overige PFAS = 0,8
(1) Onder 'diepe plas' wordt verstaan: Een met water gevulde verdieping / put in de (water)bodem die ontstaan is als gevolg van zand-, grind-, of kleiwinning of dijkdoorbraak (zoals wielen en kolken). Onder 'vrijliggende diepe plas' wordt verstaan: diepe plas, die niet is gelegen in een oppervlaktewaterlichaam in beheer bij het Rijk en die bovendien boven de spronglaag nauwelijks wordt gevoed door oppervlaktewater van elders (de verblijftijd van het water is voor 90% van het jaar langer dan een maand). Als de diepe plas is gelegen in een groter oppervlaktewaterlichaam wordt de rest van het oppervlaktewaterlichaam beschouwd als oppervlaktewater van elders. Onder 'niet-vrijliggende diepe plas' wordt verstaan: diepe plas, gelegen in een oppervlaktewaterlichaam in beheer bij het Rijk, of diepe plas die niet aan de definitie van vrijliggende plas voldoet. Deze definities zijn afkomstig uit de 'Handreiking voor het herinrichten van diepe plassen'.		
(2) Op de waarden uit deze tabel hoeft geen bodemtypecorrectie te worden toegepast als het gehalte van organische stof minder dan 10% bedraagt. Als het gehalte organisch stof ligt tussen 10-30% dient wel een bodemtypecorrectie uitgevoerd te worden. Als het gehalte organisch stof boven de 30% is aangetoond dient het gehalte organisch stof van 30% gebruikt te worden bij de bodemtypecorrectie.		
(3) Tenzij een lokale maximale waarde is vastgesteld (zie paragraaf 5).		
(4) PFOS en PFOA worden getoetst aan de hand van de sommatie van de concentraties lineair en vertakt. Overige PFAS worden getoetst per stof (dus niet gesommeerd).		
(5) Voor plassen waar nog geen verondieping heeft plaatsgevonden, kan niet van de toepassingswaarde in de tabel worden uitgegaan. In deze gevallen zal de waterbeheerder als bevoegd gezag in overleg met gemeente en provincie een uitvoerige afweging moeten maken of deze verondieping gewenst is en welke voorwaarden hieraan moeten worden gesteld. Hierbij moet op basis van de zorgplichten zelf worden bepaald welke kwaliteit grond en baggerspecie verantwoord kan worden toegepast.		
(6) Alleen indien in de nabijheid van de diepe plas geen kwetsbaar object is gelegen. Hiervoor is een toetsingskader opgenomen in de Handreiking voor de herinrichting van diepe plassen.		
(7) Indien meetgehalten onder de bepalingsgrens liggen, mag de beoordelaar naar analogie van bijlage G, onderdeel IV van de Rbk (Regeling bodemkwaliteit), ervan uitgaan dat de kwaliteit van de grond, grondwater, baggerspecie, bodem, bodem of oever van een oppervlaktewaterlichaam voldoet aan de toepassingswaarden.		
(8) Metingen om uitschieters te identificeren zijn bedoeld om te bepalen of er in partijen mogelijk sprake kan zijn van puntbronvervuilingen. Als vuistregel kan hiervoor de P95-waarde van een bepaalde PFAS worden gehanteerd. Bagger uit rijkswateren: In 2007 is voor een aantal metalen het onderscheid tussen matig verontreinigde locaties en hot spots gemaakt op basis van bagger uit het rivierengebied (Maas en Rijn). Per stof zijn uit deze gegevens P95-waarden afgeleid. Destijds zijn geen PFAS gemeten, maar aangevuld met recente projecten van RWS is hieruit een P95-percentiel af te leiden: PFOS = 8,2 µg/kg d.s., PFOA = 0,8 µg/kg d.s., EtFOSAA = 5,5 µg/kg d.s., MeFOSAA = 1,0 µg/kg d.s.. Op basis hiervan kan voor overige PFAS de laagste van de genoemde waarden, 0,8 µg/kg d.s., worden aangehouden. Bagger uit regionale wateren: In 2019 is in het kader van het herverontreinigingsniveau (HVN) een inventarisatie uitgevoerd van de gehalten PFAS in bagger uit regionale watergangen. Hiervoor zijn PFAS-gehalten verzameld en verwerkt in een database. Uitsluitend voor de stoffen die voldoende vaak zijn gemeten, zijn uit deze gegevens P95-waarden afgeleid: PFOS = 2,2 µg/kg d.s., PFOA = 0,9 µg/kg d.s., EtFOSAA = 1,8 µg/kg d.s. Voor overige PFAS kan de waarde 0,8 µg/kg d.s., worden aangehouden. Hogere dan voornoemde waarden in respectievelijk bagger uit rijkswateren en regionale wateren kunnen een aanwijzing zijn voor de aanwezigheid van een puntbronvervuiling in de partij. Wat vervolgens de mogelijkheden zijn voor de betreffende partij, hangt onder meer af van de aantallen gemeten uitschieters, de hoogte van de gemeten waarden en de lokale situatie. Dit is aan het bevoegd gezag om te beoordelen.		

(9) Hier wordt met 'oppervlaktewaterlichaam' bedoeld: samenhangend geheel van vrij aan het aardoppervlak voorkomend water, met de daarin aanwezige stoffen, alsmede de bijbehorende bodem en oevers (met uitzondering van uitdrukkelijk krachtens de Waterwet aangewezen drogere oevergebieden), alsmede flora en fauna.

(10) Oppervlaktewaterlichamen zijn 'sedimentdelend' als sediment vrij uitgewisseld kan worden tussen de oppervlaktewaterlichamen door stroming, wind of getij.

Bijlage 7: Relevante informatie vooronderzoek

Verkennend bodemonderzoek en onderzoek naar asbest in de bodem Terraweg (naast 20b) te Best

REFERENTIE 20130295-03

2-3-2022





**Verkennd bodemonderzoek en onderzoek naar
asbest in de bodem Terraweg ong. te Best**

In opdracht van:
Woonstichting 'Thuis

Opgesteld door:
Sam Klijberg

Projectnummer:
20130295-03

Documentnaam:
Verkennd bodemonderzoek en onderzoek naar asbest in
de bodem Terraweg (naast 20b) te Best

Datum:
2 maart 2022



2001 + 2002 + 2018

Versie	Vrijgegeven door	Paraaf	Datum
Definitief 01	C.H.J. van den Broek	<i>CBr</i>	2 maart 2022

Bezoekadres
Hoevestein 20b
4903 SC OOSTERHOUT
www.stantec.com/nl

KVK Haaglanden 27 18 43 23
BNP Paribas 022 77 40 432
IBAN NL11BNPA0227740432 BIC BNPANL2A
Stantec BV is ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 en VCA** gecertificeerd

Het is niet toegestaan de inhoud en/of vorm van door Stantec opgestelde rapportages aan te passen

SAMENVATTING

Algemeen

Opdrachtgever	: Woonstichting 'Thuis
Adres onderzoekslocatie	: Terraweg (naast 20b) te Best
Kadastrale registratie	: BES00, sectie B, perceelnummer 2756 (gedeeltelijk)
Oppervlakte onderzoekslocatie	: Circa 350 m ²
Huidig gebruik	: Braakliggend
Type onderzoek	: Verkennend bodemonderzoek incl. asbest in bodem
Aanleiding onderzoek	: Voorgenomen bestemmingswijziging van 'verkeer' naar 'wonen'

Resultaten vooronderzoek en hypothese

Hypothese NEN 5740/NEN5707	: Verdacht als gevolg van heterogeen diffuus aanwezige verontreiniging. Deels een wal op de locatie aanwezig. Er zijn geen puntbronnen bekend. De locatie is gelegen binnen de contouren van de in 2017 uitgevoerde bodemsanering. Hierbij is de grond tot circa 0,4 m-mv ontgraven.
----------------------------	--

Uitvoering veld- en laboratoriumonderzoek

Datum:

- Grond en asbest : 19 januari 2022
- Grondwater : 31 januari 2022

Veldmedewerkers en protocol : C.J.M. van Laarhoven, Axel Jongbloed en J. van den Kieboom
BRL SIKB 2000 (protocollen 2001, 2002 en 2018)

Laboratorium : Eurofins OMEGAM Laboratoria te Amsterdam (AS3000)

Samenvatting resultaten

Grond:

- Zintuiglijke waarnemingen : Sporadisch resten ijzer en plastic
- Bovengrond (0,0-0,5 m-mv) : Koper > AW
- Ondergrond (0,8-1,2 m-mv) : Koper, lood en nikkel > I (*boring 01*)
- Grondwal : Voldoet indicatief aan klasse 'Industrie'

Asbest:

- Maaiveld : Niet aangetroffen
- Grove fractie (> 20mm) : Niet aangetroffen
- Fijne fractie (< 20 mm) : < detectiewaarde

Grondwater : Barium en zink > S

Voorlopige veiligheidsklasse (vanaf 0,8 m-mv) : Oranje niet-vluchtig

Eindconclusie

Binnen de onderzochte locatie is in de ondergrond, onder de ontgravingsbodem van de sanering uit 2017, een verontreiniging vastgesteld die boven de interventiewaarden ligt. Uit het dossier van de sanering blijkt dat op deze plaats ontgraven is tot 0,4 m-mv en de putbodem hier schoon is bevonden. Waarschijnlijk is hier sprake van een lokale storting of dergelijke die vermoedelijk gering in omvang is. Hiervoor is aanvullend onderzoek noodzakelijk.

Inhoudsopgave

1.0 Inleiding	2
1.1 Aanleiding en doel	2
1.2 Kwaliteitsborging en onafhankelijkheid	2
1.3 Leeswijzer	3
2.0 Vooronderzoek	4
2.1 Inleiding	4
2.2 Aanleiding vooronderzoek	4
2.3 Bronvermelding	4
2.4 Locatiegegevens	5
2.5 Gebruik en beïnvloeding van de locatie	6
2.6 Verwachting ten aanzien van de bodemkwaliteit	8
2.7 Toekomstig gebruik	10
2.8 Bodemopbouw en geohydrologie	10
2.9 Conclusie vooronderzoek en hypothese(n)	12
3.0 Veld- en laboratoriumonderzoek	13
3.1 Onderzoeksopzet	13
3.2 Veldonderzoek	13
3.3 Laboratoriumonderzoek	15
3.4 Toetsingskader en toetsing analyseresultaten	16
4.0 Resultaten en interpretatie	17
4.1 Resultaten grondonderzoek	17
4.2 Resultaten asbestonderzoek	17
4.3 Resultaten grondwateronderzoek	18
4.4 Toetsing van de hypothese	18
5.0 Conclusies en aanbevelingen	19
6.0 Normering en betrouwbaarheid	20

Bijlage 1: Locatiekaart	
Bijlage 2: Situatietekening met monsternemingspunten	
Bijlage 3: Boorbeschrijvingen	
Bijlage 4: Analysecertificaten	
Bijlage 5: Toetsing analysecertificaten	
Bijlage 6: Toelichting en achtergrond toetsingskader	
Bijlage 7: Relevante informatie vooronderzoek	
Bijlage 8: Fotoreportage	
Bijlage 9: Kwaliteitsborging en onafhankelijkheidsverklaring	

1.0 INLEIDING

1.1 AANLEIDING EN DOEL

In opdracht van Woonstichting 'thuis heeft Stantec een verkennend bodemonderzoek en onderzoek naar asbest in de bodem uitgevoerd ter plaatse van een locatie aan de Terraweg (naast 20b) te Best.

De locatie maakt onderdeel uit van een woonwagenlocatie en is momenteel braakliggend. Het terrein heeft een oppervlakte van circa 350 m².

De aanleiding voor het uitvoeren van het bodemonderzoek vormt de voorgenomen bestemmingswijziging van de locatie. Om een extra woonwagenstandplaats te creëren is men voornemens om de huidige bestemming 'verkeer' te wijzigen naar bestemming 'wonen'. In het kader hiervan is inzicht gewenst in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem.

Het verkennend bodemonderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5740. De doelstelling van het verkennend bodemonderzoek is inzicht te krijgen in de actuele milieuhygiënische kwaliteit van de bodem en daarmee vast te stellen of er op de locatie verontreinigende stoffen in de grond of het freatisch grondwater aanwezig zijn.

Het verkennend asbestonderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5707. De doelstelling van het verkennend onderzoek asbest is om met een relatief geringe onderzoeksinspanning na te gaan of de verdenking op verontreiniging van de bodem met asbest terecht is en een indicatieve uitspraak te doen over het asbestgehalte in de bodem.

Op basis van de resultaten van het bodemonderzoek dient te worden vastgesteld of de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem een belemmering vormt voor de voorgenomen bestemmingswijziging van de locatie.

1.2 KWALITEITSBORGING EN ONAFHANKELIJKHEID

De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform een gecertificeerd kwaliteitssysteem (ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 en VCA**). Voor het onderdeel asbest treedt de heer Carlo van den Broek van ons kantoor te Oosterhout op als erkend projectleider protocol 2018.

Het veldwerk is uitgevoerd onder het procescertificaat van de BRL SIKB 2000: 'Beoordelingsrichtlijn Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek', protocol 2001: 'Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen' (1 februari 2018). Protocol 2002: 'Het nemen van grondwatermonsters' (1 februari 2018) en protocol 2018: 'Maaiveldinspectie en monsterneming van asbest in bodem, (1 februari 2018).



2001 + 2002 + 2018

Alle procesonderdelen (uitvoering veldwerk, begeleiding erkend projectleider, overdracht monsters aan laboratorium, en rapportage) zijn uitgevoerd door en onder het certificaat van Stantec B.V., voor deze werkzaamheden gecertificeerd door Normec Certification B.V. Ons meest recente certificaatnummer kunt u hier vinden: <https://www.stantec.com/nl/about/certifications-memberships>.

In bijlage 9 is de kwaliteitsborging opgenomen. Hierin is de uitvoeringsdatum van het veldwerk en de naam van de uitvoerende medewerker weergegeven.

Voor elk bodemonderzoek geldt dat het is gebaseerd op een beperkt aantal monsterpunten en analyses. De hiervoor voorgeschreven onderzoeksstrategie geeft een goed beeld van de algemene bodemkwaliteit.

De analyses zijn uitgevoerd door Eurofins OMEGAM Laboratoria te Amsterdam (RvA geaccrediteerd). De monsters zijn voorbehandeld conform het AS3000 protocol.

1.3 LEESWIJZER

Voorliggend rapport is als volgt opgebouwd:

- vooronderzoek en onderzoekshypothese (hoofdstuk 2);
- veld- en laboratoriumonderzoek (hoofdstuk 3);
- resultaten en interpretatie (hoofdstuk 4);
- conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 5).

In hoofdstuk 6 wordt tenslotte een toelichting gegeven op het normenkader en de factoren die van invloed kunnen zijn op de betrouwbaarheid van het onderzoek.

2.0 VOORONDERZOEK

2.1 INLEIDING

Onderdeel van het verkennend bodem- en asbestonderzoek conform de NEN 5740 en NEN 5707 is het verrichten van een vooronderzoek conform de NEN 5725. Het doel van het vooronderzoek is inzicht krijgen in de mogelijke aanwezigheid van verontreinigingen op de onderzoekslocatie. Om dit doel te bereiken is relevante informatie over de onderzoekslocatie en eventueel de beïnvloeding vanuit de directe omgeving verzameld, geanalyseerd en geïnterpreteerd. De te verzamelen informatie heeft betrekking op locatiegegevens, bodemopbouw, geohydrologie, te verwachten bodemkwaliteit en potentieel bodembedreigende activiteiten op de vooronderzoekslocatie.

Op basis van de resultaten van het vooronderzoek wordt de onderzoekshypothese voor het verkennend bodemonderzoek opgesteld. Ook kunnen de resultaten van het vooronderzoek worden gebruikt bij de interpretatie van de resultaten van het bodemonderzoek.

2.2 AANLEIDING VOORONDERZOEK

De aanleiding voor het vooronderzoek conform de NEN 5725 is:

- A) Opstellen hypothese over de milieuhygiënische bodemkwaliteit ten behoeve van uit te voeren bodemonderzoek.

2.3 BRONVERMELDING

In het kader van het vooronderzoek zijn de onderstaande bronnen geraadpleegd. Tevens is aangegeven of voor de onderzoekslocatie relevante informatie aangetroffen is.

Tabel 2.1: Geraadpleegde bronnen

Instantie	Aspect	Relevante informatie aanwezig
Opdrachtgever	Afbakening onderzoeksgebied	+
	Informatie huidig en voormalig gebruik	+
	Toekomstig gebruik	+
Bodemloket	Informatie Landsdekkend beeld/Globis	-
Gemeente Best/ Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant	Bodemkwaliteitskaart	+
	BodemInformatiesysteem (BIS) en/of eerder onderzoek	+
	Archief BOOT/tankenbestand	-
	Vervallen Hinderwetvergunningen (statisch)	-
	Actuele milieuvergunningen (dynamisch)	-
	Bouwvergunningen	-
	Beschikkingen Wet bodembescherming	-
Bevoegd gezag Wbb	Historische informatie	-
Regionaal archief	Topografische kaart en luchtfoto google earth	+
Literatuur en eigen archief	Historische atlas Topotijdreis	+
	DINOloket	+

Instantie	Aspect	Relevante informatie aanwezig
	Eerder bodemonderzoek	+
	Grondwaterkaart van Nederland, TNO	-
	Grondwateronttrekkingen	-
	Provinciale milieuverordening (PMV)	-
Kadaster	Kadastrale situatie	+
	Kabels en leidingen informatie (KLIC)	+
Terreinverkenning	Bodembedreigende activiteiten	-
	Verwachting t.a.v. asbest	-
	Locatie interviews	-

+ : Informatie aanwezig m.b.t. onderzoekslocatie.

- : Geen voor het onderzoek relevante informatie aanwezig m.b.t. onderzoekslocatie.

2.4 LOCATIEGEGEVENS

Onderstaand zijn de locatiegegevens samengevat.

Tabel 2.2: Locatiegegevens

Aspect	Gegevens	
Adres	Terraweg ongenummerd (naast 20b) te Best	
Kadastraal	Gemeente: Best	
	Sectie: B	Nummer: 2756 (gedeeltelijk)
Topografie en RD-coördinaten (bijlage 1)	x: 157471	y: 390153
Oppervlakte kadastraal perceel(-en)	Circa 4.987 m ²	Onderzoekslocatie: circa 350 m ²

In figuur 2.1 is de ligging van de onderzoekslocatie weergegeven. Een situatietekening met begrenzing van de onderzoekslocatie is tevens opgenomen in bijlage 2.



Figuur 2.1: Ligging onderzoekslocatie (met rood aangegeven)

Voor de afbakening van de onderzoekslocatie is gekozen voor een afbakening voor het deel van het perceel waarop de voorgenomen ruimtelijke ontwikkeling betrekking heeft. Het geografisch gebied waarop het vooronderzoek betrekking heeft richt zich op de onderzoekslocatie waarbinnen het geografisch besluitvormingsgebied valt en de aangrenzende percelen tot een maximale afstand van 25 meter.

2.5 GEBRUIK EN BEÏNVLOEDING VAN DE LOCATIE

Voormalig gebruik

In tabel 2.3 zijn een aantal historische topografische kaarten opgenomen (inclusief bijbehorend jaartal onder de kaart).

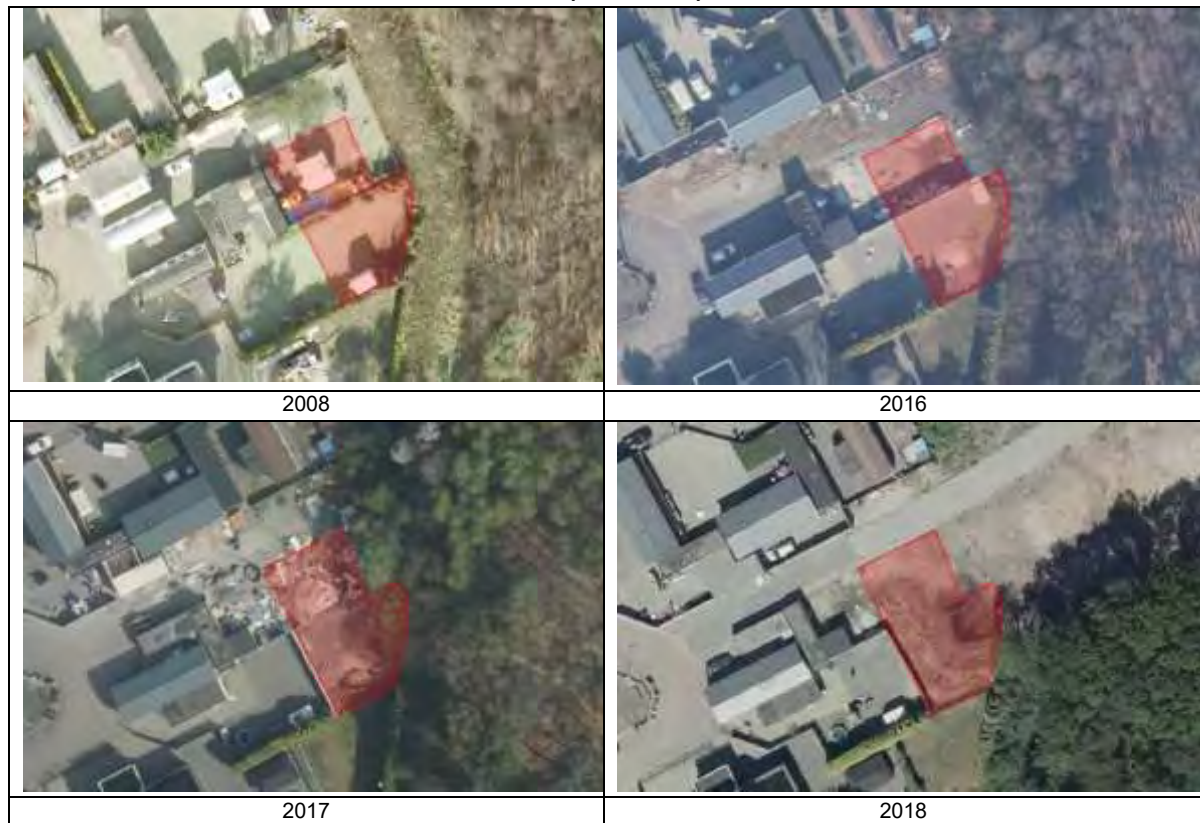
Tabel 2.3: Historische topografische kaarten van de onderzoekslocatie (rode contour)



De onderzoekslocatie is tot begin jaren '90 in gebruik geweest als bos of bouwland. Omstreeks begin jaren '90 is het woonwagencamp opgericht, waar de onderzoekslocatie sindsdien onderdeel van uitmaakt. Volgens de bewoners is de locatie tot voor kort ook (deels) gebruikt als crossbaantje. Ten oosten van de locatie bevond zich een stookplaats en een stortplaats voor huishoudafval.

In 2017 is een grondsanering uitgevoerd op de onderzoekslocatie en haar directe omgeving. In tabel 2.4 is de ontwikkeling van de locatie vanaf 2008 weergegeven.

Tabel 2.4: Historische luchtfoto's van de onderzoekslocatie (rode contour)



Huidig gebruik en terreinverkenning

De onderzoekslocatie bevindt zich op een woonwagenlocatie. Momenteel zijn in de directe omgeving van de locatie geen factoren bekend die van invloed zijn op de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie.

De onderzoekslocatie is momenteel in gebruik als braakliggend terrein en geheel vrij van bebouwing en verhardingen. Over grote delen van de locatie is een grondwal cq. depot aanwezig.

Onderstaande foto's geven een indruk van de locatie. In bijlage 8 zijn aanvullende locatiefoto's opgenomen.



Figuur 2.2: Foto's onderzoekslocatie

Tijdens de terreinverkenning is waargenomen dat over een deel van de locatie een grondwal aanwezig is en wat (huishoudelijk)afval. Aan het oppervlak van de locatie zijn, behoudens de aanwezigheid van een grondwal, geen indicaties verkregen die in verband kunnen worden gebracht met een mogelijke verontreiniging van de bodem. Voor zover zintuiglijk waarneembaar zijn er bij de indicatieve inspectie geen asbestverdachte materialen in of op de bodem aangetroffen.

Asbest

De kans op het aantreffen van asbest wordt, vanwege het aantreffen van asbest op het maaiveld in de omgeving en het voorkomen van puin in de bodem, reëel geacht.

2.6 VERWACHTING TEN AANZIEN VAN DE BODEMKWALITEIT

Zonering bodemkwaliteitskaart

Voor de gemeente Best is een bodemkwaliteitskaart beschikbaar. Hieruit blijkt dat de onderzoekslocatie is gelegen binnen de bodemkwaliteitszone 'Buitengebied'. Op basis van deze bodemkwaliteitskaart wordt ter plaatse van de onderzoekslocatie de volgende bodemkwaliteit verwacht:

- Ontgravingskaart bovengrond (0,0-0,5 m-mv): klasse 'landbouw/natuur'.
- Ontgravingskaart ondergrond (0,5-2,0 m-mv): klasse 'landbouw/natuur'.

Op de bodemfunctieklassenkaart is de onderzoekslocatie gelegen in de zone 'landbouw/natuur'.

PFAS

Op maandag 8 juli 2019 heeft de Staatssecretaris van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat een 'Tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie' aangeboden aan de Tweede Kamer. Nadien zijn er diverse aanvullingen op de handelingskader geweest (versie van 1 juli 2020). Het handelingskader is gericht op het aantreffen van de stoffen PFOA (Perfluorooctaanzuur), PFOS (Perfluorooctaansulfonaat) en GenX (HFPO-DA). Op basis van de stukken blijkt dat de bovengrond en geroerde bodems in heel Nederland verdacht zijn op het (diffuus) voorkomen van PFAS. Hierdoor geldt per direct dat onderzoek op PFAS verplicht is, tenzij kan worden aangetoond dat de grond of baggerspecie onverdacht is.

Potentiële bronlocaties van PFAS in Nederland zijn:

- Producenten van PFOS of PFOA (of andere PFAS).
- Producenten van Teflon en andere gefluoreerde polymeren.
- Verwerking van Teflon en andere gefluoreerde polymeren.
- Galvanische industrie.
- Locaties waar brandblusschuim wordt ingezet zoals vliegvelden, brandweer oefenplaatsen en militaire locaties en bij grote branden.
- Bedrijven (waar bekend is dat blusschuimmiddelen zijn opgeslagen).
- Voormalige stortplaatsen (exclusief de provincies Utrecht en Friesland).
- Waterzuiveringsinstallaties;
- Afvalverbrandingsinstallaties.

De onderzoekslocatie wordt aangemerkt als een locatie met een hoge verwachtingswaarde voor PFAS, omdat bronlocaties voor PFAS in de omgeving aanwezig zijn geweest.

Beschikbaar bodemonderzoek

Ten behoeve van het vooronderzoek is een omgevingsrapportage opgevraagd. Deze is opgenomen in bijlage 7. Daarnaast is het eigen archief geraadpleegd.

Van de onderzoekslocatie en haar directe omgeving zijn de volgende relevante onderzoeken cq. documenten bekend:

- Verkennend bodemonderzoek Woonwagenlocatie Terraweg te Best, AGEL adviseurs, 20130295, 12 december 2013;
- Nader bodem- en asbestonderzoek Woonwagenlocatie Terraweg te Best, AGEL adviseurs, 20130295, april 2015;
- Evaluatieverslag saneringsmaatregelen (geval 2) Woonwagenlocatie Terraweg te Best, AGEL adviseurs, 20130295, 21 december 2017;
- Beschikking saneringsverslag Terraweg (fase 2) te Best, Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant, Z.86053/D.313579, d.d. 14 februari 2018.

Het saneringsverslag had betrekking op een verontreiniging met koper in de grond die deels voorkomt binnen de huidige woonwagenlocatie (geval 2 genaamd). In de rapportages is het volgende vastgesteld:

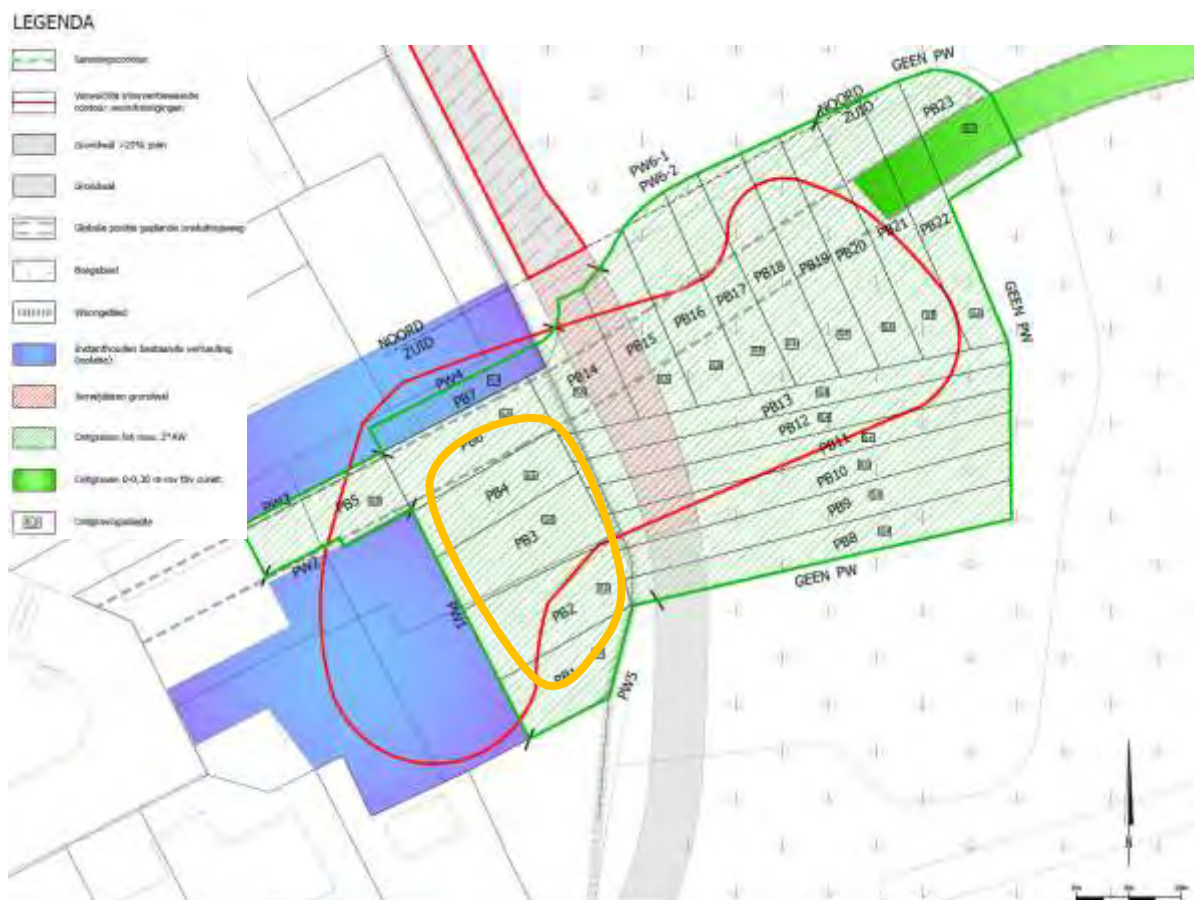
In de bovengrond (0,0-0,5 m-mv) worden sterk verhoogde gehalten aan koper aangetoond. In de ondergrond zijn maximaal licht verhoogde gehalten aangetoond. De verontreiniging is volledig afgeperkt. Een deel van de verontreiniging bevindt zich binnen de huidige woonwagenlocatie.

Voor het deel in gebruik als woonwagenlocatie zijn er in de huidige situatie – vanwege de aanwezige verhardingen cq. isolatielaag – geen actuele risico's aanwezig waardoor er voor dit deel geen sprake van spoedeisendheid is voor het nemen van sanerende maatregelen.

In figuur 2.3 zijn enkele foto's van de sanering opgenomen. In figuur 2.4 is een uitsnede van de situatietekening van het evaluatieverslag weergegeven. Uit het evaluatieverslag blijkt dat de huidige onderzoekslocatie (met oranje globaal aangeduid) is ontgraven tot 0,4 m-mv.



Figuur 2.3: Foto's grondsanering 2015



Figuur 2.4: Uitsnede tekening evaluatieverslag grondsanering

Omdat de locatie tot een diepte van 0,4 m-mv is ontgraven wordt verwacht dat ter plaatse van de onderzoekslocatie geen sprake (meer) is van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

De relevante kopieën van de beschikbare onderzoeken zijn opgenomen in bijlage 7.

2.7 TOEKOMSTIG GEBRUIK

In het kader van de voorgenomen ontwikkeling zal ter plaatse van de onderzoekslocatie in de toekomst een extra standplaats voor een woonwagen worden gerealiseerd. Het gebruik van de locatie zal hierbij worden gewijzigd in wonen.

2.8 BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE

Het maaiveld bevindt zich op ongeveer 17,4 m+NAP. Van de locatie is de volgende regionale bodemopbouw bekend.

Tabel 2.4: Bodemopbouw en geohydrologie

Diepte (m-mv)	Formatie	Samenstelling	Geohydrologische eenheid
0.0 – 2.5	Boxtel, tweede zandige eenheid	Hoofdzakelijk bestaande uit midden en fijn zand, met weinig zandige klei en grof zand en een spoor klei, veen en grind	Deklaag
2.5 – 5.0	Boxtel, Laagpakket van Liempde, eerste kleiige eenheid	Hoofdzakelijk bestaande uit leem, met weinig fijn en midden zand en een spoor veen en grof zand	Slecht doorlatende laag
5.0 – 21.0	Boxtel, derde zandige eenheid	Hoofdzakelijk bestaande uit midden en fijn zand, met weinig zandige klei en grof zand en een spoor klei, veen en grind	Watervoerend pakket

De freatische grondwaterstroming is niet bekend. Opgemerkt wordt dat de freatische grondwaterstromingsrichting lokaal kan worden beïnvloed door de aanwezigheid van oppervlaktewater, kabels en leidingen, cunetten, funderingen en dergelijke. De regionale grondwaterstromingsrichting van het eerste watervoerende pakket is niet bekend.

In de directe omgeving van de onderzoekslocatie is geen oppervlaktewater aanwezig. De locatie is niet gelegen in een grondwaterwingebied of grondwaterbeschermingsgebied. Op basis van de beschikbare informatie is niet bekend of het grondwatersysteem is beïnvloed door menselijk handelen als bemalingen en onttrekkingen.

2.9 CONCLUSIE VOORONDERZOEK EN HYPOTHESE(N)

Op basis van het uitgevoerde vooronderzoek zijn in onderstaande tabel de antwoorden op de onderzoeksvragen geformuleerd.

Tabel 2.5: Beantwoording onderzoeksvragen

Onderzoeksvraag	Antwoord
Wat is de afbakening van de onderzoekslocatie en is deze voldoende?	De afbakening van de onderzoekslocatie is weergegeven in figuur 2.1 en op de tekening in bijlage 2. Deze is voldoende.
Wat is de bodemopbouw en geohydrologie? Is er binnen de onderzoekslocatie sprake van verschillende fysische kwaliteiten en/of bodemvreemde lagen?	De bodem bestaat tot ca. 2,5 m-mv uit hoofdzakelijk zand. Van 2,5 tot 5,0 m-mv is hoofdzakelijk leem aanwezig. Hieronder is het eerste watervoerend pakket aanwezig, hoofdzakelijk bestaande uit zand. Er worden geen bodemvreemde lagen verwacht.
Wat is de kwaliteitsklasse op basis van de bodemkwaliteitskaart?	Boven- en ondergrond: klasse 'landbouw/natuur'.
Zijn binnen de onderzoekslocatie potentiële bronnen van bodemverontreiniging aanwezig?	Uit het vooronderzoek zijn geen potentiële (punt)bronnen voor bodemverontreiniging naar voren gekomen.
Is er sprake van beïnvloeding vanuit de omgeving van de bodemkwaliteit of de kwaliteit van het grondwater?	Uit het vooronderzoek zijn geen factoren vanuit de omgeving naar voren gekomen die van invloed kunnen zijn op de bodemkwaliteit.
Wordt op de onderzoekslocatie of een deel daarvan (een geval van ernstige) bodemverontreiniging verwacht?	De grond is tot 0,4 m-mv ontgraven tijdens de sanering in 2017. Hierdoor wordt verwacht dat ter plaatse van de onderzoekslocatie geen sprake (meer) is van een geval van ernstige bodemverontreiniging.
Is de bodem asbestverdacht?	De kans op het aantreffen van asbest wordt, vanwege het aantreffen van asbest op het maaiveld in de omgeving en het voorkomen van puin in de bodem, reëel geacht.

Op basis van de resultaten van het vooronderzoek wordt geconcludeerd dat de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem niet afdoende bekend is. Er zijn namelijk geen actuele gegevens over de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (incl. asbest) bekend.

De onderzoekslocatie wordt aangemerkt als een, voor bodemverontreiniging, verdachte locatie. Op basis van de eerder uitgevoerde bodemonderzoeken kunnen plaatselijk verhoogde gehalten (aan met name koper) worden verwacht in de grond. Het verkennend bodemonderzoek wordt uitgevoerd conform de NEN 5740, strategie voor een diffuus belaste niet-lijnvormige locatie met een heterogeen verdeelde verontreinigende stof op schaal van monsterneming (VED-HE-NL). Naast de parameters uit het standaard analysepakket conform de NEN 5740 worden geen andere kritische parameters verwacht.

Aangezien tijdens voorgaand onderzoek asbesthoudend materiaal werd aangetroffen op de bodem (en ook veelvuldig bodemvreemde materialen werden aangetroffen in de grond) wordt de onderzoekslocatie als verdacht aangemerkt ten aanzien van het voorkomen van asbest in de bodem. Derhalve wordt een verkennend onderzoek asbest conform de NEN 5707, strategie voor een verdachte locatie met diffuse bodembelasting, heterogeen verdeeld. De bovengrond is daarbij het meest verdacht.

3.0 VELD- EN LABORATORIUMONDERZOEK

3.1 ONDERZOEKSOPZET

In tabel 3.1 is een overzicht opgenomen van de onderzoeksopzet en hierbij behorende veldwerkzaamheden en analyses.

De locatietekening met situering van de monsternemingspunten is opgenomen in bijlage 2.

Tabel 3.1: Opzet veld- en laboratoriumonderzoek

Locatie	Norm en strategie	Veldonderzoek (en boornummers)			Laboratoriumonderzoek	
		Proefgat met boring tot 0,5 m-mv	Proefgat met boring tot 2,0 m-mv	Boring met peilbuis	Grond	Grondwater
Gehele locatie, ca. 350 m ²	NEN 5740 / NEN5707 VED-HE(-NL)	4	1	1	3x A pakket 1x asbest in grond	1 x pakket B
Grondwal	Maatwerk	Indicatieve keuring (10 boringen)			1x A pakket	-

- A pakket : Standaard stoffenpakket grond (A) met de parameters organische stof en lutum, de metalen barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink en de organische parameters som-PCB's, som-PAK's en minerale olie.
- B pakket : Standaard stoffenpakket grondwater (B) met de parameters vluchtige aromaten (BTEXN), vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen (VOC 17 parameters), minerale olie (GC) en zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink).

3.2 VELDONDERZOEK

Uitgevoerde veldwerkzaamheden

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd op:

- Protocol 2001 (plaatsen boringen en peilbuis): op 19 januari 2022.
- Protocol 2002 (grondwaterbemonstering): op 31 januari 2022.
- Protocol 2018 (maaiveldinspectie en monsterneming van asbest in bodem): op 19 januari 2022.

Het veldonderzoek heeft uit de volgende werkzaamheden bestaan:

- Het uitvoeren van een terreinverkenning en visuele inspectie van het maaiveld.
- Het plaatsen van de proefgaten, boringen en peilbuis zoals opgenomen in tabel 3.1. De peilbuis is voorzien van een filter met een lengte van 1,0 meter en afgewerkt met filtergrind en een bentonietafsluiting.
- Het classificeren van de vrijgekomen grond uit de boringen (vaststellen bodemopbouw) en het beoordelen op de aanwezigheid van verontreinigingen.
- Het visueel inspecteren van de grove fractie (> 20 mm) op asbestverdachte materialen. Van de fijne fractie (< 20 mm) is een grondmengmonster met een veldvochtig gewicht van circa 12 kg samengesteld.
- Het bemonsteren van de grond. Een grondmonster heeft betrekking op een maximaal bodemtraject van 0,5 meter. Afwijkende bodemlagen (zoals de aanwezigheid van bodemvreemde

materialen als bijvoorbeeld puin, verkleuringen van de grond en geurwaarnemingen) zijn apart bemonsterd. Indien bij een boring meerdere grondmonsters zijn genomen, is met een toenemende diepte de codering -1, -2, -3 enz. aan het monsternummer toegevoegd.

- Het bemonsteren van het grondwater uit de peilbuis na een wachttijd van minimaal één week. Bij de codering van een grondwatermonster is het nummer van de peilbuis aangehouden met toegevoegd - nummer filter - nummer watermonster (bijvoorbeeld: 1-1-1).

Bij de uitvoering van de veldwerkzaamheden zijn geen afwijkingen gerapporteerd die van invloed zijn op de voorschriften en werkwijze van de genoemde protocollen.

Resultaten maaiveldinspectie

Voorafgaand aan de monsternamen is het maaiveld ter plaatse van de onderzoekslocatie geïnspecteerd op de aanwezigheid van asbestverdacht materiaal. De weersomstandigheden vormden geen belemmering voor het uitvoeren van de visuele inspectie. Daar waar de grondwal aanwezig is kon het maaiveld logischerwijs niet worden geïnspecteerd, maar werd het oppervlak van de grondwal geïnspecteerd. Vanwege de aanwezige matige vegetatie wordt de inspectie-efficiëntie van de visuele inspectie geschat op 80%.

Tijdens de visuele inspectie van het maaiveld zijn geen asbestverdachte materialen op het maaiveld aangetroffen.

Resultaten grond en grondwater

In bijlage 3 zijn de resultaten van de boorbeschrijvingen in de vorm van boorprofielen weergegeven. Globaal is de bodem tot de maximale boordiepte als volgt opgebouwd:

- 0,0 - 2,4 m -mv: zand;
- 0,5 - 2,0 m -mv: leem.
- 2,7 - 3,1 m -mv: zand.

In tabel 3.2 is een overzicht gegeven van de zintuiglijke waargenomen bijzonderheden aan de opgeboorde grond.

Tabel 3.2: Zintuiglijk aangetroffen bijzonderheden

Boring	Einddiepte (m-mv)	Traject (m-mv)	Textuur	Zintuiglijke waarneming
01	1,70	0,80 - 1,20	Zand	resten plastic, resten ijzer

Bij het zintuiglijk onderzoek zijn sporadisch bodemvreemde materialen waargenomen (boring 01) die duiden op een (mogelijke) bodemverontreiniging. Voor zover zintuiglijk waarneembaar zijn er bij de inspectie geen asbestverdachte materialen in de opgeboorde grond aangetroffen.

In tabel 3.3 staan de veldwaarnemingen met betrekking tot het grondwater.

Tabel 3.3: Veldwaarnemingen met betrekking tot het grondwater

Peilbuis	Filtertraject (m-mv)	Stijghoogte (m-mv)	Temp. (°C)	pH*	Ec (µS/cm) **	Troebelheid (NTU)	Zintuiglijke waarneming
05	2,10 - 3,10	1,90	8,4	5,5	309	155	-

*) : Normale waarden voor de pH liggen tussen 4,0 en 8,0.

**) : Normale waarden voor de Ec liggen onder 1.500 µS/cm.

Aan het opgepompte grondwater zijn zintuiglijk geen afwijkingen waargenomen. De troebelheid (NTU) van het grondwatermonster ligt ver boven de natuurlijke troebelheid van grondwater (<10 NTU). De verhoogde troebelheid van het grondwater kan mogelijk veroorzaakt zijn door verstoring van de bodem bij het plaatsen van de peilbuizen of door de siltige ondergrond. Een verhoogde troebelheid van een grondwatermonster heeft pas consequenties als bepaalde analyseresultaten boven gestelde grenswaarden uitkomen. De beoordeling van de troebelheid vindt mede plaats in samenhang met de analyseresultaten.

3.3 LABORATORIUMONDERZOEK

Een overzicht van de uitgevoerde grond- en grondwateranalyses is weergegeven in de tabellen 3.4, 3.5 en 3.6. Op basis van de resultaten van het veldonderzoek is een selectie gemaakt in de te analyseren grondmonsters waarbij een aantal grondmonsters is samengesteld tot mengmonsters. Voor mengmonsters is de codering MM01 etc. aangehouden. Separate grondmonsters zijn benoemd als boornummer-monsternummer (bijvoorbeeld 01-3).

Ten aanzien van asbest heeft op basis van de verkregen (veld)informatie een selectie plaats-gevonden van de te analyseren materiaalverzamelmonsters (>20 mm) en grond(meng)monsters (<20 mm). De grondmengmonsters (<20 mm) zijn in het veld samengesteld. Voor de mengmonsters is de codering MA01 etc. aangehouden.

Tabel 3.4: Uitgevoerde analyses grond

Monster-code	Samenstelling monsters (boring-monster)	Traject (m-mv)	Omschrijving en bijzonderheden	Analysepakket
01-3	01-3	0,80 - 1,20	Zand, resten plastic, resten ijzer	A pakket
MM01	04-2, 05-2, 06-2	0,25 - 1,00	Zand	A pakket
MM02	01-1, 02-1, 03-1, 06-1	0,00 - 0,50	Zand	A pakket
MM-Grondwal	MM-Grondwal-1	0,00 - 1,50	Zand	A pakket

A pakket : Standaard stoffenpakket grond (A) met de parameters organische stof en lutum, de metalen barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink en de organische parameters som-PCB's, som-PAK's en minerale olie.

Tabel 3.5: Uitgevoerde analyses asbest

Monster-code	Samenstelling monsters (proefgaten)	Traject (m-mv)	Omschrijving en bijzonderheden	Analysepakket
MA01	01-1, 02-1, 03-1, 04-1, 05-1, 06-1	0,00 - 0,50	Zand	Asbest in grond

Tabel 3.6: Uitgevoerde analyses grondwater

Monstercode	Peilbuis	Filtertraject (m-mv)	Analysepakket
05-1-1	05	2,10-3,10	B pakket

B pakket : Standaard stoffenpakket grondwater (B) met de parameters vluchtige aromaten (BTEXN), vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen (VOCI 17 parameters), minerale olie (GC) en zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink).

3.4 TOETSINGSKADER EN TOETSING ANALYSERESULTATEN

De analyserapporten van het laboratorium zijn opgenomen in bijlage 4. Door het laboratorium zijn geen afwijkingen van de AS3000 gerapporteerd.

De volledige toetsing van de analyseresultaten is opgenomen in bijlage 5. In deze tabellen zijn de analyseresultaten, het geanalyseerde c.q. gehanteerde lutum- en humusgehalte, het toetsingskader en de overschrijdingen ten opzichte van het toetsingskader opgenomen.

Daarnaast zijn de resultaten indicatief getoetst aan de waarden van het Besluit bodemkwaliteit bij toepassing op of in de bodem.

Een toelichting op de toetsingscriteria en het wettelijk kader is opgenomen in bijlage 6.

De resultaten van het laboratoriumonderzoek worden in volgend hoofdstuk weergegeven en geïnterpreteerd.

4.0 RESULTATEN EN INTERPRETATIE

4.1 RESULTATEN GRONDONDERZOEK

In tabel 4.1 zijn de resultaten van het grondonderzoek weergegeven.

Tabel 4.1: Toetsingsresultaten grond

Monster-code	Samenstelling monsters	Traject (m-mv)	Omschrijving en bijzonderheden	Toetsing Wbb		
				> AW	> T	> I
Bovengrond						
MM02	01-1, 02-1, 03-1, 06-1	0,00 - 0,50	Zand	Koper		
Ondergrond						
01-3	01-3	0,80 - 1,20	Zand, resten plastic, resten ijzer	Cadmium, zink, minerale olie en PCB's		Koper, lood en nikkel
MM01	04-2, 05-2, 06-2	0,25 - 1,00	Zand	Cadmium		
Grondwal						
MM-Grondwal	Indicatieve keuring (10 boringen)	0,00 - 1,50	Zand	Koper en PAK		
De gehalten die de betreffende achtergrondwaarden en interventiewaarden overschrijden zijn als volgt geclassificeerd:						
> AW	:	Het gehalte is groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde.				
> T	:	Het gehalte is groter dan de tussenwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde.				
> I	:	Het gehalte is groter dan de interventiewaarde.				

In de zandige bovengrond (0,00-0,50 m-mv) is een licht verhoogd gehalte gemeten met koper. De overige geanalyseerde parameters zijn gemeten in een gehalte onder de achtergrondwaarde.

In monster 01-3 van de zandige bovengrond (0,8-1,2 m-mv), met bijmengingen van resten ijzer en plastic, zijn sterk verhoogde gehalten aan koper, lood en nikkel gemeten. Tevens worden licht verhoogde gehalten aan cadmium, zink, minerale olie en PCB's gemeten.

De overige zintuiglijk schone, zandige ondergrond (0,25-1,0 m-mv) is maximaal licht verontreinigd met cadmium. een licht verhoogd gehalte met cadmium gemeten.

Uit de indicatieve toetsing van de grondmonsters aan het Besluit bodemkwaliteit blijkt dat de (meng)monsters wisselend zijn beoordeeld. Monster 01-3 is beoordeeld als niet toepasbaar en mengmonsters MM01 en MM02 zijn respectievelijk beoordeeld als altijd toepasbaar en klasse industrie.

Het (indicatief) samengestelde mengmonster van de grond uit de grondwal voldoet indicatief aan klasse industrie. Maatgevende parameters zijn koper en PAK (overschrijdingen van de achtergrondwaarde).

4.2 RESULTATEN ASBESTONDERZOEK

In de tabel 4.2 zijn de resultaten van het asbestonderzoek weergegeven.

Tabel 4.2: Bepaling totale gehalte asbest

Monster-code	Samenstelling monster	Traject (m-mv)	Losse asbest-vezelbundels	Gehalte asbest fractie < 20 mm (mg/kg)	Gehalte asbest fractie > 20 mm (mg/kg)	Totale gehalte aan asbest (mg/kg gewogen)
MA01	01-1, 02-1, 03-1, 04-1, 05-1, 06-1	0,00 - 0,50	Zand	< 0,9	N.v.t.	< 0,9
De toetsing van het totale gehalte aan asbest is als volgt geclassificeerd:						
< I	:	Het totale gehalte aan asbest is < 0,5 x de interventiewaarde.				
> 0,5 x I	:	Het totale gehalte aan asbest is > 0,5 x de interventiewaarde, maar kleiner dan de interventiewaarde.				
> I	:	Het totale gehalte aan asbest is groter dan de interventiewaarde.				

In grondmengmonsters MA01 ligt het gewogen gehalte aan asbest beneden de detectielimiet (gewogen gehalte aan asbest van < 1,3 mg/kg d.s.). Derhalve is zowel visueel (fractie > 20 mm) als analytisch (fractie < 20 mm) geen asbest aangetoond op de locatie.

4.3 RESULTATEN GRONDWATERONDERZOEK

In tabel 4.3 zijn de resultaten van het grondwateronderzoek weergegeven.

Tabel 4.3: Toetsingsresultaten grondwater

Monstercode	Peilbuis	Filtertraject (m-mv)	Toetsing Wbb
05-1-1	05	2,10 - 3,10	Barium en zink > S
De concentraties die de betreffende streefwaarden en interventiewaarden overschrijden zijn als volgt geclassificeerd:			
< S	:	De concentratie is kleiner dan de streefwaarde.	
> S	:	De concentratie is groter dan de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde.	
> T	:	De concentratie is groter dan de tussenwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde.	
> I	:	De concentratie is groter dan de interventiewaarde.	

In het grondwater uit peilbuis 05 zijn licht verhoogde concentraties aan barium en zink gemeten.

In het bemonsterde grondwater uit de peilbuis 05 is een verhoogde troebelheid (> 10 NTU) vastgesteld. Dit kan in sommige gevallen leiden tot een overschatting van gehalten aan matig/slecht oplosbare organische parameters. Bij het onderzoek is de tussenwaarde voor geen van de organische parameters overschreden. De eventuele overschatting van de concentraties als gevolg van de verhoogde troebelheid heeft geen gevolgen voor de interpretatie van de onderzoeksresultaten en de conclusies.

4.4 TOETSING VAN DE HYPOTHESE

De op basis van het vooronderzoek gestelde hypothese 'verdacht' is op basis van de resultaten van het veld- en laboratoriumonderzoek juist gebleken. Op basis van de resultaten van het veld- en laboratoriumonderzoek dient de hypothese 'verdacht' ten aanzien van asbest te worden verworpen. Het gewogen gehalte aan asbest is kleiner dan de detectiewaarde waardoor er geen noodzaak is voor het uitvoeren van een nader onderzoek naar asbest in de bodem.

5.0 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Op basis van de resultaten van het uitgevoerde verkennend bodemonderzoek wordt geconcludeerd:

- Bij het zintuiglijk onderzoek is bij één boring (boring 01) bodemvreemd materiaal in de grond waargenomen. Dit betreft een bruinzwarte laag van 0,8 tot 1,2 m-mv met resten plastic en ijzer. Er is bij de inspectie geen asbestverdacht materiaal aangetroffen.
- In de verdachte laag van boring 01 tussen 0,80-1,20 m-mv zijn de gehalten aan koper, lood en nikkel tot boven de interventiewaarde gemeten. Tevens worden hier ook licht verhoogde gehalten aan cadmium, zink, minerale olie en PCB's gemeten.
- De overige grond is maximaal licht verontreinigd met koper of cadmium. De kwaliteit van deze grond voldoet aan de klasse AW tot Wonen.
- Bij het onderzoek is geen asbest in de grond vastgesteld;
- In de grondwal zijn koper en PAK licht verhoogd aanwezig. Deze grond voldoet aan de klasse Industrie.
- In het grondwater zijn licht verhoogde concentraties aan barium en zink aangetoond.
- De milieuhygiënische kwaliteit van de bodem vormt mogelijk een belemmering voor de voorgenomen ontwikkeling. Vastgesteld dient te worden of er sprake is van een ernstige verontreiniging. Dat is nu onbekend.

Eind conclusie

Binnen de onderzochte locatie is in de ondergrond, onder de ontgravingsbodem van de sanering uit 2017, een verontreiniging vastgesteld die boven de interventiewaarden ligt. Uit het dossier van de sanering blijkt dat op deze plaats ontgraven is tot 0,4 m-mv en de putbodem hier schoon is bevonden. Waarschijnlijk is hier sprake van een lokale storting of dergelijke die vermoedelijk gering in omvang is. Hiervoor is aanvullend onderzoek noodzakelijk.

Aanbevelingen en opmerkingen

Aanbevolen wordt om enkele aanvullende boringen te plaatsen rondom boring 01 om de verontreiniging met zware metalen nader in beeld te brengen (mate en omvang) en te bepalen of er op basis van de Wet bodembescherming een saneringsplicht geldt.

Er gelden restricties voor (graaf)werkzaamheden binnen het terrein, hiervoor is goedkeuring nodig van de Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant. Voor graafwerkzaamheden in de ondergrond (vanaf 0,8 m-mv) is op basis van de CROW 400 de voorlopige veiligheidsklasse 'oranje niet-vluchtig' van toepassing.

Opgemerkt wordt dat dit onderzoek geen bewijsmiddel is zoals bedoeld in het Besluit bodemkwaliteit voor toepassing van grond elders. Voor de definitieve kwaliteitsbepaling van grond die vrijkomt van de onderzoekslocatie is een partijkeuring noodzakelijk.

6.0 NORMERING EN BETROUWBAARHEID

De volgende documenten hangen samen met het verrichte bodemonderzoek:

- NEN 5725 Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek (oktober 2017).
- NEN 5740+A1 Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond (april 2016).
- NEN 5707+C1 Bodem - Inspectie en monsterneming van asbest in bodem en partijen grond (augustus 2016).

Het bodemonderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de geldende normen en in het kader van de BRL SIKB 2000 van toepassing zijnde protocollen. Het uitgevoerde bodemonderzoek is gebaseerd op de thans beschikbare informatie en de hieruit afgeleide onderzoeksstrategie. Ondanks het streven naar een zo groot mogelijke representativiteit en reproduceerbaarheid van het onderzoek kunnen ten gevolge van heterogeniteit in de bodem en onvolledige informatie buiten de schuld van Stantec afwijkingen in de verkregen resultaten voorkomen. Er blijft altijd een kans aanwezig dat een op de locatie aanwezige verontreiniging niet wordt vastgesteld ten gevolge van de aanwezige trefkans en de uitmiddelings bij het samenstellen van (meng-) monsters. Er dient tevens op te worden gewezen dat het uitgevoerde onderzoek een momentopname is. Na uitvoering van het onderzoek kunnen de grond- en grondwaterkwaliteit worden beïnvloed door bijvoorbeeld grondverzetwerkzaamheden zoals de aanvoer van grond van elders, opslag van milieubelastende producten, calamiteiten of verspreiding van verontreiniging vanaf nabij gelegen terreinen. Naarmate de periode tussen de uitvoering van het onderzoek en het gebruik van de resultaten langer wordt, zal meer voorzichtigheid betracht moeten worden bij het gebruik van dit rapport.

Stantec acht zich niet aansprakelijk voor de schade die hieruit voortvloeit. Stantec heeft op geen enkele wijze een relatie met de opdrachtgever en/of de onderzoekslocatie waarop het onderzoek betrekking heeft. Stantec heeft als onderzoeksbureau vastgelegd in haar kwaliteitszorgsysteem dat de (mogelijke) beïnvloeding van werknemers door derden te allen tijde dient te worden vastgelegd en vermeld. Mocht hiervan sprake zijn en heeft dit invloed op de onderzoeksstrategie dan wordt dit in de verslaglegging en rapportage vermeld. Stantec garandeert hiermee dat een volledig onafhankelijk en onpartijdig onderzoek is uitgevoerd.

Bijlagen

Bijlage 1: Locatiekaart

Bijlage 2: Situatietekening met monsternemingspunten

Bijlage 3: Boorbeschrijvingen

Bijlage 4: Analysecertificaten

Bijlage 5: Toetsing analysecertificaten

Bijlage 6: Toelichting en achtergrond toetsingskader

Bijlage 7: Relevante informatie vooronderzoek

Bijlage 8: Fotoreportage

Bijlage 9: Kwaliteitsborging en onafhankelijkheidsverklaring

Bijlage 1: Locatiekaart

Locatiekaart

20130295-03



schaal 1: 10000

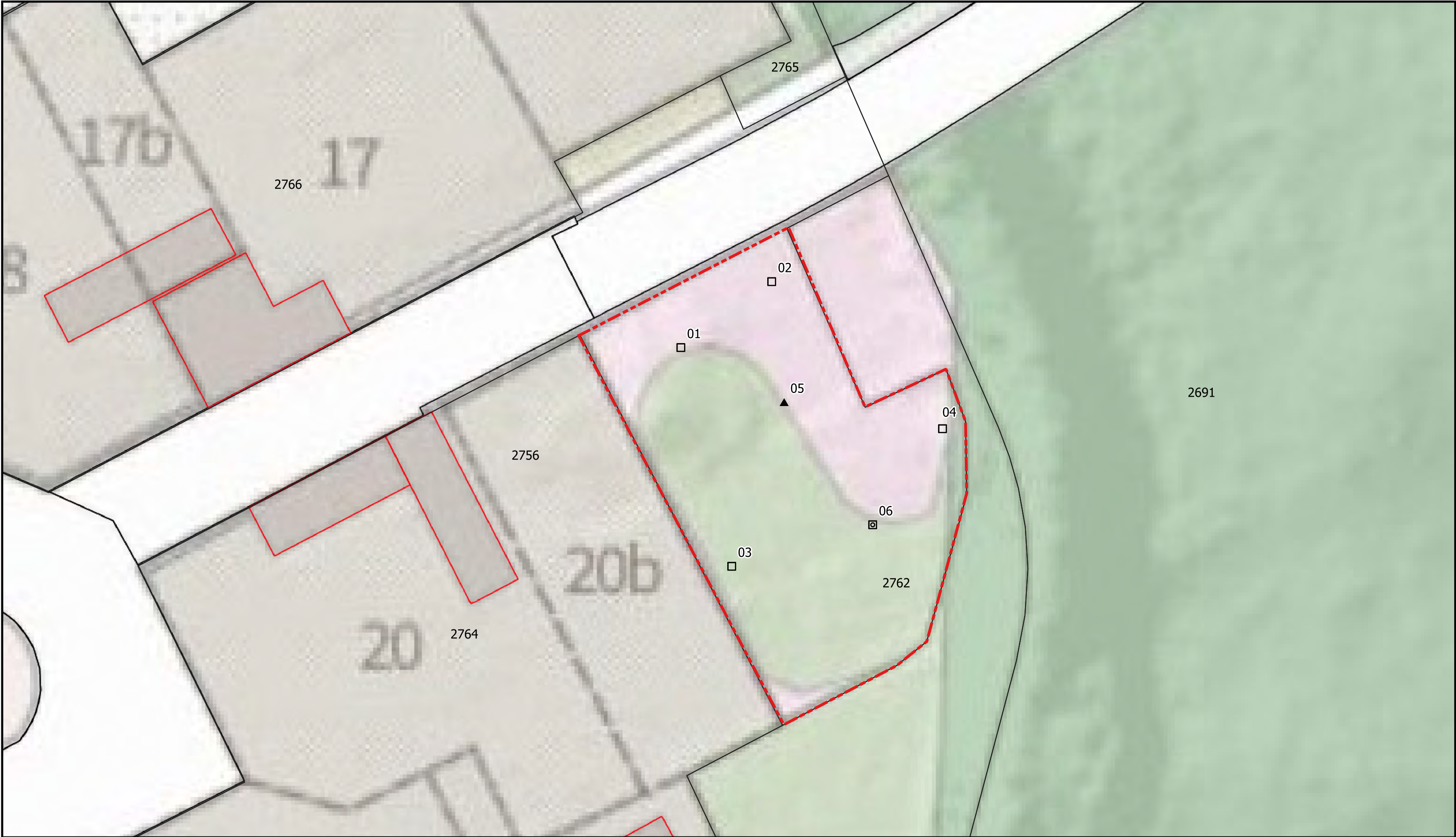
0 80 160 240m



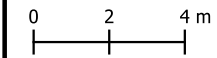
Terraweg ong. te Best (met rood aangegeven)

Auteur: ageladviseurs - Datum: 26-01-2022 - Aan deze kaart kunnen geen rechten worden ontleend.

Bijlage 2: Situatietekening met monsternemingspunten



- Legenda
- Asbest proefgat met boring 1,0 á 1,5 m-mv
 - ⊞ Asbest proefgat met boring 2,0 m-mv
 - ▲ Peilbuis met boring 3,0 m-mv



Project Verkennend bodemonderzoek en onderzoek naar asbest in de bodem		AGEL advisers advies onderzoek advies nu onderdeel van Stantec Hoeverstein 20b 4903 SC Oosterhout Telefoon 0162 - 45 64 81			
Opdrachtgever Woonstichting 'thuis		Proj.nr. 20130295-03			
Onderdeel Situatietekening met monsternemingspunten		Blad 001			
		Datum 26/01/2022			
Formaat A3	Wijziging				
Schaal 1:200	Datum				
get./par S. Klijberg	get./par				
akk./par. C.H.J. van den Broek	akk./par.				

Normas

Normas

Normas

ISO 9001

ISO 14001

ISO 45001

ISO 26000

ISO 27001

ISO 28000

ISO 31000

ISO 33000

ISO 34000





- LEGENDA
- Projectcontour
 - Verwachte interventie- en/of onderhoudscontour
 - Grondwater > 20% punt
 - Grondwater
 - Globale positie geplande aansluitingsweg
 - Bouwkant
 - Woninggebied
 - Industriegebied bestaande uit verharding (asfalt)
 - Verwachte grondwater
 - Ontgraven tot max. 2*AW
 - Ontgraven 0-0,30 m-nv t.b.v. cunet
 - Ontgravingstijp

AGEL adviseurs
ruimte
infra
bouw
milieu

postbus 1156
4903 SC Oosterhout
0162 - 45 64 81
www.ageladviseurs.nl

project: EVALUATIEVERSLAG
Terraweg te Best

opdrachtgever: Gemeente Best

onderdeel: Situatietekening ruwering

getuigd door: M. Beljaars

gecontroleerd door: Ing. C. van den Broek

schets: D.01

versies: 20130295-01

titel: Bijlage 3

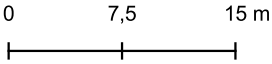
datum: 20-12-2017

tekening: Tekening

schaal: A1

verf: 1:200

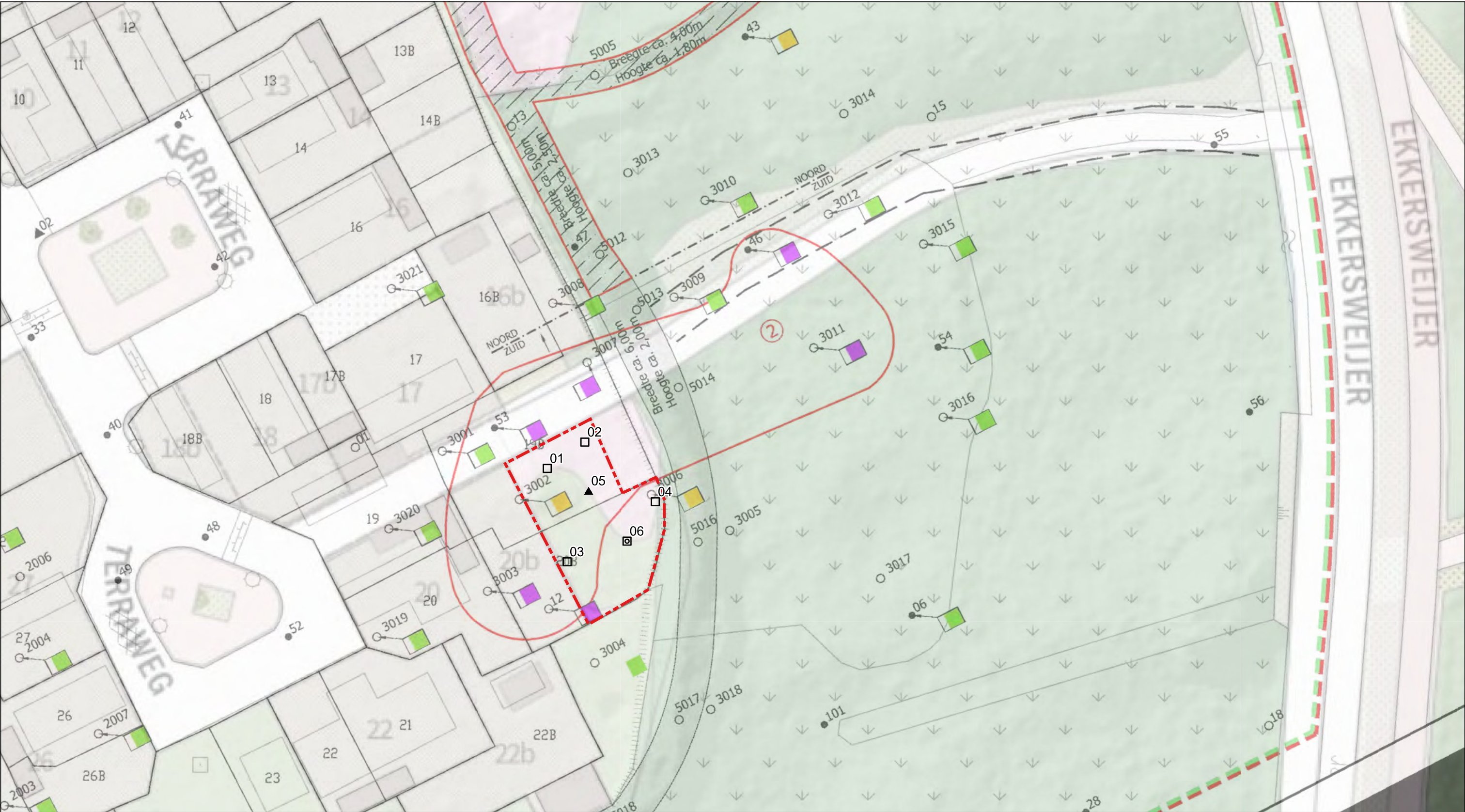
- Legenda
- Projectcontour
 - Asbest proefgat met boring 2,0 m-mv
 - Asbest proefgat 0,30x0,30x0,50m
 - Peilbuis NEN



Project	VERKENNEND BODEMONDERZOEK EN ONDERZOEK NAAR ASBEST IN BODEM, TERRAWEG ONG. TE BEST		
Opdrachtgever	Woonstichting Thuis	Proj.nr.	20130295-03
Onderdeel	Situatietekening met boorpunten incl. ondergrond eva d.d. 20-12-2017	Blad	001
		Datum	10/02/2022
Formaat	A3	Wijziging	
Schaal	1:500	Datum	
get./par	Mevr. M.A. Beljaars-Martens	get./par	
akk./par.	Dhr. S. Klijberg	akk./par.	

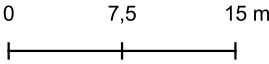


Hoeverstein 20b
4903 SC Oosterhout
Telefoon 0162 - 45 64 81



Legenda

- Projectcontour
- Asbest proefgat met boring 2,0 m-mv
- Asbest proefgat 0,30x0,30x0,50m
- Peilbuis NEN



Project	VERKENNEND BODEMONDERZOEK EN ONDERZOEK NAAR ASBEST IN BODEM, TERRAWEG ONG. TE BEST		
Opdrachtgever	Woonstichting Thuis	Proj.nr.	20130295-03
Onderdeel	Situatietekening met boorpunten incl. ondergrond d.d. 17-04-2015	Blad	001
		Datum	10/02/2022
Formaat	A3	Wijziging	
Schaal	1:500	Datum	
get./par	Mevr. M.A. Beljaars-Martens	get./par	
akk./par.	Dhr. S. Klijberg	akk./par.	



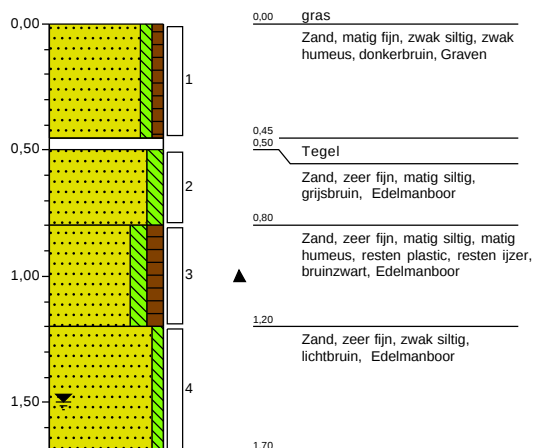
Hoeverstein 20b
4903 SC Oosterhout
Telefoon 0162 - 45 64 81

Bijlage 3: Boorbeschrijvingen

Boring: 01

Datum: 19-1-2022
Boormeester: Kees van Laarhoven
X: 157465,39
Y: 390161,05

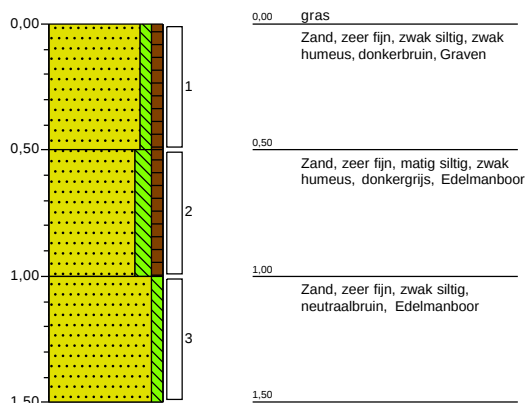
Lengte sleuf/gat: 0,30
Breedte sleuf/gat: 0,30



Boring: 02

Datum: 19-1-2022
Boormeester: Kees van Laarhoven
X: 157470,53
Y: 390164,65

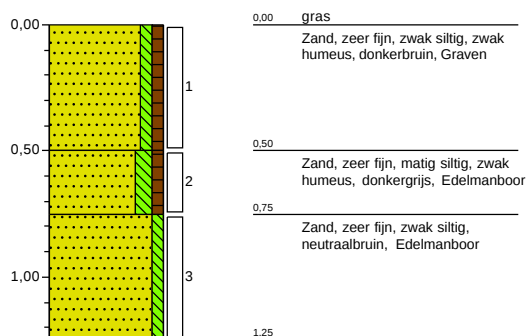
Lengte sleuf/gat: 0,30
Breedte sleuf/gat: 0,30



Boring: 03

Datum: 19-1-2022
Boormeester: Kees van Laarhoven
X: 157468,11
Y: 390148,31

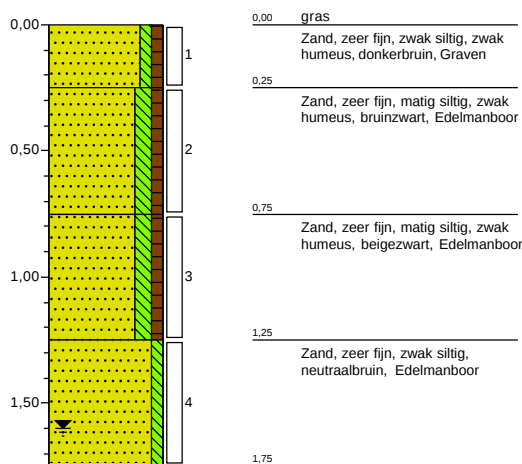
Lengte sleuf/gat: 0,30
Breedte sleuf/gat: 0,30



Boring: 04

Datum: 19-1-2022
Boormeester: Kees van Laarhoven
X: 157480,15
Y: 390156,51

Lengte sleuf/gat: 0,30
Breedte sleuf/gat: 0,30



Projectnaam: Terraweg ong. Te Best

Projectcode: 20130295-03

Bijlage: Profielbeschrijvingen

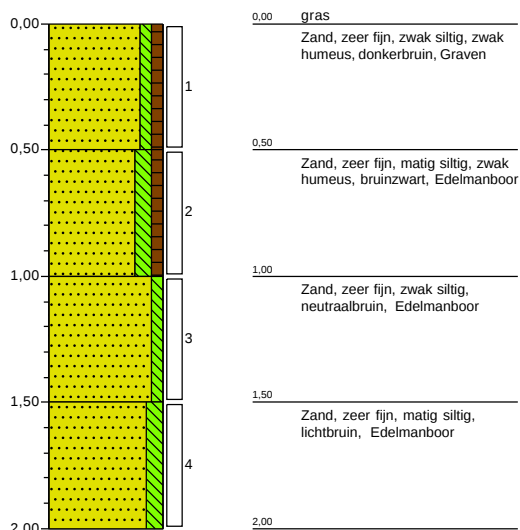
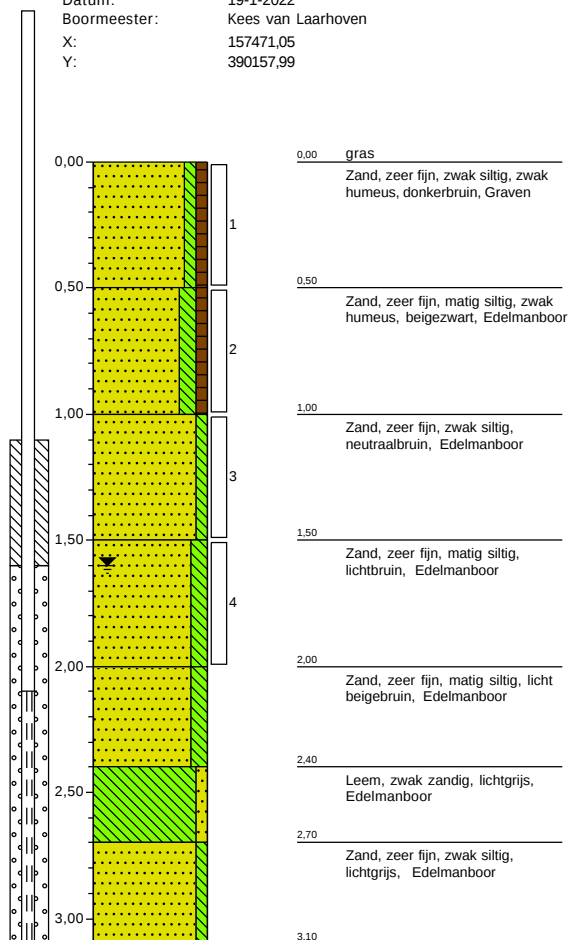
Boring: 05

Datum: 19-1-2022
 Boormeester: Kees van Laarhoven
 X: 157471,05
 Y: 390157,99

Boring: 06

Datum: 19-1-2022
 Boormeester: Kees van Laarhoven
 X: 157476,29
 Y: 390151,13

Lengte sleuf/gat: 0,30
 Breedte sleuf/gat: 0,30



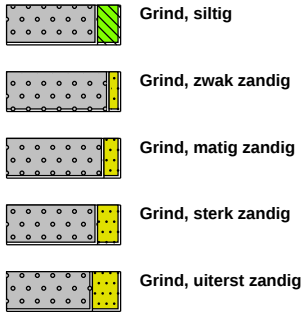
Projectnaam: Terraweg ong. Te Best

Projectcode: 20130295-03

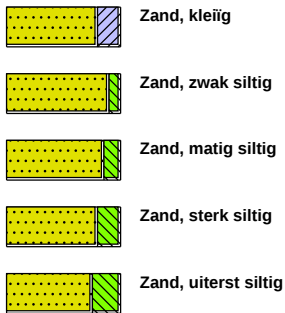
Bijlage: Profielbeschrijvingen

Legenda (conform NEN 5104)

grind



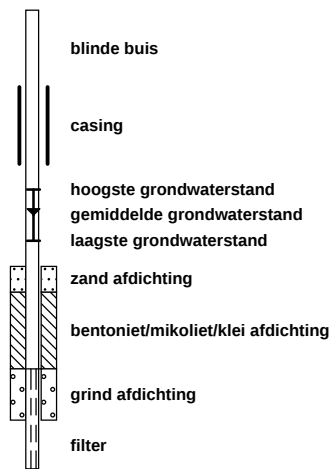
zand



veen



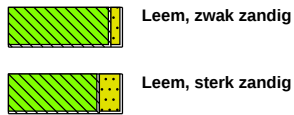
peilbuis



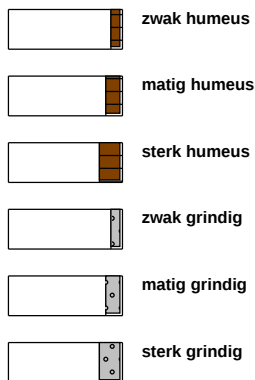
klei



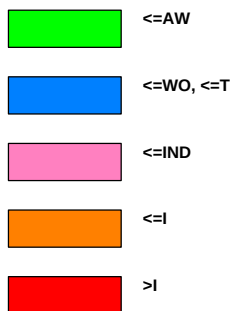
leem



overige toevoegingen



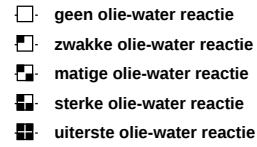
BoToVa Wbb (T12, T13)



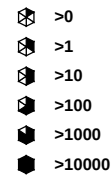
geur



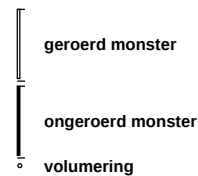
olie



p.i.d.-waarde



monsters



overig



Bijlage 4: Analysecertificaten

Stantec B.V.
T.a.v. de heer S.Klijberg
Hoevestein 20B
4903SC OOSTERHOUT NB

Uw kenmerk : 20130295-03-Terraweg ong. Te Best
Ons kenmerk : Project 1300529
Validatieref. : 1300529_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: YPAI-DWVU-TCTS-NPHM
Bijlage(n) : 5 tabel(len) + 2 oliechromatogram(men) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 25 januari 2022

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Omegam B.V.
H.J.E. Wenckebachweg 120
NL-1114 AD Amsterdam-Duivendrecht
Nederland

T +31-(0)20-597 66 80
CSOmegam@eurofins.com
www.eurofins.nl

IBAN NL 16 BNPA 0227667980
BIC BNPANL2A
BTW nr. NL8139.67.132.B01
KvK nr. 34215654

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1300529
 Uw project omschrijving : 20130295-03-Terraweg ong. Te Best
 Opdrachtgever : Stantec B.V.

Uw Monsterreferenties

7028498 = 01-3
 7028499 = MM01
 7028500 = MM02

Opgegeven bemonsteringsdatum	19/01/2022	19/01/2022	19/01/2022
Ontvangstdatum opdracht	20/01/2022	20/01/2022	20/01/2022
Startdatum	20/01/2022	20/01/2022	20/01/2022
Monstercode	7028498	7028499	7028500
Uw Matrix	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S AS3000 (steekmonster)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S gewicht artefact g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	74,5	73,1	82,7
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	6,2	11,8	4,2
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	< 1	< 1	1,4

Anorganische parameters - metalen

S barium (Ba)	mg/kg ds	37	24	< 20
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	1,7	0,80	0,21
S kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3,0	< 3,0	< 3,0
S koper (Cu)	mg/kg ds	510	< 5,0	48
S kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0,07	0,05	0,05
S lood (Pb)	mg/kg ds	450	23	29
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	< 1,5	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	120	< 4	< 4
S zink (Zn)	mg/kg ds	110	26	30

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	200	99	< 35
<i>Alifaten / alkaanfracties:</i>				
fractie > C10 -C20	mg/kg ds	< 15	< 15	< 15
fractie C20 -< C40	mg/kg ds	190	96	29

Organische parameters - aromatisch

Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	0,10	< 0,05	< 0,05
S fenantreen	mg/kg ds	0,06	< 0,05	< 0,05
S anthraceen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S fluoranteen	mg/kg ds	0,10	< 0,05	< 0,05
S benzo(a)antracene	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S chryseen	mg/kg ds	0,07	< 0,05	< 0,05
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S benzo(ghi)perylene	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S som PAK (10)	mg/kg ds	0,54	0,35	0,35

Organische parameters - gehalogeneerd

Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	0,002	0,001	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	0,002	< 0,001	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	0,005	0,003	0,002
S PCB -153	mg/kg ds	0,004	0,002	0,001
S PCB -180	mg/kg ds	0,002	0,001	< 0,001

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: YPAI-DWVU-TCTS-NPHM

Ref.: 1300529_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1300529
 Uw project omschrijving : 20130295-03-Terraweg ong. Te Best
 Opdrachtgever : Stantec B.V.

Uw Monsterreferenties

7028498 = 01-3
 7028499 = MM01
 7028500 = MM02

Opgegeven bemonsteringsdatum :	19/01/2022	19/01/2022	19/01/2022
Ontvangstdatum opdracht :	20/01/2022	20/01/2022	20/01/2022
Startdatum :	20/01/2022	20/01/2022	20/01/2022
Monstercode :	7028498	7028499	7028500
Uw Matrix :	Grond	Grond	Grond
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,017	0,009
			0,006

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1300529
 Uw project omschrijving : 20130295-03-Terraweg ong. Te Best
 Opdrachtgever : Stantec B.V.

Uw Monsterreferenties
 7028501 = MM-Grondwal

Opgegeven bemonsteringsdatum : 19/01/2022
 Ontvangstdatum opdracht : 20/01/2022
 Startdatum : 20/01/2022
 Monstercode : 7028501
 Uw Matrix : Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)		uitgevoerd
S gewicht artefact	g	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	87,6
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	3,9
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	1,5

Anorganische parameters - metalen

S barium (Ba)	mg/kg ds	< 20
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,27
S kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3,0
S koper (Cu)	mg/kg ds	30
S kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0,05
S lood (Pb)	mg/kg ds	21
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4
S zink (Zn)	mg/kg ds	41

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35
-------------------------------------	----------	------

Alifaten / alkaanfracties:

fractie > C10 -C20	mg/kg ds	< 15
fractie C20 -< C40	mg/kg ds	< 25

Organische parameters - aromatisch

Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,05
S fenantreen	mg/kg ds	1,4
S anthraceen	mg/kg ds	0,30
S fluoranteen	mg/kg ds	2,2
S benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0,91
S chryseen	mg/kg ds	1,0
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0,61
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,75
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,49
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0,48
S som PAK (10)	mg/kg ds	8,2

Organische parameters - gehalogeneerd

Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	< 0,001
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,001
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,001

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: YPAI-DWVU-TCTS-NPHM

Ref.: 1300529_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1300529
Uw project omschrijving : 20130295-03-Terraweg ong. Te Best
Opdrachtgever : Stantec B.V.

Uw Monsterreferenties
7028501 = MM-Grondwal

Opgegeven bemonsteringsdatum : 19/01/2022
Ontvangstdatum opdracht : 20/01/2022
Startdatum : 20/01/2022
Monstercode : 7028501
Uw Matrix : Grond

S som PCBs (7) mg/kg ds 0,005

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1300529
Uw project omschrijving : 20130295-03-Terraweg ong. Te Best
Opdrachtgever : Stantec B.V.

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever:
Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

Organische stof gehalte (gecorrigeerd voor lutum en vrij ijzer in de vorm van Fe₂O₃)

Het organische stofgehalte is gecorrigeerd voor het in het analysecertificaat gerapporteerde lutumgehalte. Indien het lutumgehalte niet is gerapporteerd is de correctie uitgevoerd met een lutumgehalte van 5,4% (gemiddeld lutumgehalte Nederlandse bodem, AS3010/AS3210, prestatieblad organische stofgehalte in grond/waterbodem). Indien het vrij ijzergehalte is bepaald en groter is dan 5 % m/m, is bij de berekening van het organische stof gecorrigeerd voor dat gehalte aan vrij ijzer.

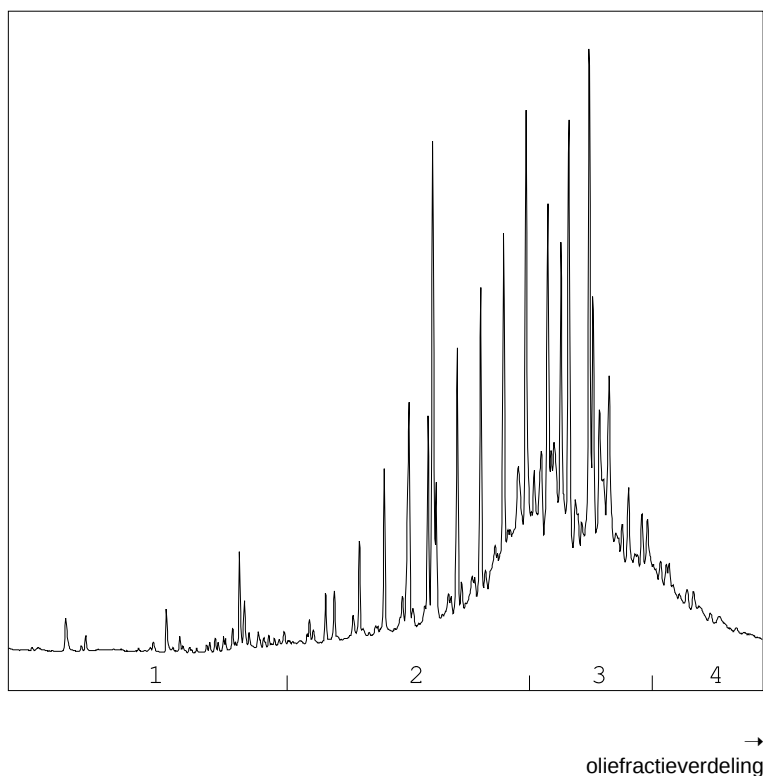
Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7028498
Uw project : 20130295-03-Terraweg ong. Te Best
omschrijving
Uw referentie : 01-3
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

- | | |
|------------------------|------|
| 1) fractie > C10 - C19 | 3 % |
| 2) fractie C19 - C29 | 37 % |
| 3) fractie C29 - C35 | 48 % |
| 4) fractie C35 -< C40 | 12 % |

minerale olie gehalte: 200 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

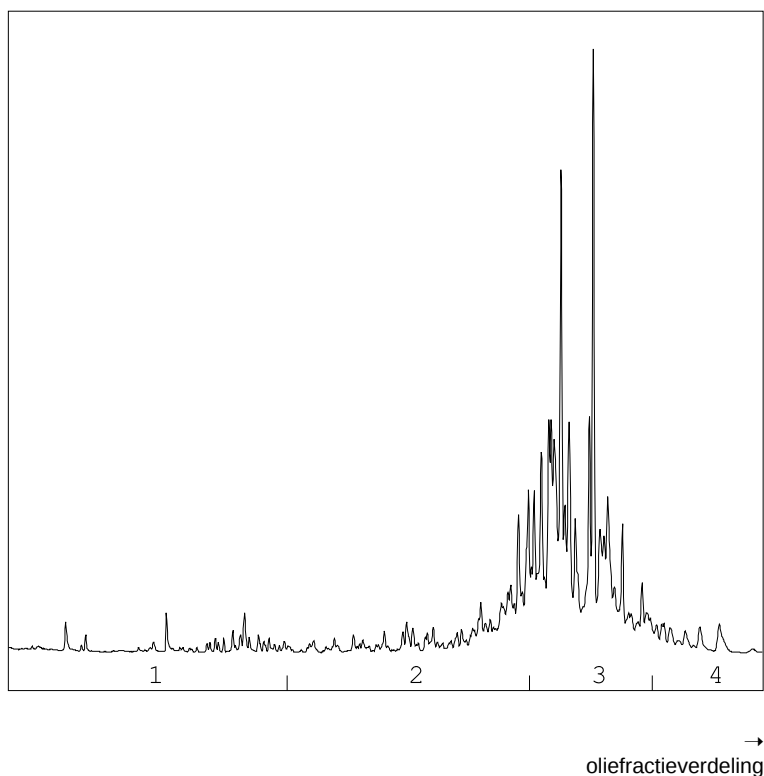
De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7028499
Uw project : 20130295-03-Terraweg ong. Te Best
omschrijving
Uw referentie : MM01
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

- | | |
|------------------------|------|
| 1) fractie > C10 - C19 | 2 % |
| 2) fractie C19 - C29 | 18 % |
| 3) fractie C29 - C35 | 72 % |
| 4) fractie C35 -< C40 | 7 % |

minerale olie gehalte: 99 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1300529
Uw project omschrijving : 20130295-03-Terraweg ong. Te Best
Opdrachtgever : Stantec B.V.

Barcodeschema's

<i>Monstercode</i>	<i>Uw referentie</i>	<i>uw monsterref.</i>	<i>uw diepte</i>	<i>uw barcode</i>
7028498	01-3	01	0.8-1.2	3990100AA
7028499	MM01	06	0.5-1	3990221AA
		04	0.25-0.75	3990227AA
		05	0.5-1	3990232AA
7028500	MM02	01	0-0.45	3990113AA
		02	0-0.5	3990116AA
		03	0-0.5	3990627AA
		06	0-0.5	3990230AA
7028501	MM-Grondwal	MM-Grondwa	0-1.5	3990110AA

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode	:	1300529
Uw project omschrijving	:	20130295-03-Terraweg ong. Te Best
Opdrachtgever	:	Stantec B.V.

Analysemethoden in Grond (AS3000)

AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

voorbewerking AS3000	:	Conform AS3000 en NEN-EN 16179
Droge stof	:	Conform AS3010 prestatieblad 2
Organische stof (gec. voor lutum)	:	Conform AS3010 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN 5754
Lutumgehalte (pipetmethode)	:	Conform AS3010 prestatieblad 4; gelijkwaardig aan NEN 5753
Barium (Ba)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Cadmium (Cd)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kobalt (Co)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Koper (Cu)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Lood (Pb)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Molybdeen (Mo)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Nikkel (Ni)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Zink (Zn)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Minerale olie (florisil clean-up)	:	Conform AS3010 prestatieblad 7
PAKs	:	Conform AS3010 prestatieblad 6
PCBs	:	Conform AS3010 prestatieblad 8

Stantec B.V.
T.a.v. de heer S.Klijberg
Hoevestein 20B
4903SC OOSTERHOUT NB

Uw kenmerk : 20130295-03-Terraweg ong. Te Best
Ons kenmerk : Project 1300531
Validatieref. : 1300531_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: QDUX-ZGXN-UNCW-IUXX
Bijlage(n) : 2 tabel(len) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 26 januari 2022

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "J. Tukker", written over a faint circular stamp.

Ing. J. Tukker
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Omegam B.V.
H.J.E. Wenckebachweg 120
NL-1114 AD Amsterdam-Duivendrecht
Nederland

T +31-(0)20-597 66 80
CSOmegam@eurofins.com
www.eurofins.nl

IBAN NL 16 BNPA 0227667980
BIC BNPANL2A
BTW nr. NL8139.67.132.B01
KvK nr. 34215654

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1300531
 Uw project omschrijving : 20130295-03-Terraweg ong. Te Best
 Opdrachtgever : Stantec B.V.

Monstercode : 7028520
 Uw referentie : MA01
 Opgegeven bemonsteringsdatum : 19/01/2022

Asbestonderzoek

Initialen analist : M.G.
 Datum geanalyseerd : 26-01-2022

Analyse is uitgevoerd conform NEN 5898 (S).

Massa aangeleverde monster : 13260 g
 Droge massa aangeleverde monster : 11351 g
 Percentage droogrest : 85,6 m/m %
 Type zieving : nat

zeeffractie (mm)	massa zeeffractie (gram)	percentage zeeffractie (m/m %)	massa onderzocht (gram)	percentage onderzocht (m/m %)	aantal asbest (deeltjes)	massa asbest-houdend materiaal (mg)
<0,5 mm	10810,3	97,3	12,8	0,12	n.v.t.	n.v.t.
0,5-1 mm	72,1	0,6	9,5	13,18	0	0,0
1-2 mm	84,8	0,8	17,5	20,64	0	0,0
2-4 mm	64,9	0,6	64,9	100,00	0	0,0
4-8 mm	38,0	0,3	38,0	100,00	0	0,0
8-20 mm	40,8	0,4	40,8	100,00	0	0,0
>20 mm	0,0	0,0	0,0	100,00	0	0,0
Totaal	11110,9	100,0	183,5		0	0,0

zeeffractie (mm)	asbest totaal			serpentiijn asbest			amfibool asbest		
	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)
<0,5 mm	-								
0,5-1 mm	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2
1-2 mm	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,6
2-4 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4-8 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8-20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
>20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal	<0,9	0,0	1,7	<0,9	0,0	0,9	0,0	0,0	0,9

Aangetroffen type asbest : Geen
 Bijzonderheden waargenomen : Geen

Serpentiijn asbest is chrysotiel.
 Amfibool asbest is amosiet, crocidoliet, actinoliet, anthophylliet en tremoliet.

De bepalingsgrens is bepaald voor de zeeffracties kleiner dan 4 mm. De totale bepalingsgrens is verkregen door de bepalingsgrenzen van de afzonderlijke zeeffracties te sommeren.
 Het materiaal is middels polarisatiemicroscopie onderzocht, de analyse is uitgevoerd conform NEN 5896.

gebondenheid	serpentiijn asbest	amfibool asbest	totaal afgerond
hecht	0,0	0,0	0,0
niet hecht	0,0	0,0	0,0
totaal afgerond	0,0	0,0	

Gewogen concentratie (serpentiijnasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie) is: **<0,9 mg/kg ds**

De gewogen asbestconcentratie wordt berekend uit de niet-afgeronde gehalten aan serpentiijn en amfibool asbest. De weergegeven resultaten zijn afgerond.

Verklaring kwalitatief onderzoek zeeffractie <0,5 mm:
 - : geen asbest waargenomen

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1300531
Uw project omschrijving : 20130295-03-Terraweg ong. Te Best
Opdrachtgever : Stantec B.V.

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever: Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

Asbest

Individuele monsters van dit project zijn als asbest verdacht gekwalificeerd. De analysedeelmonsters zijn met beschermende maatregelen in het laboratorium in behandeling genomen.

Opmerking bij project: - Eurofins Omegam heeft het asbestonderzoek in dit/deze monster(s) uitgevoerd volgens de NEN 5898, en zoals beschreven in een aparte bijlage als onderdeel van dit analysecertificaat. Voor de analyseresultaten van het asbestonderzoek geldt dat Eurofins Omegam de analyse heeft uitgevoerd in de monsters die de opdrachtgever, zoals deze staan vermeld in de koptekst van dit analysecertificaat, zelf heeft genomen of laten nemen en aan Eurofins Omegam heeft aangeboden. Eurofins Omegam draagt geen verantwoordelijkheid inzake de herkomst en representativiteit alsmede de veiligheid tijdens de monsterneming.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1300531
Uw project omschrijving : 20130295-03-Terraweg ong. Te Best
Opdrachtgever : Stantec B.V.

Barcodeschema's

<i>Monstercode</i>	<i>Uw referentie</i>	<i>uw monsterref.</i>	<i>uw diepte</i>	<i>uw barcode</i>
7028520	MA01	MA01	0-0.5	1724662MG

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1300531
Uw project omschrijving : 20130295-03-Terraweg ong. Te Best
Opdrachtgever : Stantec B.V.

Analysemethoden in Grond (AS3000)

AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

Asbestonderzoek : Conform AS3070 prestatieblad 1 en NEN 5898

Stantec B.V.
T.a.v. de heer S.Klijberg
Hoevestein 20B
4903SC OOSTERHOUT NB

Uw kenmerk : 20130295-03-Terraweg ong. Te Best
Ons kenmerk : Project 1305391
Validatieref. : 1305391_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: UJTF-VFUL-SXPO-IAKY
Bijlage(n) : 2 tabel(len) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 2 februari 2022

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "J. Tukker".

Ing. J. Tukker
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Omegam B.V.
H.J.E. Wenckebachweg 120
NL-1114 AD Amsterdam-Duivendrecht
Nederland

T +31-(0)20-597 66 80
CSOmegam@eurofins.com
www.eurofins.nl

IBAN NL 16 BNPA 0227667980
BIC BNPANL2A
BTW nr. NL8139.67.132.B01
KvK nr. 34215654

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1305391
 Uw project omschrijving : 20130295-03-Terraweg ong. Te Best
 Opdrachtgever : Stantec B.V.

Uw Monsterreferenties
 7042815 = 05-1-1

Opgegeven bemonsteringsdatum : 31/01/2022
 Ontvangstdatum opdracht : 31/01/2022
 Startdatum : 31/01/2022
 Monstercode : 7042815
 Uw Matrix : Grondwater

Anorganische parameters - metalen

Metalen ICP-MS (opgelost):

S barium (Ba)	µg/l	79
S cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2
S kobalt (Co)	µg/l	< 2
S koper (Cu)	µg/l	2,6
S Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0,05
S lood (Pb)	µg/l	12
S molybdeen (Mo)	µg/l	< 2
S nikkel (Ni)	µg/l	15
S zink (Zn)	µg/l	340

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up) µg/l < 50

Organische parameters - aromatisch

Vluchtige aromaten:

S benzeen	µg/l	< 0,2
S ethylbenzeen	µg/l	< 0,2
S naftaleen	µg/l	< 0,02
S o-xyleen	µg/l	< 0,1
S styreen	µg/l	< 0,2
S toluen	µg/l	< 0,2
S xyleen (som m+p)	µg/l	< 0,2
S som xylenen	µg/l	0,2

Organische parameters - gehalogeneerd

Vluchtige chlooralifaten:

S 1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0,1
S 1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0,1
S 1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0,2
S 1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0,1
S 1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0,2
S 1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0,2
S 1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0,2
S 1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0,2
S cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1
S dichloormethaan	µg/l	< 0,2
S monochlooretheen (vinylchloride)	µg/l	< 0,2
S tetrachlooretheen	µg/l	< 0,1
S tetrachloormethaan	µg/l	< 0,1
S trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1
S trichlooretheen	µg/l	< 0,2
S trichloormethaan	µg/l	< 0,2
S som C+T dichlooretheen	µg/l	0,1
S som dichloorpropanen	µg/l	0,4

Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers:

S tribroommethaan (bromoform) µg/l < 0,2

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1305391
Uw project omschrijving : 20130295-03-Terraweg ong. Te Best
Opdrachtgever : Stantec B.V.

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever:
Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1305391
Uw project omschrijving : 20130295-03-Terraweg ong. Te Best
Opdrachtgever : Stantec B.V.

Barcodeschema's

<i>Monstercode</i>	<i>Uw referentie</i>	<i>uw monsterref.</i>	<i>uw diepte</i>	<i>uw barcode</i>
7042815	05-1-1	05	2.1-3.1	0424174YA
		05	2.1-3.1	0334307MM

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode	:	1305391
Uw project omschrijving	:	20130295-03-Terraweg ong. Te Best
Opdrachtgever	:	Stantec B.V.

Analysemethoden in Grondwater (AS3000)

AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodembodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

Barium (Ba)	:	Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	:	Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Kobalt (Co)	:	Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Koper (Cu)	:	Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	:	Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Lood (Pb)	:	Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Molybdeen (Mo)	:	Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Nikkel (Ni)	:	Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Zink (Zn)	:	Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Minerale olie (florisil clean-up)	:	Conform AS3110 prestatieblad 5
Aromaten (BTXXN)	:	Conform AS3130 prestatieblad 1
Styreen	:	Conform AS3130 prestatieblad 1
Chlooralifaten	:	Conform AS3130 prestatieblad 1
monochlooretheen (vinylchloride)	:	Conform AS3130 prestatieblad 1
1,1-Dichlooretheen	:	Conform AS3130 prestatieblad 1

Bijlage 5: Toetsing analysecertificaten

Project	20130295-03-Terraweg ong. Te Best						
Certificaten	1300529						
Toetsing	T.12 - Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb						
Toetsversie	BoToVa 3.1.0			Toetsdatum: 26 januari 2022 07:14			

Monsterreferentie	7028498						
Monsteromschrijving	01-3						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I

<i>Lutum/Humus</i>							
Organische stof	% (m/m ds)	6.2	10				
Lutum	% (m/m ds)	1.0	25				
<i>Droogrest</i>							
droge stof	%	74.5	74.5	@			
<i>Metalen ICP-AES</i>							
barium (Ba)	mg/kg ds	37	140	@	190	555	920
cadmium (Cd)	mg/kg ds	1.7	2.5	4.1 AW	0.6	6.8	13
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 7.4	-	15	102.5	190
koper (Cu)	mg/kg ds	510	920	4.9 I	40	115	190
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.07	0.10	-	0.15	18.075	36
lood (Pb)	mg/kg ds	450	660	1.2 I	50	290	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	120	350	3.5 I	35	67.5	100
zink (Zn)	mg/kg ds	110	240	1.7 AW	140	430	720
<i>Minerale olie</i>							
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	200	320	1.7 AW	190	2595	5000
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>							
naftaleen	mg/kg ds	0.1	0.1				
fenantreen	mg/kg ds	0.06	0.06				
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
fluoranteen	mg/kg ds	0.1	0.1				
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
chryseen	mg/kg ds	0.07	0.07				
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
<i>Sommaties</i>							
som PAK (10)	mg/kg ds	0.54	0.54	-	1.5	20.75	40
<i>Polychloorbifenylen</i>							
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0011				
PCB - 52	mg/kg ds	0.001	0.0016				
PCB - 101	mg/kg ds	0.002	0.0032				
PCB - 118	mg/kg ds	0.002	0.0032				
PCB - 138	mg/kg ds	0.005	0.0081				
PCB - 153	mg/kg ds	0.004	0.0065				
PCB - 180	mg/kg ds	0.002	0.0032				
<i>Sommaties</i>							
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.017	0.027	1.3 AW	0.02	0.51	1

Toetsoordeel monster 7028498:				Overschrijding Interventiewaarde			
-------------------------------	--	--	--	----------------------------------	--	--	--

Monsterreferentie		7028499						
Monsteromschrijving		MM01						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	11.8	10					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	25					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	73.1	73.1	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	24	93	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.8	0.95	1.6 AW	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 7.4	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5	< 5.4	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.05	0.07	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	23	31	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< 8	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	26	49	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	99	84	-	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.030					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.030					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.030					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.030					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.030					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.030					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.030					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.030					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.030					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.030					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	< 0.30	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00059					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00059					
PCB - 101	mg/kg ds	0.001	0.00085					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00059					
PCB - 138	mg/kg ds	0.003	0.0025					
PCB - 153	mg/kg ds	0.002	0.0017					
PCB - 180	mg/kg ds	0.001	0.00085					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.009	0.0077	-	0.02	0.51	1	
Toetsoordeel monster 7028499:				Voldoet aan Achtergrondwaarde				

Monsterreferentie		7028500						
Monsteromschrijving		MM02						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	4.2	10					
Lutum	% (m/m ds)	1.4	25					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	82.7	82.7	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 54	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.21	0.33	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 7.4	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	48	92	2.3 AW	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.05	0.07	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	29	44	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< 8	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	30	67	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 58	-	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	< 0.35	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0017					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0017					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0017					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0017					
PCB - 138	mg/kg ds	0.002	0.0048					
PCB - 153	mg/kg ds	0.001	0.0024					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0017					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.006	0.015	-	0.02	0.51	1	
Toetsoordeel monster 7028500:				Overschrijding Achtergrondwaarde				

Monsterreferentie		7028501						
Monsteromschrijving		MM-Grondwal						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	3.9	10					
Lutum	% (m/m ds)	1.5	25					
Droogrest								
droge stof	%	87.6	87.6	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 54	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.27	0.43	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 7.4	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	30	58	1.5 AW	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05	< 0.05	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	21	32	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< 8	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	41	93	-	140	430	720	
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 63	-	190	2595	5000	
Polycyclische koolwaterstoffen								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fenantreen	mg/kg ds	1.4	1.4					
anthraceen	mg/kg ds	0.3	0.3					
fluoranteen	mg/kg ds	2.2	2.2					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.91	0.91					
chryseen	mg/kg ds	1	1					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.61	0.61					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.75	0.75					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.49	0.49					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.48	0.48					
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	8.2	8.2	5.5 AW	1.5	20.75	40	
Polychloorbifenylen								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0018					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0018					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0018					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0018					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0018					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0018					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0018					
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< 0.013	-	0.02	0.51	1	
Toetsoordeel monster 7028501:				Overschrijding Achtergrondwaarde				
Legenda								
@	Geen toetsoordeel mogelijk							
-	<= Achtergrondwaarde							
x I	> Interventiewaarde							
x AW	x maal Achtergrondwaarde							
N.B.	De vermelde tussenwaarde is door MijnLab berekend en is niet afkomstig uit BoToVa							

Project	20130295-03-Terraweg ong. Te Best							
Certificaten	1300529							
Toetsing	T.1 - Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem							
Toetsversie	BoToVa 3.1.0				Toetsdatum: 26 januari 2022 07:19			

Monsterreferentie	7028498							
Monsteromschrijving	01-3							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND	

<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	6.2	10					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	25					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	74.5	74.5	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	37	140	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	1.7	2.5	IND	0.6	1.2	4.3	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 7.4	-	15	35	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	510	920	NT>I	40	54	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.07	0.10	-	0.15	0.83	4.8	
lood (Pb)	mg/kg ds	450	660	NT>I	50	210	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	88	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	120	350	NT>I	35	39	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	110	240	IND	140	200	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	200	320	IND	190	190	500	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	0.1	0.1					
fenantreen	mg/kg ds	0.06	0.06					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fluoranteen	mg/kg ds	0.1	0.1					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
chryseen	mg/kg ds	0.07	0.07					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.54	0.54	-	1.5	6.8	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0011					
PCB - 52	mg/kg ds	0.001	0.0016					
PCB - 101	mg/kg ds	0.002	0.0032					
PCB - 118	mg/kg ds	0.002	0.0032					
PCB - 138	mg/kg ds	0.005	0.0081					
PCB - 153	mg/kg ds	0.004	0.0065					
PCB - 180	mg/kg ds	0.002	0.0032					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.017	0.027	WO	0.02	0.04	0.5	

Toetsoordeel monster 7028498:				Niet Toepasbaar > Interventiewaarde				
-------------------------------	--	--	--	-------------------------------------	--	--	--	--

Monsterreferentie		7028499						
Monsteromschrijving		MM01						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	11.8	10					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	25					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	73.1	73.1	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	24	93	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.8	0.95	WO	0.6	1.2	4.3	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 7.4	-	15	35	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5	< 5.4	-	40	54	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.05	0.07	-	0.15	0.83	4.8	
lood (Pb)	mg/kg ds	23	31	-	50	210	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	88	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< 8	-	35	39	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	26	49	-	140	200	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	99	84	-	190	190	500	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.030					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.030					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.030					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.030					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.030					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.030					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.030					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.030					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.030					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.030					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	< 0.30	-	1.5	6.8	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00059					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00059					
PCB - 101	mg/kg ds	0.001	0.00085					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00059					
PCB - 138	mg/kg ds	0.003	0.0025					
PCB - 153	mg/kg ds	0.002	0.0017					
PCB - 180	mg/kg ds	0.001	0.00085					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.009	0.0077	-	0.02	0.04	0.5	
Toetsoordeel monster 7028499:				Altijd toepasbaar				

Monsterreferentie	7028500							
Monsteromschrijving	MM02							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	4.2	10					
Lutum	% (m/m ds)	1.4	25					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	82.7	82.7	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 54	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.21	0.33	-	0.6	1.2	4.3	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 7.4	-	15	35	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	48	92	IND	40	54	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.05	0.07	-	0.15	0.83	4.8	
lood (Pb)	mg/kg ds	29	44	-	50	210	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	88	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< 8	-	35	39	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	30	67	-	140	200	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 58	-	190	190	500	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	< 0.35	-	1.5	6.8	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0017					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0017					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0017					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0017					
PCB - 138	mg/kg ds	0.002	0.0048					
PCB - 153	mg/kg ds	0.001	0.0024					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0017					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.006	0.015	-	0.02	0.04	0.5	
Toetsoordeel monster 7028500:				Klasse industrie				

Monsterreferentie		7028501						
Monsteromschrijving		MM-Grondwal						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	3.9	10					
Lutum	% (m/m ds)	1.5	25					
Droogrest								
droge stof	%	87.6	87.6	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 54	@				
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.27	0.43	-	0.6	1.2	4.3	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 7.4	-	15	35	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	30	58	IND	40	54	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05	< 0.05	-	0.15	0.83	4.8	
lood (Pb)	mg/kg ds	21	32	-	50	210	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	88	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< 8	-	35	39	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	41	93	-	140	200	720	
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 63	-	190	190	500	
Polycyclische koolwaterstoffen								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fenantreen	mg/kg ds	1.4	1.4					
anthraceen	mg/kg ds	0.3	0.3					
fluoranteen	mg/kg ds	2.2	2.2					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.91	0.91					
chryseen	mg/kg ds	1	1					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.61	0.61					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.75	0.75					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.49	0.49					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.48	0.48					
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	8.2	8.2	IND	1.5	6.8	40	
Polychloorbifenylen								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0018					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0018					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0018					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0018					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0018					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0018					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0018					
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< 0.013	-	0.02	0.04	0.5	
Toetsoordeel monster 7028501:				Klasse industrie				
Legenda								
@	Geen toetsoordeel mogelijk							
NT>I	Niet toepasbaar > Interventiewaarde							
-	<= Achtergrondwaarde							
IND	Industrie							
WO	Wonen							

Project	20130295-03-Terraweg ong. Te Best						
Certificaten	1300529						
Toetsing	T.2 - Beoordeling kwaliteit ontvangende landbodem						
Toetsversie	BoToVa 3.1.0			Toetsdatum: 25 februari 2022 13:51			

Monsterreferentie	7028498						
Monsteromschrijving	01-3						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND

Lutum/Humus

Organische stof	% (m/m ds)	6.2	10
Lutum	% (m/m ds)	1.0	25

Droogrest

droge stof	%	74.5	74.5	@
------------	---	------	-------------	---

Metalen ICP-AES

barium (Ba)	mg/kg ds	37	140	@			
cadmium (Cd)	mg/kg ds	1.7	2.5	IND	0.6	1.2	4.3
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 7.4	-	15	35	190
koper (Cu)	mg/kg ds	510	920	NT>I	40	54	190
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.07	0.10	-	0.15	0.83	4.8
lood (Pb)	mg/kg ds	450	660	NT>I	50	210	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	88	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	120	350	NT>I	35	39	100
zink (Zn)	mg/kg ds	110	240	IND	140	200	720

Minerale olie

minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	200	320	IND	190	190	500
-----------------------------------	----------	-----	------------	-----	-----	-----	-----

Polycyclische koolwaterstoffen

naftaleen	mg/kg ds	0.1	0.1
fenantreen	mg/kg ds	0.06	0.06
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035
fluoranteen	mg/kg ds	0.1	0.1
benzo(a)antracene	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035
chryseen	mg/kg ds	0.07	0.07
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035

Sommaties

som PAK (10)	mg/kg ds	0.54	0.54	-	1.5	6.8	40
--------------	----------	------	-------------	---	-----	-----	----

Polychloorbifenylen

PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0011
PCB - 52	mg/kg ds	0.001	0.0016
PCB - 101	mg/kg ds	0.002	0.0032
PCB - 118	mg/kg ds	0.002	0.0032
PCB - 138	mg/kg ds	0.005	0.0081
PCB - 153	mg/kg ds	0.004	0.0065
PCB - 180	mg/kg ds	0.002	0.0032

Sommaties

som PCBs (7)	mg/kg ds	0.017	0.027	WO	0.02	0.04	0.5
--------------	----------	-------	--------------	----	------	------	-----

Toetsoordeel monster 7028498:	Niet Toepasbaar > Interventiewaarde						
-------------------------------	-------------------------------------	--	--	--	--	--	--

Monsterreferentie	7028499						
Monsteromschrijving	MM01						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND

Lutum/Humus

Organische stof	% (m/m ds)	11.8	10
Lutum	% (m/m ds)	1.0	25

Droogrest

droge stof	%	73.1	73.1	@
------------	---	------	-------------	---

Metalen ICP-AES

barium (Ba)	mg/kg ds	24	93	@			
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.8	0.95	WO	0.6	1.2	4.3
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 7.4	-	15	35	190
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5	< 5.4	-	40	54	190
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.05	0.07	-	0.15	0.83	4.8
lood (Pb)	mg/kg ds	23	31	-	50	210	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	88	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< 8	-	35	39	100
zink (Zn)	mg/kg ds	26	49	-	140	200	720

Minerale olie

minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	99	84	-	190	190	500
-----------------------------------	----------	----	----	---	-----	-----	-----

Polycyclische koolwaterstoffen

naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.030
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.030
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.030
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.030
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.030
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.030
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.030
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.030
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.030
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.030

Sommaties

som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	< 0.30	-	1.5	6.8	40
--------------	----------	------	--------	---	-----	-----	----

Polychloorbifenylen

PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00059
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00059
PCB - 101	mg/kg ds	0.001	0.00085
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00059
PCB - 138	mg/kg ds	0.003	0.0025
PCB - 153	mg/kg ds	0.002	0.0017
PCB - 180	mg/kg ds	0.001	0.00085

Sommaties

som PCBs (7)	mg/kg ds	0.009	0.0077	-	0.02	0.04	0.5
--------------	----------	-------	--------	---	------	------	-----

Toetsoordeel monster 7028499:	Altijd toepasbaar						
-------------------------------	-------------------	--	--	--	--	--	--

Monsterreferentie	7028500							
Monsteromschrijving	MM02							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND	

Lutum/Humus

Organische stof	% (m/m ds)	4.2	10
Lutum	% (m/m ds)	1.4	25

Droogrest

droge stof	%	82.7	82.7	@
------------	---	------	------	---

Metalen ICP-AES

barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 54	@			
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.21	0.33	-	0.6	1.2	4.3
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 7.4	-	15	35	190
koper (Cu)	mg/kg ds	48	92	IND	40	54	190
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.05	0.07	-	0.15	0.83	4.8
lood (Pb)	mg/kg ds	29	44	-	50	210	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	88	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< 8	-	35	39	100
zink (Zn)	mg/kg ds	30	67	-	140	200	720

Minerale olie

minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 58	-	190	190	500
-----------------------------------	----------	------	------	---	-----	-----	-----

Polycyclische koolwaterstoffen

naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035

Sommaties

som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	< 0.35	-	1.5	6.8	40
--------------	----------	------	---------------	---	-----	-----	----

Polychloorbifenylen

PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0017
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0017
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0017
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0017
PCB - 138	mg/kg ds	0.002	0.0048
PCB - 153	mg/kg ds	0.001	0.0024
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0017

Sommaties

som PCBs (7)	mg/kg ds	0.006	0.015	-	0.02	0.04	0.5
--------------	----------	-------	--------------	---	------	------	-----

Toetsoordeel monster 7028500:	Klasse wonen
-------------------------------	--------------

Monsterreferentie	7028501						
Monsteromschrijving	MM-Grondwal						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	WO	IND

Lutum/Humus

Organische stof	% (m/m ds)	3.9	10
Lutum	% (m/m ds)	1.5	25

Droogrest

droge stof	%	87.6	87.6	@
------------	---	------	-------------	---

Metalen ICP-AES

barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 54	@			
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.27	0.43	-	0.6	1.2	4.3
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 7.4	-	15	35	190
koper (Cu)	mg/kg ds	30	58	IND	40	54	190
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05	< 0.05	-	0.15	0.83	4.8
lood (Pb)	mg/kg ds	21	32	-	50	210	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	88	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< 8	-	35	39	100
zink (Zn)	mg/kg ds	41	93	-	140	200	720

Minerale olie

minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 63	-	190	190	500
-----------------------------------	----------	------	-------------	---	-----	-----	-----

Polycyclische koolwaterstoffen

naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035
fenantreen	mg/kg ds	1.4	1.4
anthraceen	mg/kg ds	0.3	0.3
fluoranteen	mg/kg ds	2.2	2.2
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.91	0.91
chryseen	mg/kg ds	1	1
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.61	0.61
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.75	0.75
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.49	0.49
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.48	0.48

Sommaties

som PAK (10)	mg/kg ds	8.2	8.2	IND	1.5	6.8	40
--------------	----------	-----	------------	-----	-----	-----	----

Polychloorbifenylen

PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0018
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0018
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0018
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0018
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0018
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0018
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0018

Sommaties

som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< 0.013	-	0.02	0.04	0.5
--------------	----------	-------	----------------	---	------	------	-----

Toetsoordeel monster 7028501:	Klasse wonen
-------------------------------	--------------

Legenda	
@	Geen toetsoordeel mogelijk
NT>I	Niet toepasbaar > Interventiewaarde
-	<= Achtergrondwaarde
IND	Industrie
WO	Wonen

Project	20130295-03-Terraweg ong. Te Best		
Certificaten	1305391		
Toetsing	T.13 - Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb		
Toetsversie	BoToVa 2.1.0		Toetsdatum: 2 februari 2022 16:02

Monsterreferentie	7042815						
Monsteromschrijving	05-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.		Toetsoordeel	S	T	I

Metalen ICP-MS (opgelost)

barium (Ba)	µg/l	79	1.6 S	50	337.5	625
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100
koper (Cu)	µg/l	2.6	-	15	45	75
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3
lood (Pb)	µg/l	12	-	15	45	75
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300
nikkel (Ni)	µg/l	15	-	15	45	75
zink (Zn)	µg/l	340	5.2 S	65	432.5	800

Minerale olie

minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600
-----------------------------------	------	------	---	----	-----	-----

Vluchtige aromaten

benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-	-	-	-
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-	-	-	-

Sommaties aromaten

som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70
-------------	------	-----	---	-----	------	----

Vluchtige chlooralifaten

1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-	-	-	-
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-	-	-	-
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-	-	-	-
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	-	-	-
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	-	-	-
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400

Sommaties

som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80

Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers

tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@	-	-	630
----------------------------	------	-------	---	---	---	-----

Toetsoordeel monster 7042815:	Overschrijding Streefwaarde
-------------------------------	-----------------------------

Legenda	
@	Geen toetsoordeel mogelijk
-	<= Streefwaarde
x S	x maal Streefwaarde
N.B.	De vermelde tussenwaarde is door MijnLab berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

Bijlage 6: Toelichting en achtergrond toetsingskader

In deze bijlage wordt een toelichting gegeven op het toetsingskader dat gehanteerd wordt bij de beoordeling van de resultaten van uitgevoerd bodemonderzoek.

Toetsingskader grond en grondwater

In de Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013 zijn interventiewaarden vastgelegd voor grond en streefwaarden en interventiewaarden voor grondwater. De achtergrondwaarden voor grond zijn opgenomen in het Besluit bodemkwaliteit met bijbehorende Regeling.

De monsters zijn getoetst middels BoToVa, waarbij gebruik is gemaakt van de toetsingskaders T12 (Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb) en T13 (Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb). BoToVa corrigeert het 'gemeten' gehalte op basis van het lutum- en organische stof gehalte naar standaard bodem met 10% organische stof en 25% lutum. De gehalten worden vervolgens getoetst aan de normwaarden zoals opgenomen in de Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013 en het Besluit bodemkwaliteit met bijbehorende Regeling.

Bij de toetsing van de analyseresultaten worden drie toetsingsniveaus gebruikt:

1. Achtergrondwaarden (grond) en streefwaarden (grondwater)
Voor de achtergrondwaarden gelden de gehalten zoals die op dit moment voorkomen in de bodem van natuur- en landbouwgronden waarvoor geldt dat er geen sprake is van belasting door lokale verontreinigingsbronnen.
2. De streefwaarden grondwater geven aan wat het ijkpunt is voor de milieukwaliteit op de lange termijn, uitgaande van Verwaarloosbare Risico's voor het ecosysteem. Voor metalen wordt er onderscheid gemaakt tussen diep en ondiep grondwater. Reden hiervoor is het verschil in achtergrondconcentraties tussen ondiep (< 10 m) en diep (> 10 m) grondwater.
3. Tussenwaarden
De tussenwaarde is in beginsel het concentratiegrens waarboven in beginsel nader onderzoek behoort te worden uitgevoerd, omdat het vermoeden van ernstige bodemverontreiniging bestaat. Voor grondwater is dit het gemiddelde van streef -en interventiewaarde en voor grond het gemiddelde van de achtergrondwaarden (AW2000) en de interventiewaarden.
4. Interventiewaarden
De interventiewaarden bodemsanering geven aan wanneer de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor de mens, dier en plant ernstig zijn verminderd of dreigen te worden verminderd. Ze zijn representatief voor het verontreinigingsniveau waarboven sprake is van een geval van ernstige (bodem)verontreiniging.

Bij de bespreking van de resultaten wordt de volgende gradatie aangehouden:

- Niet verontreinigd c.q. geen verhoogde gehalten
De gehalten aan verontreinigde stoffen in de grond liggen beneden de landelijke achtergrondwaarden danwel de concentraties aan verontreinigde stoffen in het grondwater liggen beneden de streefwaarden.
- Licht verontreinigd c.q. licht verhoogde gehalten
De gehalten aan verontreinigde stoffen liggen boven de landelijke achtergrondwaarden (of voor grondwater streefwaarden), maar beneden de tussenwaarden.
- Matig verontreinigd c.q. matig verhoogde gehalten
De gehalten aan verontreinigde stoffen liggen boven de tussenwaarden, maar zijn kleiner dan de interventiewaarden.
- Sterk verontreinigd c.q. sterk verhoogde gehalten
De gehalten aan verontreinigde stoffen liggen boven de interventiewaarden.

Toetsing rapportagegrenzen

De normen waaraan getoetst wordt kunnen lager zijn dan de vereiste rapportagegrens in AS3000. Dit betekent dat deze waarden strenger zijn dan het niveau waarop betrouwbaar (routinematig) kan worden gemeten. De laboratoria moeten minimaal voldoen aan de vereiste rapportagegrens in AS3000. Bij een resultaat '< vereiste rapportagegrens AS3000' mag de beoordelaar ervan uit gaan dat de kwaliteit van de grond, baggerspecie, bodem of bodem onder oppervlaktewater voldoet aan de van toepassing zijnde normen. Indien het laboratorium een waarde '< een verhoogde rapportagegrens' aangeeft (dit is hoger dan de vereiste rapportagegrens AS3000 dan dient de desbetreffende verhoogde rapportagegrens te worden vermenigvuldigd met 0,7. De zo verkregen waarde wordt getoetst aan de van toepassing zijnde normen.

Indien het laboratorium een gemeten gehalte rapporteert (zonder < teken), moet dit gehalte aan de van toepassing zijnde norm worden getoetst, ook als dit gehalte lager is dan de vereiste rapportagegrens AS3000. Bij het berekenen van een somwaarde, het rekenkundig gemiddelde en een percentielwaarde worden voor de individuele componenten de resultaten '< vereiste rapportagegrens AS3000' vermenigvuldigd met 0,7. Indien alle individuele waarden als onderdeel van de berekende waarde het resultaat '< vereiste rapportagegrens AS3000' hebben, mag de beoordelaar ervan uit gaan dat de kwaliteit van de grond, baggerspecie, bodem of bodem onder oppervlaktewater voldoet aan de van toepassing zijnde normen uit de Regeling bodemkwaliteit. Indien een of meer individuele componenten het resultaat hebben '< dan een verhoogde rapportagegrens', of er een of meer gemeten gehalten (zonder < teken) zijn, dan dient de berekende waarde te worden getoetst aan de van toepassing zijnde normen uit de Regeling bodemkwaliteit. Deze regel geldt ook als gemeten gehalten lager zijn dan de vereiste rapportagegrens AS3000.

Indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging

Voor een aantal, niet bij regulier bodemonderzoek gangbare stoffen, zijn indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging vastgesteld. Een interventiewaarde ontbreekt. De indicatieve niveaus hebben een grotere mate van onzekerheid dan de interventiewaarden. De status van de indicatieve niveaus is daarom niet gelijk aan de status van de interventiewaarde en derhalve hier buiten beschouwing gelaten.

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 m³ bodemvolume in het geval van bodemverontreiniging, of 100 m³ poriënverzadigd bodemvolume in het geval van een grondwaterverontreiniging, hoger is dan de interventiewaarde.

Er kunnen gevallen zijn waarbij de interventiewaarde niet wordt overschreden en er toch sprake is van een geval van ernstige verontreiniging. Ook in het geval van verontreinigingen met stoffen waarvoor geen interventiewaarde is afgeleid kan sprake zijn van een geval van ernstige verontreiniging. Als de bodem op een locatie is verontreinigd, maar het betreft geen geval van ernstige verontreiniging, hoeft niet te worden bepaald of er met spoed dient te worden gesaneerd. Verbeteren van de bodemkwaliteit kan niet worden voorgeschreven op grond van de regels voor bodemsanering. Als een gemeente een gebiedskwaliteit heeft vastgesteld op grond van het Besluit bodemkwaliteit, dan kan de gemeente wel bevorderen dat bij bijvoorbeeld bouwactiviteiten de gebiedskwaliteit als uitgangspunt geldt. Als er grond moet worden toegepast kan dat ook verplicht worden gesteld. Het is echter niet zo dat bij niet ernstig verontreinigde grond een verplichting kan worden opgelegd op grond van de bodemregelgeving om de bodem schoner te maken.

Saneringscriterium

Als een geval van ernstige verontreiniging is vastgesteld dan is er sprake van een potentieel risico dat aanleiding geeft tot een vorm van saneren of beheren. Het *saneringscriterium* dient om vast te stellen of sanering van een geval van ernstige bodemverontreiniging met spoed dient te worden uitgevoerd. Wanneer sprake is van spoed, is het nemen van maatregelen verplicht. De werkwijze van het saneringscriterium geldt voor:

- Een geval van ernstige verontreiniging.
- Een historische verontreiniging. Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wbb (zorgplicht) van toepassing.
- Huidige en voorgenomen gebruik.
- Grond en grondwater.
- Alle stoffen waarvoor een interventiewaarde is afgeleid, met uitzondering van asbest. Daar asbest heel specifieke chemische en fysische eigenschappen heeft, is voor asbest separaat het 'Milieuhygiënisch saneringscriterium, protocol asbest' ontwikkeld.

Wanneer sanering niet met spoed hoeft plaats te vinden kan voor de aanpak van de verontreiniging worden aangesloten bij maatschappelijk gewenste ontwikkelingen. Deze saneringen vinden plaats op initiatief van de eigenaar of andere belanghebbende met het oog op gewenst gebruik van de bodem. Uiteindelijk moet het resultaat van de sanering zijn dat de locatie geschikt is voor het (toekomstig) gebruik. Het saneringscriterium is een instrument voor het bevoegd gezag waarmee zij een (schuldig) eigenaar kan verplichten tot saneren binnen een gestelde termijn.

Risico's hebben een directe relatie met het gebruik van de bodem en daarmee met de functie. Als er aan het gebruik binnen de aanwezige of toekomstige functie onaanvaardbare risico's zijn verbonden staat voorop dat maatregelen zo snel mogelijk moeten worden genomen. De risico's die aanleiding kunnen zijn om met spoed te saneren worden verdeeld in: a) risico's voor de mens, b) risico's voor het ecosysteem en c) risico's van verspreiding van verontreiniging.

ad a) Er is sprake van onaanvaardbare risico's voor de mens indien bij het huidige of voorgenomen gebruik van de locatie een situatie bestaat waarbij:

- Chronische negatieve gezondheidseffecten kunnen optreden.
- Acute negatieve gezondheidseffecten kunnen optreden.

Indien de aanwezigheid van bodemverontreiniging bij het huidige gebruik leidt tot aantoonbare hinder voor de mens (door o.a. huidirritatie en stank) dient eveneens met spoed te worden gesaneerd.

ad b) Er is sprake van onaanvaardbare risico's voor het ecosysteem indien bij het huidige of voorgenomen gebruik van de locatie:

- De biodiversiteit kan worden aangetast (bescherming van soorten).
- Kringloopfuncties kunnen worden verstoord (bescherming van processen).
- Bio-accumulatie en doorvergiftiging kan plaatsvinden.

ad c) Er is sprake van onaanvaardbare risico's van verspreiding van verontreiniging indien:

- Het gebruik van de bodem door mens of ecosysteem wordt bedreigd door de verspreiding van verontreiniging in het grondwater waardoor kwetsbare objecten hinder ondervinden.
- Er sprake is van een onbeheersbare situatie, dat wil zeggen indien:
 1. Er een drijf laag aanwezig is die door activiteiten en processen in de bodem kan verplaatsen en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden.
 2. Er een zak laag aanwezig is die door activiteiten en processen in de bodem kan verplaatsen en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden.
 3. De verspreiding heeft geleid tot een grote grondwaterverontreiniging en de verspreiding nog steeds plaatsvindt.

Zorgplicht artikel 13 Wet bodembescherming

Voor bodemverontreiniging veroorzaakt vanaf 1 januari 1987 geldt de zorgplicht (artikel 13 Wet bodembescherming). Voor deze gevallen geldt dat degene die de in artikel 13 beschreven handelingen heeft verricht alle maatregelen moet nemen die redelijkerwijs van hem kunnen worden gevergd. Dat wil zeggen: zo spoedig mogelijk en zo volledig mogelijk de gevolgen beperken of ongedaan maken, ongeacht de aangetroffen gehalten en de risico's van de verontreinigde stoffen. De bepaling ernst van de verontreiniging en spoed van de sanering spelen hier geen rol.

Toetsingskader asbest

In de Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013 en de Regeling bodemkwaliteit is de interventiewaarde voor asbest in grond en waterbodem opgenomen. Hierin staat beschreven dat de interventiewaarde voor asbest in (water)bodem 100 mg/kg d.s. betreft (serpentijnasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie). De restconcentratienorm voor toepassing en het hergebruik van alle asbest bevattende materialen (inclusief grond, baggerspecie en puingranulaat) is vastgesteld op 100 mg/kg (gewogen).

Het resultaat van het verkennend onderzoek naar asbest in de bodem conform de NEN 5707 is een uitspraak over de mogelijke verontreiniging van de bodem op basis van verzamelde stukken asbesthoudend materiaal en (meng)monsters grond. Aan de hand van het verkregen indicatieve gehalte aan asbest wordt nagegaan of nader onderzoek al dan niet noodzakelijk is. Hierbij worden twee toetsingsniveaus gebruikt:

1. De streefwaarden grondwater geven aan wat het ijkpunt is voor de milieukwaliteit op de lange termijn, uitgaande van Verwaarloosbare Risico's voor het ecosysteem. Dit zijn de gehalten zoals die op dit moment voorkomen in de bodem van natuur- en landbouwgronden waarvoor geldt dat er geen sprake is van belasting door lokale verontreinigingsbronnen.
Voor metalen wordt er onderscheid gemaakt tussen diep en ondiep grondwater. Reden hiervoor is het verschil in achtergrondconcentraties tussen ondiep (< 10 m) en diep (> 10 m) grondwater.
2. De tussenwaarde is in beginsel het concentratiegrens waarboven in beginsel nader onderzoek behoort te worden uitgevoerd, omdat het vermoeden van ernstige bodemverontreiniging bestaat. Voor grondwater is dit het gemiddelde van streef -en interventiewaarde en voor grond het gemiddelde van de achtergrondwaarden (AW2000) en de interventiewaarden.
3. De interventiewaarden bodemsanering geven aan wanneer de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor de mens, dier en plant ernstig zijn verminderd of dreigen te worden verminderd. Ze zijn representatief voor het verontreinigingsniveau waarboven sprake is van een geval van ernstige (bodem)verontreiniging.

Geval van ernstige verontreiniging en saneringscriterium

In het 'Milieuhygiënisch Saneringscriterium Bodem, protocol asbest', dat is opgenomen als bijlage 3 bij de Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013, is geregeld wanneer er voor een bodemverontreiniging met asbest sprake is van een geval van ernstige verontreiniging. Voor een bodemverontreiniging met asbest is het volumecriterium voor het vaststellen van de ernst van het geval niet van toepassing. Op basis van het protocol asbest dient bij ernstige verontreiniging te worden bepaald of er sprake is van onaanvaardbare risico's ten gevolge van de bodemverontreiniging met asbest. Voor het toepassen van het 'protocol asbest' gelden de volgende uitgangspunten:

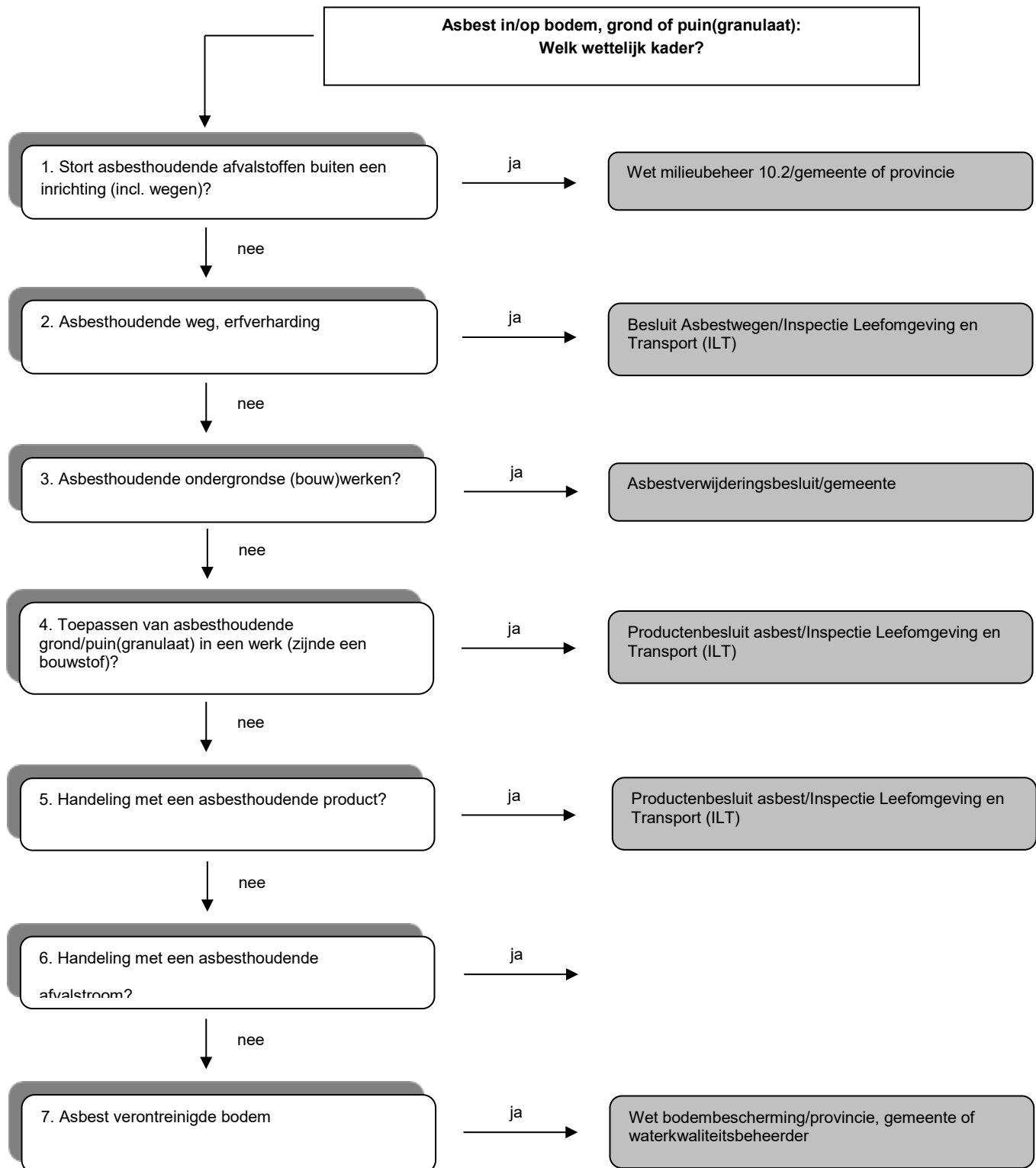
- Het protocol heeft alleen betrekking op (water)bodem, grond en baggerspecie.
- Het protocol is alleen van toepassing indien er sprake is van een bodemverontreiniging met asbest, waarbij asbest aanwezig is in een gehalte boven de interventiewaarde van 100 mg/kg d.s. gewogen (concentratie serpentijn + 10 x concentratie amfibool). Opgemerkt wordt dat bij asbest in (water)bodem, grond en baggerspecie alleen over 'verontreiniging' wordt gesproken als de interventiewaarde wordt overschreden.

- Het protocol is alleen van toepassing op historische asbest verontreinigingen (die zijn voor 1993 ontstaan) in (water)bodem, grond en baggerspecie die niet op basis van de zorgplicht dienen te worden gesaneerd¹.
- Het protocol heeft betrekking op de huidige en toekomstige situatie.

Op materialen met een lagere asbestconcentratie (100 mg/kg gewogen) worden de voorschriften van het Arbeidsomstandigheden Besluit en Asbestverwijderingsbesluit geacht niet van toepassing te zijn.

¹ Nieuwe gevallen van bodemverontreiniging met asbest, die zijn ontstaan vanaf 1993, dienen (ongeacht het asbest gehalte) voor zover redelijkerwijs mogelijk is, volledig te worden verwijderd. Volledig verwijderen betekent in het geval van asbest dat de verontreiniging tot de nul-waarde (detectiegrens) dient te worden verwijderd.

**Schema Wettelijk kader en bevoegd gezag
Voor asbest in/op bodem, grond of puin(granulaat), inclusief verhardingen**



Toetsingskader Besluit bodemkwaliteit

Het Besluit bodemkwaliteit met bijbehorende Regeling bevat het wettelijk kader voor het toepassen van bouwstoffen, grond en baggerspecie op of in de bodem of in oppervlaktewater.

Definitie grond en bagger

Het Besluit hanteert voor grond en baggerspecie de volgende definities:

- Grond is vast materiaal en bestaat uit minerale delen met een maximale korrelgrootte van 2 millimeter 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.
- Baggerspecie is materiaal, dat is vrijgekomen uit de bodem via het oppervlaktewater of de voor dat water bestemde ruimte en bestaat uit minerale delen met een maximale korrelgrootte van 2 millimeter 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.

Bodemvreemd materiaal

Het Besluit stelt aanvullend dat een partij grond en baggerspecie maximaal 20 gewichtsprocent bodemvreemd materiaal mag bevatten. Het gaat hierbij nadrukkelijk niet om bijmengingen van bodemvreemd materiaal in grond of baggerspecie nadat het materiaal is afgegraven.

Toetsingskaders

Het generieke kader is van toepassing op elk gebied waarvoor geen gebiedsspecifiek beleid is vastgesteld. Uitgangspunt van het generieke kader voor landbodems is dat de kwaliteit van de toe te passen grond of baggerspecie moet aansluiten bij de functie die de bodem heeft. Ook mag de actuele kwaliteit van de ontvangende bodem niet verslechteren.

Naast de toetsingskaders voor gebiedsspecifiek en generiek beleid, kent het Besluit nog een andere categorie van toepassingen: grootschalige toepassingen. Bij deze categorieën hoeft niet te worden getoetst aan de kwaliteit van de ontvangende bodem. Wél moet worden voldaan aan de kwaliteitseisen en randvoorwaarden die het Besluit stelt aan deze toepassingen.

Tabel: Toetsingskaders grond en bagger

	Toepassingsmogelijkheden grond en baggerspecie	
	Toepassen grond en baggerspecie	Verspreiden baggerspecie
Generiek of gebied specifiek beleid	Op de landbodem	In oppervlaktewater
	In oppervlaktewater	Over aangrenzend perceel
Alleen generiek beleid	In grootschalige toepassing	

Partijen grond en baggerspecie mogen alleen volgens de regels van het Besluit worden toegepast als sprake is van een nuttige toepassing. Is dit niet het geval, dan wordt de toepassing gezien als een middel om zich te ontdoen van afvalstoffen en gelden op grond van de Europese Kaderrichtlijn afvalstoffen strengere regels. Uitgangspunt bij het toepassen van grond en baggerspecie is dat de toegepaste grond en baggerspecie onderdeel gaat uitmaken van de ontvangende bodem, zonder dat extra maatregelen zoals afscheidingslagen of maatregelen in het kader van isoleren, beheersen en controleren (IBC) worden toegepast.

Bodemfuncties en bodemfunctieklassen

In die gebieden waarvoor de bevoegde bestuursorganen geen lokale maximale waarden in een besluit hebben vastgelegd, wordt de toepassing van grond en baggerspecie generiek getoetst. Voor deze generieke toetsing zijn zowel maximale waarden voor bodemfunctieklassen (landbodem) als maximale waarden voor bodemkwaliteitsklassen vastgelegd.

Klassenindeling voor bodemfuncties en bodemkwaliteit

Om te toetsen of de kwaliteit van een partij grond of baggerspecie aansluit bij de functie en kwaliteit van de ontvangende bodem, wordt in het generieke kader gewerkt met een klassenindeling voor de kwaliteit en functie. Uitgangspunt van het Besluit is dat de kwaliteit moet aansluiten bij de functie. Om hier invulling aan te geven zijn voor 7 bodemfuncties referentiewaarden ontwikkeld. Deze functies worden gebruikt in het gebiedsspecifieke beleid. Voor toepassing in het generieke kader zijn de functies samengevoegd tot 2 bodemfunctieklassen: wonen en industrie. De functies landbouw en natuur zijn niet ingedeeld in een klasse. Hiervoor is gekozen omdat in gebieden met een van deze functies alleen schone grond of baggerspecie mag worden toegepast. Dat wil zeggen: grond en baggerspecie waarvan de kwaliteit voldoet aan de Achtergrondwaarden.

Tabel: Bodemfuncties

Gebiedspecifiek	Generiek beleid
Wonen met tuin	Wonen
Plaatsen waar kinderen spelen	
Groen met natuurwaarden	
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Industrie
Moestuinen/volkstuinen	Kwaliteit toe te passen grond en baggerspecie moet voldoen aan de Achtergrondwaarden

Naast de bodemfuncties, wordt de bodemkwaliteit ook ingedeeld in de klassen wonen en industrie. De bodemkwaliteit geeft hiermee een maat voor de kwaliteit van zowel de ontvangende als de toe te passen bodem en toe te passen baggerspecie. Aan de bodemkwaliteitsklassen zijn nieuwe normen gekoppeld: de Maximale waarden voor de klasse wonen en de Maximale waarden voor de klasse industrie. Wanneer de maximale waarde voor industrie wordt overschreden, mag deze grond of baggerspecie binnen het generieke kader niet worden toegepast. Om een partij grond of baggerspecie toe te mogen passen, moet de partij worden getoetst aan de bodemfunctieklassen en de bodemkwaliteit van de ontvangende bodem. Bij deze dubbele toetsing geldt dat de toe te passen partij grond of baggerspecie moet voldoen aan de strengste norm. In onderstaand schema is de toepassingseis voor de toe te passen grond of baggerspecie gegeven.

Tabel: Bepaling toepassingseis voor een partij grond of baggerspecie

Functie op kaart	Actuele bodemkwaliteit	Toepassingseis
Wonen	Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde
	Wonen	Maximale waarde wonen
	Industrie	Maximale waarde wonen
Industrie	Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde
	Wonen	Maximale waarde wonen
	Industrie	Maximale waarde Industrie
Niet ingedeeld (bijv. landbouw/natuur)	Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde
	Wonen	Achtergrondwaarde
	Industrie	Achtergrondwaarde

Aan de bodemkwaliteitsklassen en de bodemfunctieklassen zijn dezelfde normen gekoppeld: de Maximale Waarden voor de klasse wonen en de Maximale Waarden voor de klasse industrie. Deze Generieke Maximale Waarden geven de bovengrens aan van de kwaliteit die nodig is om de bodem ook op de lange termijn geschikt te houden voor de betreffende functie.

Met gebiedsspecifiek beleid kunnen lokale bodembeheerders zelf bodemkwaliteitsnormen vaststellen. Als randvoorwaarde voor het opstellen van gebiedsspecifiek beleid geldt dat sprake moet zijn van standstill op gebiedsniveau. De ruimte voor de Lokale Maximale Waarden ligt tussen de achtergrondwaarden en het saneringscriterium. Wanneer de Lokale Maximale Waarden een verruiming van de normen ten opzichte van het generieke kader zijn, moet getoetst worden of dit niet leidt tot onaanvaardbare risico's. Voor het bepalen van de gevolgen van de gekozen Lokale Maximale Waarden is een Risicool toolbox ontwikkeld.

In de onderstaande figuren is de normstelling schematisch weergegeven.

Figuur: Normstelling en toepassingskader landbodembodem

	Achtergrond waarden	Maximale waarden klasse wonen	Maximale waarden klasse industrie		
Generiek		Klasse wonen	Klasse industrie	Niet toepasbaar	Nooit toepasbaar
Gebieds specifiek	Altijd toepasbaar	Ruimte voor lokale maximale waarden			
	Achtergrond waarden		Interventiewaarden droge bodem		Sanerings criterium

Figuur: Normstelling en toepassingskader waterbodembodem

	Achtergrond waarden	Maximale waarden klasse A	Maximale waarden klasse B		
Generiek		Toepasbaar klasse A	Toepasbaar klasse B	Nooit toepasbaar	Nooit toepasbaar
Gebieds specifiek	Vrij toepasbaar	Ruimte voor lokale maximale waarden			
	Achtergrond waarden		Interventiewaarden waterbodembodem		Sanerings criterium

Voor het verspreiden van baggerspecie op het aangrenzende perceel is een criterium ontwikkeld dat gebaseerd is op ecologische risico's. De risico's worden uitgedrukt met de parameter msPAF (meer-soorten Potentieel Aangetaste Fractie). De msPAF geeft een indicatie van het deel van de potentieel aanwezige organismen dat nadelige gevolgen kan ondervinden van het aanwezige mengsel van verontreinigingen. Op basis van het beleids criterium dat de verspreidbare hoeveelheid bagger minimaal gelijk moet blijven is de norm gesteld op msPAFmetalen < 50%, en msPAForganisch < 20%. Daarnaast zijn 5 stoffen individueel genormeerd. Voor overige stoffen die geen deel uitmaken van de msPAF geldt de achtergrondwaarde.

Figuur: Verspreiden baggerspecie

	Ontvangstplicht	
Vrij verspreidbaar	Verspreidbaar op aangrenzend perceel	Niet verspreidbaar op aangrenzend perceel
Achtergrondwaarde	msPAF metalen < 50% ms PAF organisch < 20% 5 stoffen individueel genormeerd Alle stoffen < interventiewaarde bodem	

Op maandag 8 juli 2019 heeft de Staatssecretaris van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat een 'Tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie' aangeboden aan de Tweede Kamer. Het handelingskader is gericht op het aantreffen van de stoffen PFOA (Perfluorooctaanzuur), PFOS (Perfluorooctaansulfonaat) en GenX (HFPO-DA). Op basis van de stukken blijkt dat de bovengrond en geroerde bodems in heel Nederland verdacht zijn op het (diffuus) voorkomen van PFAS. Hierdoor geldt per direct dat onderzoek op PFAS verplicht is, tenzij kan worden aangetoond dat de grond of baggerspecie onverdacht is. Nadien zijn er diverse aanvullingen op de handelingskader geweest waarna de onderstaande toepassingsnormentabel voor het landelijke beleid is vastgesteld (versie van 2 juli 2020).

Tabel: Toepassingsnormen PFAS

Toepassingssituatie		Toepassingswaarde (µg/kg d.s.) (4) (5) (6)
Op de landbodem		
Grond en baggerspecie toepassen boven grondwaterniveau		
Bodemkwaliteitsklasse	Bodemfunctieklasse	
Wonen of industrie	Wonen of industrie	PFOA = 7 PFAS = 3
Landbouw/natuur	Wonen of industrie	PFAS = 1,4 PFOA = 1,9
Landbouw/natuur, wonen of industrie	Landbouw/natuur	PFAS = 1,4 PFOA = 1,9
Baggerspecie toepassen boven grondwaterniveau ⁽¹⁾ , als bedoeld in artikel 35, onder f, BBK (verspreiden van baggerspecie op aangrenzend perceel of weilanddepot)		PFAS = 3 PFOA = 7
Grond en baggerspecie grootschalig toepassen boven grondwaterniveau ⁽¹⁾		PFAS = 3 PFOA = 7
Grond en baggerspecie toepassen in grondwaterbeschermingsgebieden		Gebiedskwaliteit
Grond en baggerspecie toepassen onder grondwaterniveau ⁽²⁾ , met inbegrip van grootschalige toepassing		PFAS = 1,4 PFOS = 1,9
In oppervlaktewater		
Baggerspecie toepassen in hetzelfde oppervlaktewaterlichaam of aansluitende (sedimentdelende) stroomafwaarts gelegen oppervlaktewaterlichamen als bedoeld in artikel 35, onder g, BBK (verspreiden van baggerspecie in zoet of zout oppervlaktewater)		Toepasbaar, wel meten en toetsen op uitschieters
Baggerspecie toepassen in hetzelfde oppervlaktewaterlichaam in ophogingen in waterbouwkundige constructies, uitgezonderd de diepe plas, als bedoeld in artikel 35, onder d, BBK		Toepasbaar, wel meten en toetsen op uitschieters
Het in een ander oppervlaktewaterlichaam uitgezonderd een diepe plas ⁽³⁾ : - Verspreiden van baggerspecie (bij niet-sedimentdelende oppervlaktewaterlichamen) als bedoeld in artikel 35, onder g, BBK en - Het toepassen van baggerspecie en grond in ophogingen in waterbouwkundige constructies als bedoeld in artikel 35, onder d, BBK.		Rijkswater: PFAS = 0,8 PFOS = 3,7
		Anders: PFAS = 0,8 PFOS = 1,1
Baggerspecie en grond toepassen in niet-vrijliggende diepe plassen die in open verbinding staan met een rijkswater ⁽³⁾⁽⁸⁾		PFAS = 0,8 PFOS = 3,7
Baggerspecie en grond toepassen in andere diepe plassen dan bedoeld onder 4.9. ⁽⁷⁾⁽⁸⁾		PFAS = 0,8 PFOS = 1,1

- 1) Voor gebieden met een hoge grondwaterstand geldt in plaats van 'boven grondwaterniveau': tot ten hoogste 1 meter onder het maaiveld. Indien de grond als gevolg van zetting op termijn in de verzadigde zone terechtkomt wordt de grond geacht boven grondwater te zijn toegepast.
- 2) Voor gebieden met een hoge grondwaterstand geldt in plaats van 'onder grondwaterniveau': op een diepte van 1 meter en meer onder het maaiveld. Indien de grond als gevolg van zetting op termijn in de verzadigde zone terechtkomt wordt de grond geacht boven grondwater te zijn toegepast.

- 3) Onder 'diepe plas' wordt verstaan: oppervlaktewaterlichaam, ontstaan als gevolg van zandwinning, grindwinning of kleiwinning of een dijkdoorbraak. Onder 'vrijliggende diepe plas' wordt verstaan: diepe plas, die niet is gelegen in een oppervlaktewaterlichaam in beheer bij het Rijk en die bovendien boven de spronglaag nauwelijks wordt gevoed door oppervlaktewater van elders (de verblijftijd van het water is voor 90% van het jaar langer dan een maand).
Als de diepe plas is gelegen in een groter oppervlaktewaterlichaam wordt de rest van het oppervlaktewaterlichaam beschouwd als oppervlaktewater van elders. Onder 'niet-vrijliggende diepe plas' wordt verstaan: diepe plas, gelegen in een oppervlaktewaterlichaam in beheer bij het Rijk, of diepe plas die niet aan de definitie van vrijliggende plas voldoet.
- 4) Op de waarden uit deze tabel hoeft geen bodemtypecorrectie te worden toegepast als het gehalte van organische stof minder dan 10% bedraagt.
- 5) Tenzij een lokale maximale waarde is vastgesteld.
- 6) Met toepassingswaarden voor PFAS wordt bedoeld de waarde voor alle overige PFAS verbindingen, te toetsen per stof (dus niet gesommeerd). PFOS en PFOA worden getoetst aan de hand van de sommatie van de concentraties lineair en vertakt.
- 7) Voor plassen waar nog geen verondieping heeft plaatsgevonden, kan niet van de toepassingswaarde in de tabel worden uitgegaan. In deze gevallen zal het waterschap in overleg met gemeente en provincie een uitvoerige afweging moeten maken of deze verondieping gewenst is en welke voorwaarden hieraan moeten worden gesteld. Hierbij moet op basis van de zorgplichten zelf worden bepaald welke kwaliteit grond en baggerspecie verantwoord kan worden toegepast.
- 8) Alleen indien in de nabijheid van de diepe plas geen kwetsbaar object is gelegen. Hiervoor is een toetsingskader opgenomen in de Handreiking voor de herinrichting van diepe plassen.

Bijlage 7: Relevante informatie vooronderzoek

**Nader bodem- en asbestonderzoek
Woonwagenlocatie Terraweg
te Best**

INZICHT
&
OVERZICHT

Nader bodem- en asbestonderzoek Woonwagenlocatie Terraweg te Best

Opdrachtgever : Gemeente Best
Postbus 50
5680 AB Best

Projectnummer : 20130295

Status rapport / versie nr. : Definitief 04

Datum : 12 april 2015

Opgesteld door : ing. J. Reurich

Gecontroleerd door : ing. C.H.J. van den Broek

Voor akkoord : ing. C.H.J. van den Broek

Paraaf:



Versie nr.	Datum	Omschrijving	Opgesteld door	Gecontroleerd door
D01	11/04/14	Nader bodem- en asbestonderzoek Woonwagenlocatie Terraweg te Best	JR	CB
D02	28/08/14	Toegevoegd aanvullende onderzoeksfase	JR	CB
D03	21/01/15	Gevalsdefinities aangepast n.a.v. overleg ODZOB	JR	CB
D04	12/04/15	Opmerkingen versie D03 ODZOB verwerkt	JR	CB

SAMENVATTING

Aanleiding en doel

In opdracht van de gemeente Best heeft AGEL adviseurs een nader bodem- en asbestonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de woonwagenlocatie en het naast gelegen terrein aan de Terraweg te Best. In december 2013 is eerder door AGEL adviseurs een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd. De reden van het verkennend onderzoek was de voorgenomen bestemmingsplanprocedure. Uit de resultaten van het verkennend bodemonderzoek blijkt dat op drie delen van het terrein verontreinigingen in de bodem zijn aangetoond. Dit betreft zware metalen, PAK en PCB in gehalten boven de interventiewaarden. Deze grond wordt daarmee als sterk verontreinigd beschouwd. Tevens is bij het onderzoek in 2013 geconstateerd dat er op een beperkt deel van het plangebied buiten de woonwagenlocatie op het maaiveld delen asbest-verdacht materiaal voorkomen. De resultaten van het verkennend onderzoek geven aanleiding tot het verrichten van een nader bodemonderzoek. Met dit nader onderzoek wil men een beter inzicht krijgen in de aard, omvang en risico's ten aanzien van de verontreinigingssituatie.

Hiertoe zijn drie deellocaties aangewezen:

- De verontreiniging met zware metalen, PAK en PCB ter plaatse van het noord-oostelijk deel van het plangebied (buiten huidige woonwagenlocatie);
- De twee verontreinigingen met koper in de grond die deels voorkomen binnen de huidige woonwagenlocatie;
- De aanwezigheid van asbest op een beperkt deel van het terrein nabij het noord oostelijk deel.

Het nader onderzoek is uitgevoerd in februari 2014 (eerste fase). Aansluitend hierop is in juli 2014 aanvullend onderzoek (tweede fase) verricht. Deze tweede fase was gericht op:

- De kwaliteit van het grondwater stroomafwaarts van de noord oostelijke verontreiniging om uit te sluiten dat deze niet mobiel is en dus verspreid via het grondwater;
- De omvang van de noordelijk oostelijke verontreiniging naar buiten de plangrens (bestaande Terraweg);
- De samenstelling en kwaliteit van de aanwezige grondwal, met name ter plaatse van een aan te leggen nieuwe calamiteitenontsluitingsweg. Gedurende de eerste fase van het onderzoek is gebleken dat het asbest vooral samenhangt met de aanwezige grondwal en het hierin aangetroffen puin.

Uitvoering veld- en laboratoriumonderzoek

Nader onderzoek (fase 1)

Het veldonderzoek is door AGEL adviseurs uitgevoerd volgens de vereisten van de protocollen 2001 en 2018 voor milieukundig bodemonderzoek. De werkzaamheden zijn uitgevoerd op 24, 25 en 26 februari 2014. Bij de uitvoering van de werkzaamheden is rekening gehouden met de toegangsregeling en de beperking rond het DPO leiding (leiding K2 vloeistoffen Defensie Pijpleiding Organisatie).

Tijdens het uitvoeren van de werkzaamheden is gebleken dat op over een deel van het noordoostelijk terrein (bosgebied) er duidelijk sprake is van een grondwal met puinhoudende grond. Hierdoor moest de vooraf gestelde verwachting dat het een beperkt gebied betrof worden herzien en is vooral onderzoek verricht naar de wal op dat deel van het terrein. Verder is de wal op hoofdlijnen ingemeten. Als gevolg van de sterke begroeiingen was dit niet overal in detail uitvoerbaar.

Bij het onderzoek naar de verontreinigingen met zware metalen, PAK en PCB ter plaatse van het noord-oostelijk deel bleken tegen de verwachting in dat vooral de verticale verspreiding groter is dan vooraf werd verwacht. Hierdoor zijn meerdere analysefasen ingezet. Ten aanzien van de twee verontreinigingen met koper zijn er behoudens het niet krijgen van toegang tot de ganzenwei er geen bijzonderheden gemeld en is dit werk volgens de onderzoeksopzet uitgevoerd.

Aanvullend onderzoek (fase 2)

Het veldonderzoek is door AGEL adviseurs uitgevoerd volgens de vereisten van de protocollen 2001, 2002 en 2018 voor milieukundig bodemonderzoek. De werkzaamheden zijn uitgevoerd op 7 en 17 juli 2014. Bij dit onderzoek zijn op de delen van de grondwal buiten et deel dat reeds met fase 1 was onderzocht meerdere sleuven getracht te plaatsen. Als gevolg van de sterke begroeiing van de wal en het gehele bosgebied (bomen, bramen, struiken etc) kon dit niet met een graafmachine worden uitgevoerd. Daarom is op besloten het werk te hervatten met inzet bosmaaier en boringen in plaats van sleuven te verrichten om schade te beperken.

Direct langs de Terraweg zijn aanvullende boringen en een peilbuis geplaatst omdat in die richting de afperking niet volledig was. Het talud en het deel rond de DPO leiding zijn niet onderzocht.

Conclusies

Na uitvoering van het verkennend onderzoek en het onderhavige nader bodemonderzoek wordt geconcludeerd dat er sprake is van drie gevallen van ernstige bodemverontreiniging. Daarnaast is er sprake van een met zware metalen, PCB en asbest verontreinigde grondwal. Deze betreft echter geen geval van ernstige bodemverontreiniging in de zin van de Wet bodembescherming. Per geval wordt onderstaand het volgende geconcludeerd:

Geval 1: verontreiniging met zware metalen, PAK en PCB in de grond op het noordoostelijk deel van het plangebied

- Hier zijn over een oppervlak van circa 5.100 m² waarvan 4.100 m² is gelegen binnen het plangebied verontreinigingen aangetoond boven de interventiewaarden. De verontreiniging bevindt zich nagenoeg geheel buiten de huidige woonwagenlocatie. Op het grootste deel worden op circa 0,8 á 1,3 m-mv geen verontreinigingen meer aangetoond. Op het meest oostelijk deel zijn echter nog op 2 m-mv verontreinigingen boven de interventiewaarde aangetoond. De aanname dat deze zich zou beperken tot de bovengrond is daarmee niet gerechtvaardigd. Uitgaande van een gemiddeld verontreinigd traject van 1,2 meter bedraagt het volume verontreinigde grond met gehalten boven de interventiewaarde circa 5.000 m³. Vastgesteld is dat de verontreiniging immobiel is;
- Naast de genoemde verontreinigingen komt weliswaar op en in de bodem asbest voor echter niet als bepalende parameter zoals in de wal. Het asbest hier is beperkt aanwezig en onder de interventiewaarde;
- Voor deze verontreiniginglocatie is sprake van spoedeisendheid als gevolg van een potentieel ecologisch risico. Voor het deel van de verontreiniging gelegen in de contouren van de bestaande woonwagenlocatie (circa 750 m² in gebruik als wonen met tuin) is er geen sprake is van een spoedeisendheid voor het nemen van sanerende maatregelen.

Geval 2: verontreiniging met koper in de grond op het zuidoostelijk deel die deels voorkomt binnen de huidige woonwagenlocatie;

- Op deze locatie zijn in de bovengrond (in het traject van 0,0 tot 0,5 meter minus maaiveld) sterk verhoogde gehalten aan koper aangetoond. De verontreiniging is volledig afgeperkt. Een deel van de verontreiniging bevindt zich binnen de huidige woonwagenlocatie. In totaal bedraagt het verontreinigde oppervlak met gehalten aan koper in de bovengrond boven de

interventiewaarde circa 1.600 m² waarvan circa 700 m² gelegen is in de bestaande woonwagenlocatie. Het verontreinigd bodemvolume met gehalten boven de interventiewaarden bedraagt circa 800 m³;

- Het deel van het geval wat zich in het bosgebied bevindt is beoordeeld als spoedeisend op basis van een potentieel ecologisch risico. Voor het deel in gebruik als woonwagenlocatie zijn er in de huidige situatie geen actuele risico's aanwezig waardoor er voor dit deel geen sprake van spoedeisendheid voor het nemen van sanerende maatregelen.

Geval 3: verontreinigingen met koper in de grond op het zuidwestelijk deel van de huidige woonwagenlocatie;

- Op dit deel zijn in de bovengrond (in het traject van 0,0 tot 0,5 meter minus maaiveld) sterk verhoogde gehalten aan koper aangetoond. De verontreiniging is niet volledig afgeperkt omdat deze zich waarschijnlijk tot buiten het plangebied bevindt. In totaal bedraagt het verontreinigde oppervlak met gehalten aan koper in de bovengrond boven de interventiewaarde circa 550 m². Het verontreinigd bodemvolume met gehalten boven de interventiewaarden bedraagt daarmee 275 m³;
- Voor dit geval is er geen sprake van spoedeisendheid voor het nemen van sanerende maatregelen.

Grondwal buiten bestaande woonwagenlocatie verontreinigd met zware metalen, PCB en asbest

- Op basis van de veldwaarnemingen is de wal op te delen in een noordelijke gedeelte en een zuidelijke gedeelte. Voor het noordelijke deel (vanaf grens geval 2) is de wal in haar geheel als sterk verontreinigd aan te merken. Het bodemvolume dat als sterk verontreinigd wordt aangemerkt bedraagt circa 3.000 m³. De wal bestaat uit een grondlaag van circa 0,5 á 1 m dik met hieronder een puinhoudende laag van plaatselijk meer dan 50%. In de wal komen restanten asbest voor die direct samenhangen met de aanwezigheid van puin in een mate van bijmenging van meer dan 20%. Tevens is de wal sterk verontreinigd met zware metalen en PCB;
- Ten aanzien van de puinfractie is bij 7 sleuven asbestverdacht materiaal waargenomen. Bij 6 sleuven is het percentage bijmengingen groter dan 50% waardoor deze geen bodem betreft. Op basis van de verkregen onderzoeksresultaten zijn in de wal de gehalten aan asbest tot boven de hergebruiksnorm (interventiewaarde) aangetoond;
- Voor de verontreinigingssituatie van de wal is deze, doordat de wal geen bodem betreft, niet als spoedeisend voor saneren in de zin van de Wet bodembescherming aan te merken. Doordat de wal (permanent) bedekt is met vegetatie en er geen sprake is van respirabele vezels is er geen sprake van een onaanvaardbaar risico;
- Voor de wal op het zuidelijke deel, ter plaatse van de geplande calamiteitenontsluiting, is geen asbestverdacht materiaal aangetroffen en betreffen de zintuiglijke waarnemingen maximaal resten en/of sporen. Uit de geanalyseerde grondmonsters blijken in het zuidelijke gedeelten maximaal lichte verhogingen te zijn aangetoond.

Aanbevelingen en opmerkingen

Op basis van de verkregen inzichten wordt het volgende aanbevolen:

- Gezien de beoordeling van een potentiële spoedeisendheid op basis van een ecologisch risico worden sanerende maatregelen noodzakelijk geacht voor geval 1 en 2 voor zover deze zich buiten de bestaande woonwagenlocatie bevinden;
- Ten aanzien van de verontreinigingen binnen de bestaande woonwagenlocatie zijn er op deze delen geen onaanvaardbare risico's vastgesteld. Daarnaast voorkomt de aanwezige bestrating contactmogelijkheden. Dit is in feite al een sanerende maatregel die past in het gebruik van de locatie;
- Voor het nemen van sanerende maatregelen bij geval 2 worden aanbevolen deze samen te laten vallen met de geplande calamiteitenontsluiting.

SAMENVATTING

INHOUD

blz.

1	INLEIDING	4
2	VOORONDERZOEK	5
2.1	Algemeen en bronvermelding	5
2.2	Locatiegegevens	5
2.3	Resultaten eerder bodemonderzoek	6
2.4	Beknopte historie verontreinigingen	6
2.5	Bodemopbouw en geohydrologie	8
2.6	Conceptueel model en onderzoeksstrategie	8
3	UITVOERING VELD- EN LABORATORIUMONDERZOEK	11
3.1	Kwalibo vereisten	11
3.2	Opzet en uitvoering	11
3.3	Nader onderzoek asbest	12
3.3.1	Bevindingen maaiveldinspectie	12
3.3.2	Bevindingen proefsleuven	13
3.3.3	Monsterselectie en analyses	16
3.4	Nader onderzoek chemische verontreinigingen	16
3.4.1	Bevindingen veldonderzoek	16
3.4.2	Monsterselectie en analyses	18
4	RESULTATEN EN INTERPRETATIE NADER ONDERZOEK ASBEST	20
4.1	Toetsingskader	20
4.2	Asbest aan maaiveld	20
4.3	Analyse grove fractie	21
4.3.1	Analyse fijne fractie asbest in bodem	21
4.3.2	Analyse respirabele fractie	22
4.3.3	Bepaling gewogen concentratie asbest in bodem	22
4.4	Resultaat en toetsing onderzoekshypothesen	23
5	RESULTATEN EN INTERPRETATIE CHEMISCHE VERONTREINIGINGEN	25
5.1	Toetsingskader Wet bodembescherming	25
5.2	Toetsingmethode	25
5.3	Chemische verontreinigingen grond verontreiniginglocatie 1 incl. grondwal	26
5.4	Chemische verontreinigingen grond verontreiniginglocatie 2 en 3	28
5.5	Chemische verontreinigingen grondwater	28
5.6	Resultaat en toetsing conceptueel model	29
5.6.1	Verontreinigingslocatie 1 (noordoostelijk deel)	29
5.6.2	Verontreinigingslocatie grondwal	30
5.6.3	Verontreinigingslocatie 2 (zuidoostelijk deel)	30
5.6.4	Verontreinigingslocatie 3 (zuidwestelijk deel)	30
6	OMVANG, ERNST EN SPOEDEISENDHEID	31
6.1	Algemeen	31

6.2	Verontreinigingslocatie 1 (noordoostelijk deel)	32
6.2.1	Gevalsdefinitie en ernst	32
6.2.2	Omvang	32
6.2.3	Spoedeisendheid	32
6.3	Verontreinigingslocatie geval 2 (zuidoostelijk deel)	32
6.3.1	Gevalsdefinitie en ernst	32
6.3.2	Omvang	33
6.3.3	Spoedeisendheid	33
6.4	Verontreinigingslocatie 3 (zuidwestelijk deel)	33
6.4.1	Gevalsdefinitie en ernst	33
6.4.2	Omvang	33
6.4.3	Spoedeisendheid	33
6.5	Verontreinigingssituatie wal	34
6.5.1	Gevalsdefinitie en ernst	34
6.5.2	Omvang	34
6.5.3	Spoedeisendheid	34
6.5.4	Beschouwing risico's asbest	34
7	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	38
8	NORMERING EN BETROUWBAARHEID	40

BIJLAGEN

1	Locatiekaart
2	Kadastrale gegevens
3	Situatietekening met boorpunten
4	Boorbeschrijvingen
5	Analysecertificaten
6	Toetsing analyseresultaten
7	Toelichting en achtergrond toetsingskader
8	Sanscrit beoordeling
9	Fotoreportage

1 INLEIDING

In opdracht van de gemeente Best heeft AGEL adviseurs een nader bodem- en asbestonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de woonwagenlocatie en het naast gelegen terrein aan de Terraweg te Best.

In december 2013 is eerder door AGEL adviseurs een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd. De reden van het verkennend onderzoek was de voorgenomen bestemmingsplanprocedure. Uit de resultaten van het verkennend bodemonderzoek blijkt dat op drie delen van het terrein verontreinigingen in de bodem zijn aangetoond. Dit betreft zware metalen, PAK en PCB in gehalten boven de interventiewaarden. Deze grond wordt daarmee als sterk verontreinigd beschouwd. Tevens is bij het onderzoek in 2013 geconstateerd dat er op een beperkt deel van het plangebied buiten de woonwagenlocatie op het maaiveld delen asbestverdacht materiaal voorkomen. De resultaten van het verkennend onderzoek geven aanleiding tot het verrichten van een nader bodemonderzoek. Met dit nader onderzoek wil men een beter inzicht krijgen in de aard, omvang en risico's ten aanzien van de verontreinigingssituatie. Hiertoe zijn drie deellocaties aangewezen:

- De verontreiniging met zware metalen, PAK en PCB ter plaatse van het noord-oostelijk deel van het plangebied (buiten huidige woonwagenlocatie);
- De twee verontreinigingen met koper in de grond die deels voorkomen binnen de huidige woonwagenlocatie;
- De aanwezigheid van asbest op een beperkt deel van het terrein nabij het noord oostelijk deel.

De opzet van het nader bodemonderzoek is afgeleid van de NTA 5755 (Bodem - Landbodemonderzoek - Strategie voor het uitvoeren van nader onderzoek - Onderzoek naar de aard en omvang van bodemverontreiniging, juli 2010) op basis van een conceptueel model. De opzet van het onderzoek asbest is afgeleid van de NEN 5707 (Bodem - Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem, mei 2003) en NEN 5897 (Monsterneming en analyse van asbest in onbewerkt bouw- en sloopafval en recyclinggranulaat, december 2005).

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd conform de BRL2000 (protocollen 2001 en 2018), waarvoor AGEL adviseurs erkend is door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

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

- Beschikbare informatie voorgaand onderzoek en conceptueel model (hoofdstuk 2);
- Uitgevoerde veld- en laboratoriumwerkzaamheden (hoofdstuk 3);
- Resultaten en interpretatie nader onderzoek asbest (hoofdstuk 4);
- Resultaten en interpretatie nader onderzoek chemische verontreinigingen (hoofdstuk 5);
- Bespreking verontreinigingssituatie met ernst en spoedbepaling (hoofdstuk 6);
- Conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 7).

In hoofdstuk 8 wordt tenslotte een toelichting gegeven op het normenkader en de factoren die van invloed kunnen zijn op de betrouwbaarheid van het onderzoek.

2 VOORONDERZOEK

2.1 Algemeen en bronvermelding

Aangezien bij het recent uitgevoerde verkennend bodemonderzoek (AGEL adviseurs kenmerk 20130295 d.d. 12 december 2013) reeds een volledig vooronderzoek conform NEN5725 is uitgevoerd en er geen reden is deze informatie aan te vullen wordt voor de resultaten van het vooronderzoek verwezen naar de genoemde rapportage.

2.2 Locatiegegevens

De onderzoekslocatie is in gebruik als woonwagenlocatie en bosgebied. Momenteel zijn er geen wijzigingen in het (bodem-)gebruik van de locatie bekend. Onderstaand zijn de locatiegegevens samengevat. Een situatietekening met begrenzing van de locatie is weergegeven in bijlage 3.

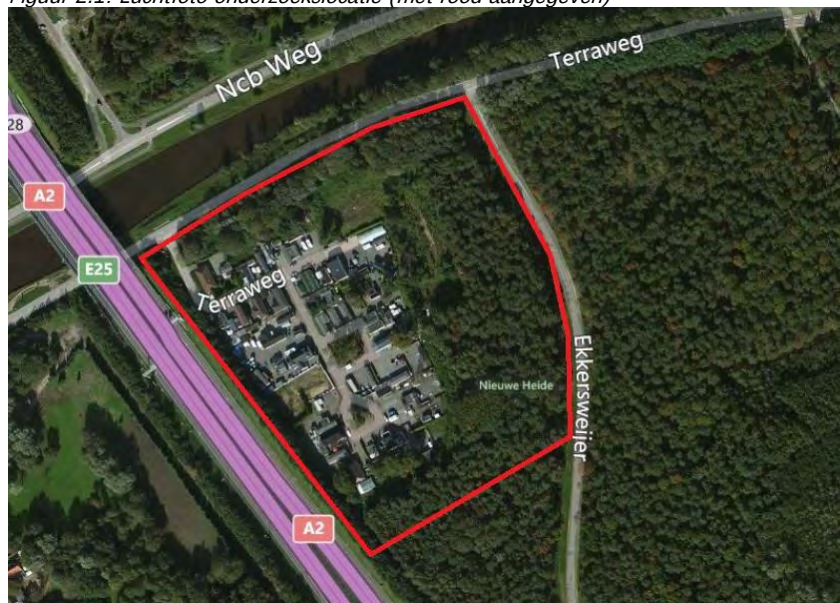
Tabel 2.1: Locatiegegevens.

Aspect	Gegevens	
Adres	Terraweg te Best	
Kadastraal (bijlage 2)	Gemeente: BEST	
	Sectie: B	Nummer(s): 2691 ged. (bosgebied), 2692 ged. (Terraweg) en 2693 (woonwagenlocatie)
Topografie en RD-coördinaten (bijlage 1)	x: 157.353	y: 390.212
Eigenaar	Gemeente Best en Woonstichting 'thuis	
Gebruiker	Bos en woonwagenpark	
Bestemming/Gebruik	Bos en woonwagenpark	
bijzonderheden	DPO leiding aanwezig K2 (Defensie Pijpleiding Organisatie)	
Oppervlakte kadastraal perceel(-en)	Circa 523.220 m ²	

De onderzoekslocatie bevindt zich op een woonwagenlocatie en aangelegen bos. De omgeving van de onderzoekslocatie bestaat uit:

- Noordzijde : de weg Terraweg en het Wilhelminakanaal;
- Oostzijde : de weg Ekkersweijer en Bosgebied;
- Zuidzijde : Bosgebied;
- Westzijde : De autoweg rijksweg A2.

Figuur 2.1: Luchtfoto onderzoekslocatie (met rood aangegeven)



2.3 Resultaten eerder bodemonderzoek

Op de onderzoekslocatie is door AGEL adviseurs een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd (kenmerk 20130295 d.d. 12 december 2013). Uit dit onderzoek blijkt samengevat het volgende:

- Uit de analyseresultaten blijkt dat op de onderzoekslocatie verdeeld over drie deelgebieden er verontreinigingen in de bovengrond voorkomen met zware metalen, minerale olie, PCB en PAK. In de ondergrond zijn maximaal lichte verhoogde gehalten aangetoond. Gelet op het verkregen verontreinigingsbeeld is er sprake van drie gevallen van ernstige bodemverontreiniging die deels binnen de contouren van de woonwagenlocatie voorkomen. Het verontreinigde oppervlak met verontreinigingen in de grond boven de interventiewaarden bedraagt naar schatting tijdens het verkennend onderzoek tussen 7.900 en 8.000 m²;
- In het grondwater overschrijden de gehalten aan cadmium, koper en zink de tussenwaarden en overschrijden de gehalten aan barium, cadmium, lood, nikkel, zink, (som) xylenen en (som) dichloorpropanen de streefwaarden. Op 10 december 2013 is contact opgenomen met de gemeente Best over de tussenwaarde overschrijdingen. De gemeente heeft aangegeven dat de tussenwaarde overschrijdingen van cadmium, koper en zink op basis van uit de regio bekende grondwatergegevens verhoogde achtergrondwaarden betreffen;
- Tijdens de uitgevoerde terreininspectie is gebleken dat op het maaiveld een aantal stukjes asbestverdacht materiaal is aangetroffen die na identificatie asbesthoudend blijken te zijn. Deze houden vermoedelijk verband met de aanwezige wal waarin puin voorkomt;

De resultaten van het uitgevoerde verkennend bodemonderzoek geven aanleiding voor het verrichten van een nader bodem- en asbestonderzoek om zo inzicht te krijgen in de aard, omvang en risico's van de verontreinigingen. De voor het onderhavige onderzoek relevante onderzoeksresultaten zijn verwerkt in hoofdstuk 5.

2.4 Beknopte historie verontreinigingen

Sinds het ontstaan van het woonwagencentrum in de jaren '60 zijn er regelmatig meldingen gedaan van de aanwezigheid van afval op het terrein. In 1964 werd er melding gemaakt van een hier opgeslagen voorraad oud ijzer. Met het opruimen van deze voorraad is in mei van dat jaar een begin gemaakt.

In 1967 werden de op het terrein aanwezige vuilnishopen aangepakt door de beschikbaarstelling van 2 grote vaten, waarin het huishoudvuil gedeponiseerd kan worden. Behalve huishoudvuil werden tevens stukken ijzer, banden, en overige soorten afval aangetroffen op het terrein. Ten oosten van dit woonwagenkamp bevindt zich een stookplaats. In het verleden hebben op deze stookplaats illegale stookactiviteiten plaatsgevonden. Hierbij werden verschillende soorten afvalstoffen, waaronder transformatoren en kabels, met behulp van vuur zuiver gestookt. Op 6-6-1989 is hiervoor proces-verbaal opgemaakt, waarbij een gedeelte van het materiaal in beslag is genomen. Ook later zijn nog activiteiten waargenomen die tot aantasting van de bodem kunnen hebben geleid. Het grootste deel van de verontreinigingen in de bodem worden echter als historisch gezien.

In onderstaande figuur is het deel met de brand- en stortactiviteiten weergegeven. Met de verrichte boringen en verkregen analyseresultaten zijn mede met de verificatie van de te onderscheiden contouren op de kaart en luchtfoto's de verontreinigingscontouren bepaald.

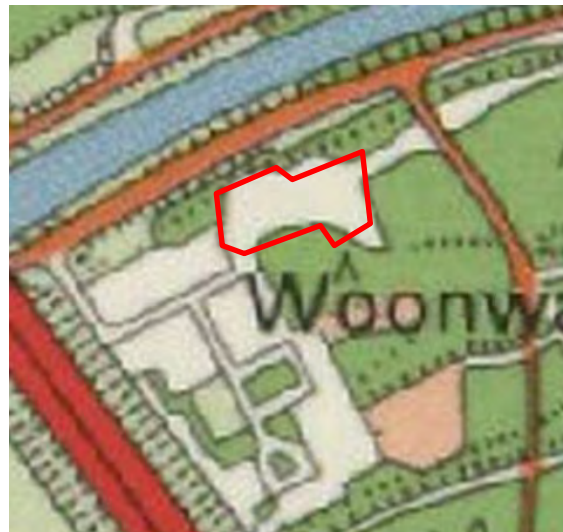
D04 Nader bodem- en asbestonderzoek
Woonwagenlocatie Terraweg
Best

20130295
April 2015
blad 7

Figuur 2.2: terreindelen met verbrand- en stortactiviteiten



Luchtfoto omstreeks 2000



Topografie omstreeks 1985

Bij het vooronderzoek ten behoeve van het verrichte verkennend onderzoek AGEL adviseurs kenmerk 20130295 d.d. 12 december 2013) zijn de volgende gegevens met betrekking tot eerder onderzoek op de locatie achterhaald.

Tabel 2.2: Beschikbare bodemonderzoeken

Titel	Kenmerk	Datum/jaar	Conclusie
Onbekend	9.3.005C	1998	In de grondmonsters zijn sterke verontreinigingen met nikkel, koper, zink, cadmium, kwik, lood, PAK, minerale olie en EOX aangetroffen. In het grondwater zijn met koper, zink en cadmium aangetoond boven de toenmalige C waarde
Onbekend	6.3.096	onbekend	In de grondmonsters zijn lichte verontreinigingen met koper, nikkel, zink en PAK aangetroffen. Er zijn geen watermonsters genomen.
NB075300020			
Historisch onderzoek van Consulmij B.V	J.98.26.MB.070.0020	01 september 1998	Rapport in april 2015 aangeleverd via ODZOB. Geen andere inzichten dan reeds bekend was vanuit het verkennend onderzoek.
Oriënterend onderzoek	onbekend	onbekend	verder zijn er geen gegevens bekend.
NB075300022 ¹⁾			
Historisch onderzoek van CSO	116.92	12-01-1990	De locatie is verdacht op het voorkomen van bodemverontreiniging.
Oriënterend onderzoek van Iwaco	CMT/90P00053	17-11-1992	verder zijn er geen gegevens bekend.
Oriënterend onderzoek van CSO	93.001	19-01-1993	Verontreinigings situatie geeft aan dat de grond sterk verontreinigd is met cadmium, EOX, koper, lood en minerale olie. Grondwater verhoogde gehalten o.a. zink, koper boven vml C waarden.
NB075301266 ¹⁾			
Verkennend bodemonderzoek	onbekend	onbekend	verder zijn er geen gegevens bekend.

1) bron bodemloket. gegevens achterhaald via navraag provincie Noord-Brabant en digitaal beschikbaar gesteld

Bovenstaande onderzoeken worden niet meer representatief geacht en de plaats van boringen zijn enkel op hoofdlijnen te achterhalen.

2.5 Bodemopbouw en geohydrologie

Het maaiveld bevindt zich op ongeveer 17 m + NAP. De bodemkundige hoofdeenheid in het plangebied wordt gekenmerkt als zandgronden, voedselarm en vochtig tot droog. Van de locatie is de volgende regionale bodemopbouw achterhaald.

Tabel 2.3: Bodemopbouw en geohydrologie

Diepte (m -mv/NAP)	Formatie	Geohydrologische eenheid	Samenstelling
0-30	Neunen groep en Holoceen	Slecht doorlatende deklaag	Matig grof tot uiterst fijn zand, klei en leem
30-85	Sterksel en veghel	Eerste watervoerend pakket	Uiterst grof tot en met matig fijn zand
85-144	Kedichem en /Tegelen	Scheidende laag	Middel fijn tot en met uiterst fijn zand en klei

Uit de grondwaterkaart blijkt dat het grondwater zich op ongeveer 15m + NAP bevindt. De regionale grondwaterstromingsrichting van het eerste watervoerende pakket is overwegend noordelijk. De locatie is niet gelegen in een grondwaterwin- of -beschermingsgebied. In de omgeving van de onderzoekslocatie zijn binnen 1,5 km geen industriële grondwateronttrekkingen bekend.

Uit het verkennend bodemonderzoek kan de bodemopbouw als volgt worden omschreven:

- 0,0 - 0,5 m -mv : Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus;
- 0,5 - 2,5 m -mv : Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak gleyhoudend;
- 2,5 - 3,6 m -mv : Leem, sterk zandig, sterk gleyhoudend.

Het grondwater bij het plaatsen van de boringen (d.d. 18-11-2013) is waargenomen op circa 1,5 m -mv.

Conform het Alterra-rapport 1350 kan aan dit bodemtype een k-waarde worden toegekend van ca. 0,7 m/dag. Er zijn geen representatieve TNO peilbuizen beschikbaar in de omgeving van het plangebied met recente meetdata. De dichtstbijzijnde bekende GHG vanuit de wateratlas van de provincie Noord Brabant bevindt zich tussen 1,60 en 1,80 m -mv. en de GLG bevindt zich dieper dan 2,50 m -mv. (grondwatertrap VIII). Ten behoeve van de watertoets wordt uitgegaan van een GHG van 15,30 m +N.A.P. (16,90 m +N.A.P. – 1,60 m -mv.).

2.6 Conceptueel model en onderzoeksstrategie

Bij het uitvoeren van een nader bodemonderzoek, op basis van de NTA 5755 wordt gebruik gemaakt van een conceptueel model. Voor de onderzoekslocatie is het volgende conceptueel model gehanteerd.

D04 Nader bodem- en asbestonderzoek
Woonwagenlocatie Terraweg
Best

20130295
April 2015
blad 9

Tabel 2.4: Gegevens conceptueel model

Aspect	Gegevens
Gevalsdefinitie	Binnen het plangebied zijn drie deelgebieden aan te merken waar met zekerheid sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Deellocatie 1: Dit betreft een verontreiniging met zware metalen, PAK, PCB (en mogelijk asbest) op het noordoostelijk deel van de locatie en bevindt zich waarschijnlijk volledig buiten de huidige woonwagenlocatie. De hier aanwezige grondwal maakt geen onderdeel uit van het geval. Wel is inzicht in de samenstelling en verontreinigingskenmerken van deze wal gewenst. Deellocatie 2 en 3: Dit betreft een verontreiniging met koper in de grond op het zuidoostelijk en zuidwestelijk deel van de bestaande woonwagenlocatie. Een deel van deellocatie 3 is gelegen in het bosgebied oostelijk van de huidige woonwagenlocatie.
Oorzaak en periode van de verontreiniging	De onderzoekslocatie is in gebruik (geweest) als stort- en stookplaats. In 1967 werden de op het terrein aanwezige vuilnishopen aangepakt door de beschikbaarstelling van 2 grote vaten, waarin het huishoudvuil gedeponneerd kan worden. Behalve huishoudvuil werden tevens stukken ijzer, banden, en overige soorten afval aangetroffen op het terrein. Tevens bevindt zich op de onderzoekslocatie een stookplaats. In het verleden hebben op deze stookplaats illegale stookactiviteiten plaatsgevonden. Hierbij werden verschillende soorten afvalstoffen, waaronder transformatoren en kabels, met behulp van vuur zuiver gestookt. Bij deze bewerking komen zware metalen en PCB's vrij. Aan de oostzijde van de woonwagenlocatie is een zichtwal aanwezig. Deze is sterk begroeid en reeds van voor 1987 aanwezig. Exacte gegevens over de herkomst en toepassing van deze wal zijn onbekend.
Kritische stoffen	Deellocatie 1: Zware metalen, PAK, PCB (en mogelijk asbest); Deellocatie 2 en 3: Koper Deellocatie wal: Zware metalen, PAK, PCB (en mogelijk asbest)
Compartiment en verdeling	Voor alle deellocaties geldt dat verondersteld wordt dat er sprake is van een heterogene bodemverontreiniging in de bovengrond. Aangenomen wordt dat: - De verontreiniging aanwezig is in de (boven)grond, waardoor er enkel sprake is van een grondverontreiniging; - Het niet waarschijnlijk is dat de verontreiniging zich tot grotere diepte in de ondergrond of tot in het freatisch grondwater heeft verspreid.
Verdacht bodemtraject	Op basis van de gegevens uit het voorgaande onderzoek blijkt dat de verontreiniging voor de drie deellocaties aanwezig is in het bodemtraject tot 0,50 meter minus maaiveld.
Ernst van de verontreiniging	Reeds voldoende vastgesteld dat voor de drie deellocaties sprake is van een ernstig geval van bodemverontreiniging.
Spoedeisendheid van sanering	Voor onderhavig geval kan er sprake zijn van een humane en ecologisch risico.
Benadering opzet van het onderzoek	Op basis van de in de voorgaande onderzoek geanalyseerde gehalten is bepaald welke gegevens ontbreken voor het afperken van verontreiniging. De verontreiniging is zowel horizontaal als verticaal niet afgeperkt.
Onderzoeksvraag	- Het vaststellen van de aard en concentratie van de verontreinigende stoffen en de omvang van de bodemverontreiniging in de grond voor de deellocaties 1, 2 en 3; - Het vaststellen of er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging en daarmee de noodzaak tot saneren; - Het vaststellen van het saneringscriterium en hiermee of er sprake is van een spoedeisendheid voor saneren; - Vaststellen of er in de wal verontreinigingen voorkomen inclusief de aanwezigheid van asbest in gehalten boven de interventiewaarde. Aansluitend is inzicht gevraagd in: - De kwaliteit van het grondwater stroomafwaarts van de noordelijke verontreiniging; - De omvang van de noordelijke verontreiniging naar buiten de plangrens; - De samenstelling en kwaliteit van de aanwezige grondwallen, met name ter plaatse van een aan te leggen nieuwe calamiteitenontsluiting.
Onderzoeksbenadering	De NTA 5755 schrijft geen specifieke onderzoekstechnieken voor. Als uitgangspunten bij de selectie van de toepasbare technieken gelden: - De te bereiken boordiepte ligt binnen het bereik voor handmatige boringen; - Het onderzoek moet bij voorkeur in één werkgang uit te voeren zijn; - Op basis van laboratoriumresultaten wordt eventueel vervolgonderzoek verder bepaald; - De onderzoeksresultaten moeten toetsbaar zijn aan de achtergrond- en interventiewaarden en eventueel later te hanteren terugsanerwaarden; - In overleg met de gemeente Best is besloten dat de grondmonsters gefaseerd zullen worden ingezet. Voor sturing bij de veldwerkzaamheden zijn zintuiglijke waarnemingen aan de vrijkomende grond gebruikt. Voor de verificatie en vastlegging van de mate van verontreiniging worden grondmonsters conform de AS3000 geanalyseerd op de relevante parameters door een daarvoor erkend laboratorium.
Onderzoeksprogramma	Zie tabel 3.1

Voor het nader onderzoek naar asbest zijn op basis van de bevindingen bij het verkennend onderzoek twee deellocaties aangewezen. Dit betreft de originele vindplaats van het asbest op het maaiveld en een ring hierom heen. Deze opzet is zo opgesteld dat als in de eerste te onderzoeken Ruimtelijke Eenheid (RE) asbest verdacht materiaal wordt waargenomen de omvang met een tweede RE afgeperkt kan worden:

- RE A: Vindplaats asbest (max. 1.000 m²);
- RE B: Omringend terrein (max. 1.000 m²).

Volgens de NEN 5707 is de strategie 'verdacht maaiveld en/of visuele contactzone (paragraaf 8.1.1)' met als doel het globaal vaststellen van de omvang en het gemiddeld gehalte van de verontreiniging per RR van toepassing.

Tabel 2.5: Deellocaties en onderzoeksstrategie onderzoek asbest

Deellocatie	Oppervlakte / aantal RE ¹	Verontreinigingsbeeld op schaal van monsterneming Hypothese	Strategie volgens NEN5707
A: Vindplaats asbest	1 RE (max 1.000 m ²)	Verdacht maaiveld en/of actuele contactzone	8.1.1 Nader
B: Omringend terrein	1 RE (max 1.000 m ²)	Verdacht maaiveld en/of actuele contactzone	8.1.1 Nader

1 : Ruimtelijke eenheden.

3 UITVOERING VELD- EN LABORATORIUMONDERZOEK

3.1 Kwalibo vereisten

De veldwerkzaamheden zijn onder certificaat uitgevoerd door AGEL adviseurs conform de vigerende versie van de BRL SIKB 2000 en bijbehorende protocollen. AGEL adviseurs is voor deze werkzaamheden gecertificeerd door Eerland Certification (nummer EC-SIK-20258) en erkend door het ministerie van Infrastructuur en Milieu. De grondmonsters zijn geanalyseerd door het milieulaboratorium van OMEGAM Laboratoria te Amsterdam. De chemische analyses zijn uitgevoerd conform de accreditatie AS3000 waarvoor OMEGAM Laboratoria door de Raad voor Accreditatie (RvA) erkend is als testlaboratorium. De asbest materiaalverzamelmonsters en grond-/puinmonsters zijn door RPS B.V. te Hoogeveen geanalyseerd. Dit laboratorium is door de Raad voor Accreditatie (RvA) erkend als testlaboratorium voor de uitgevoerde analyses.

3.2 Opzet en uitvoering

Het eerste fase van het nader onderzoek is uitgevoerd in februari 2014. Deze fase moest leiden tot inzicht in de aard, omvang en risico's ten aanzien van de verontreinigingen uit het verkennend onderzoek. Hiertoe zijn drie deellocaties aangewezen:

- De verontreiniging met zware metalen, PAK en PCB ter plaatse van het noord-oostelijk deel van het plangebied (buiten huidige woonwagenlocatie);
- De twee verontreinigingen met koper in de grond die deels voorkomen binnen de huidige woonwagenlocatie;
- De aanwezigheid van asbest op een beperkt deel van het terrein nabij het noord-oostelijk deel.

Aansluitend op fase 1 is in juli 2014 een tweede fase onderzoek verricht. Deze tweede fase was gericht op:

- De kwaliteit van het grondwater stroomafwaarts van de noord oostelijke verontreiniging om uit te sluiten dat deze niet mobiel is en dus verspreid via het grondwater;
- De omvang van de noordelijk oostelijke verontreiniging naar buiten de plangrens (bestaande Terraweg);
- De samenstelling en kwaliteit van de aanwezige grondwal, met name ter plaatse van een aan te leggen calamiteitenontsluitingsweg. Gedurende de eerste fase van het onderzoek is gebleken dat het asbest vooral samenhangt met de aanwezige grondwal en het hierin aangetroffen puin.

Uitvoering fase 1

Het veldonderzoek is uitgevoerd op 24, 25 en 26 februari 2014 conform de protocollen 2001 en 2018. De werkzaamheden zijn uitgevoerd door de heren M.P. van Ast en C.A.P. Snoeren. De betreffende heren zijn ervaren geregistreerde veldmedewerkers. Voor het graven van de proefsleuven is een minigraver met machinist ingehuurd.

Uitvoering fase 2

Het plaatsen van de boringen en peilbuis is op 7 en 17 juli 2014 door de heer M.P. van Ast uitgevoerd, conform de voorschriften en werkwijze van het protocol 2001 en 2018. De monsternamen van het grondwater heeft plaatsgevonden op 17 juli 2014 door de heer M.P. van Ast, conform protocol 2002. De betreffende heer is een ervaren geregistreerde veldmedewerker.

Resumé opzet

In tabel 3.1 is een overzicht opgenomen van de onderzoeksopzet en hierbij behorende veldwerkzaamheden en verrichte analyses. De locatie met situering van de boringen en sleuven is weergegeven in bijlage 3.

D04 Nader bodem- en asbestonderzoek
Woonwagenlocatie Terraweg
Best

20130295
April 2015
blad 12

Tabel 3.1: Opzet en uitvoering veld- en laboratoriumonderzoek

Locatie (RE/oppervlakte)	Veldwerkzaamheden (incl. nummers)			Analyses®		
	Proefsleuf	Boring 1 à 2 m-mv	Boring met peilbuis	Asbest (grond en materiaal)	grond (chemisch)	Grondwater (chemisch)
Nader onderzoek asbest (fase 1)						
RE 1 en 2 (Vindplaats asbest in deel van de grondwal en omliggend terrein - totaal 1.100 m ²)	10 SL1 t/m SL10			2 x NEN5707 8 x NEN5897		
Nader bodemonderzoek diverse chemische verontreinigingen (fase 1)						
Verontreinigingslocatie 1 (NO deel) inclusief hier aanwezige grondwal: 4.086 m ²		20 (nr. 1001 t/m 1020)			33x grond A	
Verontreinigingslocatie 2 (ZO deel): 2.990 m ²		21 (nr. 3001 t/m 3021)			20x koper	
Verontreinigingslocatie 3 (ZW deel): 840 m ²		8 (nr. 2001 t/m 2008)			7x koper	
Aanvullend bodemonderzoek (fase 2)						
Verontreinigingslocatie 1 (NO deel) langs Terraweg		4 (nr. 4001, 4002, 4004 en 4005)	1 Nr. 4003		4 x grond A	1 x B pakket
Samenstelling overige delen grondwal		18 (nr. 5001 t/m 5018)		-	5 x A pakket	-

NEN5897 Materiaalverzamelmonster grove fractie > 16 mm

NEN5707 (Meng-)monster grond fijne fractie < 16 mm

A pakket Standaard stoffenpakket grond (A) met de parameters organische stof en lutum, de metalen barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink en de organische parameters som-PCB's, som-PAK's en minerale olie

B pakket Standaard stoffenpakket grondwater (B) met de parameters vluchtige aromaten (BTEXN), vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen (VOCI 10 parameters), minerale olie (GC) en zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink)

Koper: De parameters organische stof en lutum en het metaal koper.

De onderzoekswerkzaamheden zijn in twee fasen uitgevoerd:

3.3 Nader onderzoek asbest

3.3.1 Bevindingen maaiveldinspectie

Voor aanvang van de veldwerkzaamheden is de locatie en het maaiveld visueel geïnspecteerd, waarna de plaats van de proefsleuven is bepaald. Tijdens het uitvoeren van de inspectie bleek dat op over een deel van het noordoostelijk terrein (bosgebied) een grondwal aanwezig is die bij de gegraven sleuven voor een deel als puinhoudend is aan te merken. Door de sterke begroeiing was deze niet als zodanig eerder benoemd. Op basis van het verkennend onderzoek is een RE (RE1) aangewezen waar asbest is waargenomen. Ter afperking van dit gebied is een tweede RE (RE 2) hieromheen aangewezen. In totaal is een gebied van circa 1.100 m² als te onderzoeken op asbest aangewezen. Dit gebied betreft de meest noordoostelijke hoek van het bosgebied waar deels een wal gelegen is.

De vegetatie vormde een belemmering voor het uitvoeren van de visuele inspectie. De inspectie-efficiëntie van de visuele inspectie is hierdoor geschat op 50% - 75% (bron: tabel 3 NEN 5707). Bij de inspectie is geconstateerd dat verspreid over RE 1 en RE 2 asbestverdacht materiaal op het maaiveld voorkomt. Hierbuiten komt in incidenteel in aanzienlijk mindere mate asbestverdacht materiaal op het maaiveld voor. De RE's zijn hierdoor niet bijgesteld.

D04 Nader bodem- en asbestonderzoek
Woonwagenlocatie Terraweg
Best

20130295
April 2015
blad 13

Tabel 3.2 geeft de resultaten van de maaiveldinspectie¹ en hierbij verkregen materiaalmonsters weer. Het gebied waar asbest aan het maaiveld is waargenomen is weergegeven in bijlage 3. De grootste hoeveelheden zijn binnen RE 1 en RE 2 waargenomen waarbij de wal met meest verdacht is. Het deel buiten RE 1 en RE 2 betreft nagenoeg de gehele noordoostelijke verontreiniging (deelverontreiniging 1, zie verder paragraaf 5.2).

Tabel 3.2: Overzicht aangetroffen asbestverdachte materialen maaiveld

Naam	RE	Geïnspec-teerd oppervlak (m ²)	Omschrijving type asbestverdacht materiaal en kleur	Min. en max. afmeting (cm)	Aantal	Massa monster	Monster code
RE 1 en RE 2							
AB2	RE 1+ 2	1.100 m ²	Plaatmateriaal	0,5 - 10 cm	47	8,29 kg	AB2-1
Buiten RE1 en RE 2 (maaiveld noordoostelijk deel)							
AB1	Buiten Re 1 + 2	-	Plaatmateriaal	1,5 – 2,5 cm	2	18 gr	Geen analyse
AB3	Buiten re's	-	Plaatmateriaal	7,5 cm	1	105 gr	Geen analyse

-: Het betreffende monster is buiten het huidige asbestonderzoek aangetroffen, hierdoor is geen volwaardige veldinspectie uitgevoerd.

3.3.2 Bevindingen proefsleuven

Per RE zijn 5 sleuven gegraven (breedte 40 cm, lengte 2 meter). De sleuven zijn gegraven tot in de ongeroerde bodem of verwachte einddiepte van de verdachte contactzone en hebben een diepte van maximaal 2,0 m-mv. De uitgegraven grond is gescreend op asbest verdachte delen waarna conform NEN5707 en NEN5897 grond- en materiaalmonsters zijn genomen.

De bij de proefsleuven ontgraven grond is per sleuf in een laagdikte van maximaal 50 cm uitgespreid en uitgeharkt (16 mm). In voorkomende gevallen is een zeef gebruikt van 16 mm. De grove fractie (> 16 mm) is geïnspecteerd op de aanwezigheid van asbestverdachte materialen. Deze zijn vervolgens per sleuf/proefgat gebundeld verpakt tot materiaalverzamelmonsters. Van de fijne fractie (< 16 mm) is een grondmengmonster met een veldvochtig gewicht van circa 10 kg samengesteld. Bij de sleuven waarbij meer dan 20% volumepercentage bouw- en sloopafval en recyclinggranulaat is aangetroffen is van de fijne fractie (< 16 mm) een mengmonster met een veldvochtig gewicht van circa 25 kg. samengesteld.

De werkzaamheden van de proefsleuven zijn uitgevoerd binnen veiligheidsklasse 3T zoals omschreven in de CROW 132 'Werken in en met verontreinigde grond en verontreinigd (grond)water'. Bij het onderzoek is een decontaminatie-unit ingezet. Het vochtgehalte was bij alle metingen meer dan 10%.

Bij fase 1 zijn de sleuven SL 2 t/m 7 en 9 in de aanwezige wal geplaatst. De sleuven 1, 8 en 10 zijn buiten de wal gezet waar aan het maaiveld asbest is waargenomen. Omdat bij de gegraven sleuven in deze wal nagenoeg overal asbestverdacht materiaal is aangetroffen zijn de vooraf gedefinieerde RE's niet toereikend bevonden om een uitspraak te doen over de volledige wal. Hierop is afgestemd de wal globaal in te meten en afhankelijk van de resultaten van het verrichte onderzoek van fase 1 nader af te stemmen middels een tweede fase.

Bij de tweede fase was aanvankelijk de inzet van een graafmachine voorzien om proefsleuven in de wal te graven. Als gevolg van de sterke begroeiing van de wal en het gehele bosgebied (bomen, bramen, struiken etc) kon de wal niet bereikt worden (zonder grote vernieling van groen) en is in overleg met de opdrachtgever besloten het werk voor het sleuvendeel te staken. Wel zijn op de bereikbare plaatsen boringen verricht. Op 17 juli 2014 is het werk hervat en zijn

¹ Dit betreft enkel aan het maaiveld waarneembare asbestverdachte materialen en heeft geen betrekking op gebouwen en opstallen.

D04 Nader bodem- en asbestonderzoek
Woonwagencentraal Terraweg
Best

20130295
April 2015
blad 14

om schade aan het bos te beperken boringen in plaats van sleuven verricht. De bossages zijn vrijgemaakt met een bosmaaier (inzet gemeente).

In bijlage 4 zijn de resultaten van de boorbeschrijvingen in de vorm van boorprofielen weergegeven. In de tabellen 3.3 en 3.4 zijn de zintuiglijk waargenomen bijzonderheden aan de uitgegraven grond en opgeboorde grond weergegeven.

Tabel 3.3: Overzicht zintuiglijke bijzonderheden en asbestverdachte materialen onderzoek asbest middels proefsleuven

Gat/ sleuf	Afmeting (lxbxd in m)	Hoofdbestand deel (en puin/bodem)	Bijmengingen	Aanwezig- heid asbest verdacht materiaal	Traject cm-mv	Aantal deeltjes MVM	Gewicht asbest materiaal
SL1	2,0x0,4x1,5	Zand (B)	Zwak baksteen, zwak puin, resten plastic en resten asbest	Plaat- materiaal	0-50	2	32 gr
		Baksteen (P)	Sterk baksteen, sterk puin en resten asbest	Plaat- materiaal	50-100	10	130 gr
		Zand (B)	-	-	-	-	-
SL2 (W)	2,0x0,4x1,3	Baksteen (P)	Uiterst baksteen en sterk asbest	Plaat- materiaal	0-50	+50	20,4 kg [@]
		Zand (B)	-	-	-	-	-
SL3 (W)	2,0x0,4x1,5	Zand (B)	Zwak baksteen , zwak puin en resten plastic,	-	-	-	-
		Baksteen (P)	Uiterst baksteen , sterk puin en resten asbest	Plaat- materiaal	50-100	21	113 gr
		Zand (B)	-	-	-	-	-
SL4 (W)	2,0x0,4x1,0	Zand (P)	Matig baksteen, sterk puin en resten asbest	Plaat- materiaal en zeil	50-100	31	993 gr
		Zand (B)	-	-	-	-	-
SL5 (W)	2,0x0,4x1,5	Zand (B)	Matig baksteen, zwak puin, resten plastic en resten asbest	Plaat- materiaal	0-50	3	25 gr
		Baksteen (P)	Uiterst baksteen , matig puin en resten asbest	Plaat- materiaal	50-100	6	50 gr
		Zand (B)	-	-	-	-	-
SL6 (W)	2,0x0,4x2,0	Zand (B)	Zwak baksteen, matig puin, resten plastic en resten asbest	Plaat- materiaal	0-50	7	55 gr
		Puin (P)	Zwak baksteen, uiterst puin en asbest	Plaat- materiaal	50-100	30	466 gr
					100-150	11	133 gr
		Zand (B)	-	-	-	-	-
SL7 (W)	2,0x0,4x1,9	Zand (P)	Sterk baksteen, zwak puin, resten plastic en asbest	Plaat- materiaal	0-50	18	962 gr
		Puin (P)	Matig baksteen, sterk puin, asbest	Plaat- materiaal	50-100	31	233 gr
					100-140	5	92 gr
		Zand (B)	-	-	-	-	-
SL8	2,0x0,4x0,8	Zand (B)	-	-	-	-	-
SL9 (W)	0,3x0,3x1,0	Zand (B)	Resten glas, resten ijzer, resten teer, asbest	Plaat- materiaal	0-50	23	177 gr
		Zand (B)	-	-	-	-	-
SL10	0,3x0,3x1,7	Zand (B)	Zwak baksteen, zwak puin, resten ijzer, asbest	Plaat- materiaal	0-120	9	48 gr
		Zand (B)	-	-	-	-	-

- : Geen asbestverdachte materialen aangetroffen;

@ : niet bemonsterd ivm aangetroffen gewicht en hieruit af te leiden minimale concentratie (zie verder 4.3)

B : bemonsterd als bodem conform NEN 5707 indien bijmengingen < 20%.

P : bemonsterd als puin conform NEN5896 indien bijmengingen meer dan 20%.

W : gesitueerd in de wal.

D04 Nader bodem- en asbestonderzoek
Woonwagenlocatie Terraweg
Best

20130295
April 2015
blad 15

Tabel 3.4: Zintuiglijk aangetroffen bijzonderheden boringen onderzoek grondwal

Boring	Einddiepte (m -mv)	Traject (m -mv)	Hoofdbestand- deel	Zintuiglijke waarneming
Grondwal				
Fase 1				
1002	2,00	0,00 - 0,70	Zand	Sterk puin , brokken baksteen, resten ijzer, resten plastic
1004	2,00	0,00 - 0,70	Zand	Zwak puin
1007	2,20	0,00 - 0,50	Zand	Sterk puin , resten ijzer, resten plastic, resten asbest
		0,50 - 1,00	Zand	Matig puin , resten ijzer, resten glas, resten asbest
		1,00 - 1,70	Zand	Matig puin
1018	2,00	0,00 - 0,50	Zand	Resten ijzer
		0,50 - 1,00	Zand	Resten hout, resten plastic
Fase 2				
5001	0,71	0,00 - 0,40	Zand	Sporen puin, sporen asfalt
		0,40 - 0,70	Zand	Sporen puin, sporen glas
		0,70 - 0,71		Boring gestaakt
5001A	0,71	0,00 - 0,40	Zand	Sporen puin, sporen asfalt
		0,40 - 0,70	Zand	Sporen puin, sporen glas
		0,70 - 0,71		Boring gestaakt
5001B	0,71	0,00 - 0,40	Zand	Sporen puin, sporen asfalt
		0,40 - 0,70	Zand	Sporen puin, sporen glas
		0,70 - 0,71		Boring gestaakt
5002	0,70	0,00 - 0,40	Zand	Resten hout, resten plastic
		0,40 - 0,70	Zand	Resten asbest, resten ijzer, sporen puin
5003	1,80	0,00 - 0,50	Zand	Resten houtskool, resten plastic, sporen glas
5004	2,00	0,00 - 0,50	Zand	Sporen puin, sporen glas
		0,50 - 1,80	Zand	Sporen glas
		1,80 - 2,00	Zand	Sporen glas
5005	1,41	0,00 - 0,50	Zand	Sporen plastic
		0,50 - 1,40	Zand	Sporen glas
		1,40 - 1,41		Boring gestaakt
5006	1,21	0,00 - 0,50	Zand	Sporen puin, resten ijzer
		0,50 - 1,00	Zand	Sporen puin
		1,00 - 1,01		Boring gestaakt
5007	0,41	0,40 - 0,41		Boring gestaakt
5008	1,01	0,00 - 0,50	Zand	Sporen puin
		0,50 - 1,00	Zand	Zwak puinhoudend
		1,00 - 1,01		Boring gestaakt
5010	1,01	0,00 - 0,50	Zand	Sporen puin, sporen baksteen, resten plastic
		0,50 - 1,00	Zand	Sporen baksteen
		1,00 - 1,01		Boring gestaakt
5011	1,51	0,50 - 1,00	Zand	Resten plastic
		1,00 - 1,50	Zand	Zwak puinhoudend, resten asbest
		1,00 - 1,50	Zand	Zwak puinhoudend, resten asbest
		1,50 - 1,51		Boring gestaakt
5012	0,81	0,00 - 0,50	Zand	Sporen baksteen, sporen puin
		0,50 - 0,80	Zand	Matig baksteenhoudend, zwak puin, resten plastic
		0,80 - 0,81		Boring gestaakt
5013	2,00	0,50 - 1,00	Zand	Sporen puin
		1,00 - 1,50	Zand	Sporen puin
5014	2,00	0,50 - 1,00	Zand	Zwak puinhoudend
		1,00 - 1,50	Zand	Sporen puin
5016	2,00	0,50 - 1,00	Zand	Sporen puin, sporen baksteen
		1,00 - 1,50	Zand	Sporen puin, sporen baksteen
		1,50 - 2,00	Zand	Sporen baksteen
5017	2,00	0,00 - 0,50	Zand	Resten planten
		1,00 - 1,50	Zand	Sporen puin, sporen baksteen
		1,50 - 2,00	Zand	Sporen baksteen
5018	2,00	1,50 - 2,00	Zand	Sporen baksteen

D04 Nader bodem- en asbestonderzoek
Woonwagenlocatie Terraweg
Best

20130295
April 2015
blad 16

3.3.3 Monstersselectie en analyses

Op basis van de verkregen (veld)informatie heeft een selectie plaatsgevonden van de te analyseren materiaalverzamelmonsters (>16 mm) en grond- puinmengmonsters (<16 mm) afkomstig van de monsters uit de sleuven gesitueerd in de wal. Een overzicht van de uitgevoerde analyses is weergegeven in tabel 3.5.

Tabel 3.5: Overzicht veldmonsters en selectie monsters voor analyse asbest

Sleuf/ proefgat	Traject (cm-mv)	Zintuiglijke waarneming m.b.t. asbest	Monstercode MVM > 16 mm	Monstercode grond < 16 mm	Analyse MVM > 16 mm	Analyse grondmonster < 16 mm
Maaiveld						
AB2	0-20	Plaatmateriaal	AB2-1	-	Ja	-
Grond < 20% puin						
SL2+SL6	80-200	-	-	SL2+SL6	-	Ja
SL9	0-50	Plaatmateriaal	SL9-3	SL9-1	Ja	Ja
Puin > 20% puin						
SL4	0-50	Plaatmateriaal en zeil	SL4-3	SL4-1	Ja	Ja
SL6	50-100	Plaatmateriaal	SL6-7	SL6-2	Ja	Ja
SL7	50-100	Plaatmateriaal	SL7-4	SL7-5	Ja	Ja

- : Geen asbestverdachte materialen aangetroffen/niet bemonsterd;

De mengmonsters van de grond (fijne fractie) zijn in behandeling genomen en kwantitatief middels stereo- en polarisatie-microscopie conform NEN5707 geanalyseerd op de aanwezigheid van asbest(houdende materialen). Bij een kwantitatief onderzoek van grondmonsters conform NEN5707 worden de mengmonsters in een oven gedroogd tot constant gewicht en vervolgens gewogen. De monsters worden gezeefd over zes zeven met maaswijdtes van 16 mm, 8 mm, 4 mm, 2 mm, 1 mm en 500 µm. De zeeffracties worden met behulp van optische microscopie (gedeeltelijk) gescreend op de aanwezigheid van asbesthoudende materialen en asbestvezelbundels. De materiaalverzamelmonsters van de grove fractie van de sleuven zijn middels optische technieken conform NEN5896 geanalyseerd. Het percentage asbest dat in het asbest materiaal aanwezig is, wordt stereomicroscopisch afgeschat. Daarnaast wordt de massa van de monsters bepaald.

De analyserapporten voor het asbest zijn opgenomen in bijlage 6. Door het laboratorium zijn geen afwijkingen van de geldende normen voor analyse gerapporteerd.

3.4 Nader onderzoek chemische verontreinigingen

3.4.1 Bevindingen veldonderzoek

De vrijgekomen grond uit de gegraven proefsleuven, proefgaten en boringen is in het veld geclassificeerd (vaststellen bodemopbouw) en beoordeeld op de aanwezigheid van verontreinigingen. Afwijkende of verontreinigde bodemlagen (zoals de aanwezigheid van bodemvreemde materialen als bijvoorbeeld puin, verkleuringen van de grond en geurwaarnemingen) zijn apart bemonsterd. De grondmonsters zijn direct verpakt in glazen potten en afgesloten met een neopreen deksel. De potten zijn vervolgens gekoeld opgeslagen. Een grondmonster heeft betrekking op een maximaal bodemtraject van 0,5 meter. Indien bij een boring meerdere grondmonsters zijn genomen, is met een toenemende diepte de codering -1, -2, -3 enz. aan het monsternummer toegevoegd.

De peilbuis zoals geplaatst aan de noordzijde van deellocatie 1 is voorzien van een filter met een lengte van 1,0 meter en afgewerkt met filtergrind en een bentonietafsluiting. De peilbuis is aan het maaiveld afgewerkt met een afsluitbare straatpot. Bij de codering van de grondwatermonster is het nummer van de peilbuis aangehouden met toegevoegd - nummer filter - nummer watermonster (bijvoorbeeld: 1-1-1).

D04 Nader bodem- en asbestonderzoek
Woonwagenlocatie Terraweg
Best

20130295
April 2015
blad 17

In bijlage 4 zijn de resultaten van de boorbeschrijvingen in de vorm van boorprofielen weergegeven.

Globaal is de bodem tot de maximale boordiepte als volgt opgebouwd:

- 0,0 - 0,5 m -mv : Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus);
- 0,5 - 2,5 m -mv : Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak gleyhoudend;
- 2,5 - 5,5 m -mv : Leem, sterk zandig, sterk gleyhoudend.

Het grondwater bij het plaatsen van de boringen (februari 2014) is waargenomen op circa 1,5 m -mv. Het grondwater op de Terraweg (bovenkant talud) is bij het plaatsen van de boringen in juli 2014 waargenomen op circa 4,5 m -mv.

In tabel 3.6 zijn de zintuiglijk waargenomen bijzonderheden aan de opgeboorde grond tijdens het veldwerk weergegeven.

Tabel 3.6: Zintuiglijk aangetroffen bijzonderheden nader bodemonderzoek

Boring	Einddiepte (m -mv)	Traject (m -mv)	Hoofdbestand-deel	Zintuiglijke waarneming
Verontreinigingslocatie 1 (NO deel)				
1001	2,00	0,00 - 0,50	Zand	Zwak puin , sporen baksteen,
1002A	0,50	0,00 - 0,50	Zand	Sporen puin, sporen baksteen
1003	2,00	0,00 - 0,70	Zand	Sterk puin , brokken baksteen, resten ijzer, resten plastic
1006	2,00	0,00 - 0,80	Zand	Zwak puin
1010	2,00	0,00 - 0,80	Zand	Matig puin , brokken baksteen
1011	2,00	0,00 - 0,70	Zand	Resten plastic
1012	2,00	0,00 - 1,00	Zand	Zwak puin , brokken baksteen, resten glas
1013	2,00	0,00 - 0,50	Zand	Sporen baksteen, sporen puin
		0,50 - 1,00	Zand	Zwak puin , resten glas
		1,00 - 1,50	Zand	Matig puin
1015	2,00	0,00 - 1,00	Zand	Zwak puin , brokken baksteen, resten glas
1016	2,00	0,00 - 0,50	Zand	Zwak puin , sporen baksteen, sporen grind
4002	1,00	0,00 - 0,50	Zand	Sporen baksteen
4003	5,50	0,00 - 0,20	Zand	Sporen baksteen
4004	1,00	0,00 - 0,50	Zand	Sporen baksteen
4005	1,00	0,00 - 0,50	Zand	Sporen baksteen
Verontreinigingslocatie 2 (ZO deel)				
3004	2,00	0,00 - 1,00	Zand	Sporen baksteen
3007	2,00	0,08 - 0,40	Zand	Sporen baksteen
3018	2,00	1,00 - 1,50	Zand	Sporen baksteen
Verontreinigingslocatie 3 (ZW deel)				
2001	0,91	0,08 - 0,50	Zand	Sterk puin
2001A	0,91	0,08 - 0,50	Zand	Sterk puin
2002	2,00	0,08 - 0,50	Zand	Matig puin
2003	2,00	0,08 - 0,50	Puin	Volledig puin, laagjes zand
2004	2,00	1,50 - 2,00	Zand	Resten planten
2006	2,00	0,08 - 0,70	Zand	Sporen puin
2008	0,91	0,00 - 0,70	Zand	Zwak puin, resten plastic, resten wortels
2008A	0,91	0,00 - 0,70	Zand	Zwak puin, resten plastic, resten wortels

In tabel 3.6 staan de veldwaarnemingen met betrekking tot het grondwater.

Tabel 3.6: Veldwaarnemingen met betrekking tot het grondwater

Peilbuis	Filtertraject (m -mv)	Stijghoogte (m -mv)	Temp. (°C)	pH*	Ec (µS/cm)**	Troebelheid (NTU)	Zintuiglijke waarneming
4003	5,10 - 6,10#	4,60	13,9	4,5	3130	42,9	-

*) : Normale waarden voor de pH liggen tussen 4,0 en 8,0;

**) : Normale waarden voor de Ec liggen onder 1.500 µS/cm;

: t.o.v. maaiveldniveau Terraweg (hoger gelegen).

Aan het opgepompte grondwater zijn zintuiglijk geen afwijkingen waargenomen.

D04 Nader bodem- en asbestonderzoek
Woonwagenlocatie Terraweg
Best

20130295
April 2015
blad 18

3.4.2 Monsterselectie en analyses

Op basis van de uit voorgaand onderzoek bekende resultaten en de veldwaarnemingen is een eerste selectie gemaakt in de te analyseren grondmonsters. Aansluitend zijn, in overleg met de opdrachtgever, gefaseerd grondmonsters voor chemische analyse geselecteerd om tot een afperking te komen. Een overzicht van de voor analyse geselecteerde grondmonsters en de uitgevoerde analyses is weergegeven in de tabel 3.7. Het grondwater is weergegeven in tabel 3.8.

Tabel 3.7: Uitgevoerde analyses grond chemisch

Monster-code	Samenstelling deelmonsters (boring-monster)	Traject (m -mv)	Omschrijving en bijzonderheden	Analysepakket
Verontreinigingslocatie 1 (NO deel) – fase 1				
1001-1	1001-1	0,00 - 0,50	Zand, sporen baksteen, zwak puin	A pakket
1001-2	1001-2	0,50 - 0,80	Zand	A pakket
1001-3	1001-3	0,80 - 1,20	Zand	A pakket
1002-1	1002-1	0,00 - 0,50	Zand, brokken baksteen, resten ijzer, resten plastic, sterk puin	A pakket
1002-3	1002-3	0,70 - 1,00	Zand	A pakket
1002-4	1002-4	1,00 - 1,50	Zand	A pakket
1002-5	1002-5	1,50 - 2,00	Zand	A pakket
1003-1	1003-1	0,00 - 0,50	Zand, brokken baksteen, resten ijzer, resten plastic, sterk puin	A pakket
1003-3	1003-3	0,70 - 1,00	Zand	A pakket
1005-1	1005-1	0,08 - 0,50	Zand	A pakket
1006-1	1006-1	0,00 - 0,50	Zand, zwak puin	A pakket
1006-3	1006-3	0,80 - 1,20	Zand	A pakket
1009-1	1009-1	0,00 - 0,50	Zand	A pakket
1010-1	1010-1	0,00 - 0,50	Zand, brokken baksteen, matig puin	A pakket
1010-3	1010-3	0,80 - 1,30	Zand	A pakket
1011-1	1011-1	0,00 - 0,50	Zand, resten plastic	A pakket
1012-1	1012-1	0,00 - 0,50	Zand, brokken baksteen, resten glas, zwak puin	A pakket
1012-3	1012-3	1,00 - 1,30	Zand	A pakket
1014-1	1014-1	0,00 - 0,30	Zand	A pakket
1015-1	1015-1	0,00 - 0,50	Zand, brokken baksteen, resten glas, zwak puin	A pakket
1015-3	1015-3	1,00 - 1,30	Zand	A pakket
1015-4	1015-4	1,30 - 1,80	Zand	A pakket
1015-5	1015-5	1,80 - 2,00	Zand	A pakket
1016-1	1016-1	0,00 - 0,50	Zand, sporen baksteen, zwak puin	A pakket
1017-2	1017-2	0,20 - 0,50	Zand	A pakket
1017-3	1017-3	0,50 - 1,00	Zand	A pakket
1019-1	1019-1	0,00 - 0,50	Zand	A pakket
1020-1	1020-1	0,00 - 0,50	Zand, sporen wortels	A pakket
Verontreinigingslocatie 2 (ZO deel) – fase 1				
3001-1	3001-1	0,08 - 0,58	Zand	Koper
3002-1	3002-1	0,08 - 0,58	Zand	Koper
3003-1	3003-1	0,08 - 0,50	Zand	Koper
3003-2	3003-2	0,50 - 1,00	Zand	Koper
3004-1	3004-1	0,00 - 0,50	Zand, sporen baksteen	Koper
3005-1	3005-1	0,00 - 0,50	Zand	Koper
3006-1	3006-1	0,00 - 0,50	Zand	Koper
3007-1	3007-1	0,08 - 0,40	Zand, sporen baksteen	Koper
3007-2	3007-2	0,40 - 0,70	Zand	Koper
3008-1	3008-1	0,08 - 0,58	Zand	Koper
3009-1	3009-1	0,00 - 0,50	Zand	Koper
3010-1	3010-1	0,00 - 0,50	Zand	Koper
3011-1	3011-1	0,00 - 0,50	Zand	Koper
3011-3	3011-3	0,70 - 1,20	Zand	Koper
3012-1	3012-1	0,00 - 0,50	Zand	Koper
3015-1	3015-1	0,00 - 0,50	Zand	Koper
3016-1	3016-1	0,00 - 0,50	Zand	Koper

D04 Nader bodem- en asbestonderzoek
Woonwagenlocatie Terraweg
Best

20130295
April 2015
blad 19

Vervolg tabel 3.7: Uitgevoerde analyses grond chemisch

Monster-code	Samenstelling deelmonsters (boring-monster)	Traject (m -mv)	Omschrijving en bijzonderheden	Analysepakket
3019-1	3019-1	0,08 - 0,58	Zand	Koper
3020-1	3020-1	0,08 - 0,58	Zand	Koper
3021-1	3021-1	0,08 - 0,50	Zand	Koper
Verontreinigingslocatie 3 (ZW deel) – fase 1				
2001A-1	2001A-1	0,08 - 0,50	Zand, sterk puin	Koper
2002-1	2002-1	0,08 - 0,50	Zand, matig puin	Koper
2002-2	2002-2	0,50 - 1,00	Zand	Koper
2003-2	2003-2	0,50 - 1,00	Zand	Koper
2004-1	2004-1	0,08 - 0,58	Zand	Koper
2007-1	2007-1	0,08 - 0,58	Zand	Koper
2008-1	2008-1	0,00 - 0,50	Zand, resten plastic, zwak puin ,	Koper
Boringen langs de Terraweg - fase 2				
4001-1	4001-1	0,00 - 0,50	Zand	A pakket
4002-1	4002-1	0,00 - 0,50	Zand, sporen baksteen	A pakket
mm1-1	4003-1, 4004-1, 4005-1	0,00 - 0,50	Zand, sporen baksteen	A pakket
mm2-2	4003-3, 4004-3, 4005-2	0,50 - 1,20	Zand	A pakket
Grondwal - fase 1 en 2				
1004-1	1004-1	0,00 - 0,50	Zand, zwak puin	A pakket
1004-3	1004-3	0,70 - 1,00	Zand	A pakket
1007-1	1007-1	0,00 - 0,50	Zand, resten asbest, resten ijzer, resten plastic, sterk puin	A pakket
1007-5	1007-5	1,70 - 2,20	Zand	A pakket
1018-1	1018-1	0,00 - 0,50	Zand, resten ijzer	A pakket
1018-4	1018-4	1,50 - 2,00	Zand	A pakket
5012-2	5012-2	0,50 - 0,80	Zand, matig baksteenhoudend, resten plastic, zwak puinhoudend	A pakket
mm3-1	5006-1, 5008-1	0,00 - 0,50	Zand, resten ijzer, sporen puin	A pakket
mm3-2	5013-1, 5014-1	0,00 - 0,50	Zand	A pakket
mm3-3	5013-2, 5014-2	0,50 - 1,00	Zand, sporen puin, zwak puinhoudend	A pakket
mm3-4	5016-3, 5017-3	1,00 - 1,50	Zand, sporen baksteen, sporen puin	A pakket

A pakket: Standaard stoffenpakket grond (A) met de parameters organische stof en lutum, de metalen barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink en de organische parameters som-PCB's, som-PAK's en minerale olie;

Koper: De parameters organische stof en lutum en het metaal koper.

Tabel 3.8: Uitgevoerde analyses grondwater

Monstercode	Filtertraject (m -mv)	Peilbuis	Analysepakket
4003-1-1	5,10 - 6,10	Pb 1	B pakket

B pakket : Standaard stoffenpakket grondwater (B) met de parameters vluchtige aromaten (BTEXN), vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen (VOC 10 parameters), minerale olie (GC) en zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink);

De analyserapporten van het laboratorium zijn opgenomen in bijlage 5. De door het laboratorium gerapporteerde afwijkingen van de AS3000 zijn vermeld op de betreffende analyserapporten. Deze afwijkingen zijn het gevolg van een overschrijding van de conserveringstermijn door een latere aanlevering van de laboratoriumopdracht dan regulier voorzien. Deze afwijking heeft geen effect op het resultaat en de interpretatie hiervan. De resultaten van de chemische analyses worden in hoofdstuk 5 weergegeven en getoetst volgens de vigerende toetsingskaders.

4 RESULTATEN EN INTERPRETATIE NADER ONDERZOEK ASBEST

4.1 Toetsingskader

De analyseresultaten zijn vergeleken met het referentiekader van de Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013. Een toelichting op het toetsingscriteria en het wettelijk kader is opgenomen in bijlage 7. Bij de toetsing aan de Circulaire bodemsanering worden in geval van asbest het toetsingsniveau van de interventiewaarde gebruikt. Voor asbest staat beschreven dat de interventiewaarde in bodem 100 mg/kg ds gewogen (serpetijnasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie) bedraagt. De restconcentratienorm voor toepassing en het hergebruik van alle asbestbevattende materialen (inclusief grond, baggerspecie en puingranulaat) is vastgesteld op 100 mg/kg (gewogen). Op materialen met een lagere asbestconcentratie (100 mg/kg gewogen) worden de voorschriften van het Arbeidsomstandigheden Besluit en Asbestverwijderingsbesluit geacht niet van toepassing te zijn.

In het 'Milieuhygiënisch Saneringscriterium Bodem, protocol asbest', dat is opgenomen als bijlage 3 bij de Circulaire bodemsanering 2013, is geregeld wanneer er voor asbest sprake is van een geval van ernstige verontreiniging. Voor een bodemverontreiniging met asbest is het volumecriterium voor het vaststellen van de ernst van het geval niet van toepassing. Op basis van het protocol asbest dient bij ernstige verontreiniging te worden bepaald of er sprake is van onaanvaardbare risico's ten gevolge van de bodemverontreiniging met asbest. Voor het toepassen van het 'protocol asbest' gelden de volgende uitgangspunten:

- Het protocol heeft alleen betrekking op (water)bodem, grond en baggerspecie;
- Het protocol is alleen van toepassing indien er sprake is van een bodemverontreiniging met asbest, waarbij asbest aanwezig is in een gehalte boven de interventiewaarde van 100 mg/kg d.s. gewogen (concentratie serpentijn + 10 x concentratie amfibool). Opgemerkt wordt dat bij asbest in (water)bodem, grond en baggerspecie alleen over 'verontreiniging' wordt gesproken als de interventiewaarde wordt overschreden;
- Het protocol is alleen van toepassing op historische asbest verontreinigingen (die zijn voor 1993 ontstaan) in (water)bodem, grond en baggerspecie die niet op basis van de zorgplicht dienen te worden gesaneerd²;
- Het protocol heeft betrekking op de huidige en toekomstige situatie.

4.2 Asbest aan maaiveld

Voor het aan het maaiveld aanwezige asbest is het gehalte bepaald aan de hand van het totale geïnspecteerde oppervlak en de laagdikte van het geïnspecteerde maaiveld (vaste waarde van 2 cm). De resultaten hiervan zijn in tabel 4.1 weergegeven. De volledige berekening is opgenomen in bijlage 6.

Tabel 4.1 Toetsing materiaalverzamelmonsters(s) maaiveld

Monster Code	Geïnspecteerd oppervlak (m ²) waarbinnen type voorkomt	Type en aantal	Massa materiaal (gram)	Percentage asbest in materiaal in % ¹⁾	Totale gewicht asbest (gram)	Hecht-gebondenheid	Totale gewogen gemiddelde in mg /kg d.s. ²⁾
AB2-1	RE 1 en 2: 1.100 m ²	Plm, 47 st.	8.290	10-15% CHR	1.000	Goed	55,4

Plm : plaatmateriaal

¹⁾ : CHR = chrysotiel (witte asbest);

: AMO = amosiet (bruin asbest);

²⁾ : Serpetijn asbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie.

² Nieuwe gevallen van bodemverontreiniging met asbest, die zijn ontstaan vanaf 1993, dienen (ongeacht het asbest gehalte) voor zover redelijkerwijs mogelijk is, volledig verwijderd te worden. Volledig verwijderen betekent in het geval van asbest dat de verontreiniging tot de nul-waarde (detectiegrens) dient te worden verwijderd.

D04 Nader bodem- en asbestonderzoek
Woonwagenlocatie Terraweg
Best

20130295
April 2015
blad 21

4.3 Analyse grove fractie

In tabel 4.2 is het resultaat van de bij de geïnspecteerde sleuven verzamelde asbestverdachte materialen (materiaalverzamelmonsters) weergegeven en de voor deze fractie berekende concentraties gewogen asbest. De berekening is uitgevoerd conform hoofdstuk 10.5.1 van de NEN5707.

De gewogen concentraties zijn aan het totale volume van de betreffende proefsleuf gerelateerd voor dat deel van het traject dat als asbestverdacht is bepaald. De volledige berekening is opgenomen in bijlage 5.

Tabel 4.2 Overzicht bepaling materiaalverzamelmonsters (groe fractie >16 mm)

Tabel 4.2 Overzicht bepaling materiaalverzamelmonsters (grote fractie > 16 mm)							
Monster Code	Diepte (cm-mv)	Type en aantal deeltjes	Massa materiaal (gram)	Percentage asbest in materiaal in % ¹⁾	Totale gewicht asbest (gram)	Hechtgebondenheid	Totale gewogen gemiddelde in mg /kg d.s. ²⁾
Grond							
SL9-3	0-50	Plm 1, 2 st.	31,6	10-15% CHR	5,1	Goed	25,6
		Plm 2, 2 st.	32,5	2-5% CRO	1,1	Goed	1,9
		Plm 3, 20 st.	122	0	-	-	-
Puin							
SL2	0-80	>>	20,4 kg				@
SL4-3	0-50	Zeil, 4 st.	65,1	10-15% CHR	8,1	Slecht	14,79
		Plm, 27 st.	919	10-15% CHR	110	Goed	157,95
SL6-7	50-100	Plm, 20 st.	445	10-15% CHR	56	Goed	75,78
SL7-4	50-100	Plm, 10 st.	182	10-15% CHR	23	Goed	30,17
		Plm, 2 st.	21,4	2-5% CHR	0,75	Goed	0,99
		Plm, 28 st.	22,1	15-30% AMO	5	Slecht	65,97

Plm : plaatmateriaal

¹⁾ : CHR = chrysotiel (witte asbest);

: AMO = amosiet (bruin asbest);

: CRO = Crocidoliet (blauw asbest);

²⁾ : Serpetijn asbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie.

@ Ter plaatse van sleuf 2 kan met voldoende zekerheid gesteld worden dat met 20,4 kg asbestverdacht plaatmateriaal sprake is van een overschrijding van de grenswaarde. Bij een grenswaarde van 1.000 mg/kg (EURAL), een sleuf van (2,0 × 0,3 × 0,5) m, respectievelijk een gat van (0,3 × 0,3 × 0,5) m, een soortelijke massa van 1,5 kg/dm³ – 2,0 kg/dm³ en 10 % – 15 % asbest in het materiaal, wordt de grenswaarde overschreden indien meer dan ca. 4,5 kg respectievelijk ca. 0,7 kg asbest materiaal is verzameld. Derhalve kan ook zonder analyse door het laboratorium worden vastgesteld dat de grenswaarde wordt overschreden.

4.3.1 Analyse fijne fractie asbest in bodem

In tabel 4.3 zijn de resultaten van de geanalyseerde grondmonsters samengevat weergegeven. De asbestconcentraties, uitgedrukt in mg/kg droge stof, zijn bepaald voor de totale hoeveelheid grond die per monster in behandeling is genomen. Op de analysecertificaten staan de bovengrenzen van de analyses vermeld. Deze gelden als detectiegrenzen en zijn qua hoogte afhankelijk van de onderzochte monstervolumes en de samenstelling van de monsters.

D04 Nader bodem- en asbestonderzoek
Woonwagenlocatie Terraweg
Best

20130295
April 2015
blad 22

Tabel 4.3 Overzicht analyse grondmonsters (fijne fractie < 16 mm)

Monster Code	Sleuf en diepte (cm-mv)	Omschrijving	Type en aantal deeltjes ¹⁾	Respirabele fractie	Totaal asbest (mg/kg) ²⁾
Grond					
SL2+SL6	80-200	Zand	Geen	Nee	16
SL9-1	0-50	Zand, resten glas, resten ijzer, resten teer en resten asbest	Geen	Nee	<1
Puin					
SL4-1	0-50	Zand, matig baksteen, sterk puin en resten asbest	Zeil; Chrysotiel 15-30%	Nee	3,6
SL6-2	50-100	Puin, zwak baksteen, uiterst puin en resten asbest	Zeil; Chrysotiel 15-30% Plaat; Chrysotiel 2 - 5% Amosiet 10-15%	Nee	31
SL7-5	50-100	Puin, matig baksteen, sterk puin en resten asbest	Plaat; Chrysotiel 15-30% Plaat; Chrysotiel 2 - 5% Amosiet 10-15%	Nee	110

¹⁾ : CHR = chrysotiel (witte asbest);

: CRO = chrocidoliet (blauwe asbest);

²⁾ : Serpentin-asbest concentratie vermeerderd met 10 maal de amfibool-asbestconcentratie;

n.a. : Niet aantoonbaar.

4.3.2 Analyse respirabele fractie

De resultaten geven geen aanleiding tot een bepaling van de respirabele fractie.

4.3.3 Bepaling gewogen concentratie asbest in bodem

In de tabel 4.4. is de som van de concentratie uit de grove fractie (materiaalverzamelmonsters), de fijne fractie (grondmonsters) en eventuele respirabele fractie weergegeven. De volledige berekening is opgenomen in bijlage 5.

Tabel 4.4 Bepaling totale concentratie asbest per sleuf

sleuf	Hoofd bestand deel	Bijmenging	Traject cm-mv	veldgewicht asbest materiaal	LVB	Concentratie asbest fractie < 16 mm (mg/kg)	Concentratie asbest fractie > 16 mm ¹⁾ (mg/kg)	Totale asbest concentratie (mg/kg gewogen) ¹⁾
SL1	Zand (B)	Zwak baksteen, puin, plastic en asbest	0-50	32 gr	Nee	nb	7	> 7
	Baksteen (P)	Sterk baksteen, puin en asbest	50-100	130 gr	Nee	nb	22	> 22
	Zand (B)	-	100-150	-	Nee	nb	0	> 0
SL2 (W)	Baksteen (P)	Uiterst baksteen en asbest	0-80	20,4 kg [®]	nb	nb	2.200	> 2.200
	Zand (B)	-	80-130	-	Nee	16	N.a.	16
SL3 (W)	Zand (B)	Zwak baksteen, puin en plastic	0-50	-	Nee	nb	0	> 0
	Baksteen (P)	Uiterst baksteen, puin en asbest	50-100	113 gr	Nee	nb	19	> 19
	Zand (B)	-	100-150	-	Nee	nb	0	> 0
SL4 (W)	Zand (P)	Sterk puin, baksteen en asbest	0-50	993 gr	Nee	3,6	169,13	172,7
	Zand (B)	-	50-100	-	Nee	nb	0	> 0
SL5 (W)	Zand (B)	Matig baksteen, puin, plastic en asbest	0-50	25 gr	Nee	nb	5	> 5
	Baksteen (P)	Uiterst baksteen, puin en asbest	50-100	50 gr	Nee	nb	9	> 9
	Zand (B)	-	100-150	-	Nee	nb	0	> 0

D04 Nader bodem- en asbestonderzoek
Woonwagenlocatie Terraweg
Best

20130295
April 2015
blad 23

Vervolg tabel 4.4

sleuf	Hoofd bestand deel	Bijmenging	Traject cm-mv	veldgewicht asbest materiaal	LVB	Concentratie asbest fractie < 16 mm (mg/kg)	Concentratie asbest fractie > 16 mm ¹⁾ (mg/kg)	Totale asbest concentratie (mg/kg gewogen) ¹⁾
SL6 (W)	Zand (B)	Zwak baksteen, puin, plastic en asbest	0-50	55 gr	Nee	nb	11	> 11
	Puin (P)	Uiterst puin, baksteen en asbest	50-100	466 gr	Nee	31	75,78	106,78
			100-150	133 gr	Nee	nb	23	> 23
	Zand (B)	-	150-200	-	Nee	16	N.a.	16
SL7 (W)	Zand (P)	Sterk baksteen, puin, plastic en asbest	0-50	962 gr	Nee	nb	163	> 163
	Puin (P)	Sterk puin, baksteen en asbest	50-100	233 gr	Nee	110	120	230
			100-140	92 gr	Nee	nb	20	> 20
	Zand (B)	-	140-190	-	Nee	nb	0	> 0
SL8	Zand (B)	-	0-80	-	Nee	nb	0	> 0
SL9 (W)	Zand (B)	Resten glas, ijzer, teer en asbest	0-50	177 gr	Nee	<1	27,5	27,5
	Zand (B)	-	50-100	-	Nee	nb	0	> 0
SL10	Zand (B)	Zwak baksteen, puin, ijzer en asbest	0-120	48 gr	Nee	nb	4	> 4
	Zand (B)	-	120-170	-	Nee	nb	0	> 0

- : Geen asbestverdachte materialen aangetroffen;
- @ : niet bemonsterd ivm aangetroffen gewicht en hieruit af te leiden minimale concentratie (zie verder 4.3)
- B : bemonsterd als bodem conform NEN 5707 indien bijmengingen < 20%.
- P : bemonsterd als puin conform NEN5896 indien bijmengingen meer dan 20%.
- W : gesitueerd in de wal;
- ¹⁾ : Serpentiinasbest concentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie;
- N.v.t. : Niet van toepassing;
- N.a. : Niet aangetroffen/waargenomen;
- N.b. : niet bepaald;
- LVB : Losse asbestvezelbundels;
- > : Indicatieve theoretisch berekend gehalten

4.4 Resultaat en toetsing onderzoekshypothesen

Op basis van de resultaten van het veld- en laboratoriumonderzoek zijn de in hoofdstuk 2 gestelde hypothesen getoetst en is bepaald of herziening van de onderzoekshypothese noodzakelijk is.

Tabel 4.5: Toetsing hypothesen

Deellocatie	Verontreinigingsbeeld op schaal van monsterneming Hypothese	Hypothese bevestigd	Aanpassing onderzoeksstrategie voor herziene hypothese
A: RE 1: Vindplaats asbest	Verdacht maaiveld en/of actuele contactzone	Ja	Verdere afperking volgens 8.2
B: RE2: Omringend terrein	Verdacht maaiveld en/of actuele contactzone	Ja	Verdere afperking volgens 8.2

1 : Ruimtelijke eenheden.

Bij de inspectie is geconstateerd dat verspreid over RE 1 en RE 2 asbestverdacht materiaal op het maaiveld voorkomt. Dit bevindt zich vooral op de wal. Buiten de wal is in mindere mate asbest waargenomen. In het gebied buiten de ruimtelijke eenheden is incidenteel asbest waargenomen. Omdat bij de gegraven sleuven in deze wal nagenoeg overal asbestverdacht materiaal is aangetroffen zijn de vooraf gedefinieerde RE's niet toereikend bevonden om een uitspraak te doen over de volledige wal. Hierop is afgestemd de wal globaal in te meten en

afhankelijk van de resultaten van het verrichte onderzoek van fase 1 nader af te stemmen middels een tweede fase.

Op basis van het geïnspecteerde oppervlak van RE 1 en RE 2 (ca. 1.100 m²) met een inspectie-efficiëntie van 50% asbest is een berekende concentratie voor asbest aan het maaiveld afgeleid van 55 mg/kg d.s. Dit gehalte is beneden de interventiewaarde. Gezien de grote hoeveelheid aangetroffen asbesthoudend plaatmateriaal (47 stuks) binnen RE 1 en RE 2 in relatie tot de incidenteel hierbuiten aangetroffen verdachte materialen is het aannemelijk dat nergens op het noordoostelijk terrein asbest op het maaiveld boven het saneringscriterium voorkomt.

In totaal is bij 9 van de 10 proefsleuven asbest waargenomen. Bij fase 1 zijn de sleuven SL 2 t/m 7 en 9 in de aanwezige wal geplaatst. De sleuven 1, 8 en 10 zijn buiten de wal geplaatst.

Grondwal

Bij de sleuven 2, 3, 5, 6 en 7 is de puinfractie groter dan 50% waardoor deze geen bodem betreft. Het puin in de wal is hier bedekt met grond hetgeen ook uit de aanvullende boringen 5001, 5002, 5005, 5008, 5010, 5011 en 5012 blijkt.

Ten aanzien van de puinfractie is bij de sleuven SL 1 t/m 7 overal asbestverdacht materiaal waargenomen. Ter plaatse van sleuf SL 2 is dermate veel asbest waargenomen (circa 20 kg) dat hier met zekerheid gesteld kan worden dat de hergebruiksnorm overschreden wordt en het gehalte aan asbest de grenswaarde van 1.000 mg/kg (EURAL) overschrijdt.

Voor de sleuven 4, 6 en 7 is sprake van een gewogen concentratie aan asbest tussen de 100 en 230 mg/kg d.s. Het aangetroffen asbestverdachte materiaal is overwegend geïdentificeerd als plaatmateriaal met 10-15% chrysotiel (witte asbest). In mindere mate is de aanwezigheid van 2-5% crocidoliet (blauw asbest) bepaald. Het asbest is hechtgebonden met uitzondering van het zeilmateriaal bij sleuf 4. In de fijne fractie is bij sleuf 7 het gehalte aan asbest 110 mg/kg d.s. Bij de sleuven 4 en 6 is het gehalte aan asbest in de fijne fractie tussen 3,6 en 31 mg/kg d.s.

Bij sleuf 9 waar in mindere mate sprake is van een puinbijmenging ligt de berekende concentratie beneden de interventiewaarde (27,5 mg/kg d.s.). Het hier aangetoonde asbest wordt veroorzaakt door de grove fractie. In het monster van de fijne fractie uit de zintuiglijk niet asbesthoudende ondergrond (SL2+SL6) is een gehalte aan asbest van 16 mg/kg d.s. aangetoond.

Bij het verrichten van de boringen in de wal (buiten RE 1 en RE 2) is eveneens asbestverdacht materiaal in de opgeboorde grond waargenomen. Dit betreft de boringen 1007, 5002 en 5011. Als gevolg van geconstateerd puin in de wal en daar buiten dient rekening gehouden te worden dat grotere delen van het terrein behorende tot de wal op dit deel asbestverdacht zijn. Dit deel is in de situatietekening van bijlage 3 weergegeven.

Overig terrein

Bij de sleuven buiten de wal (1, 8 en 10) is de gewogen concentratie asbest in de grond ruim beneden de interventiewaarde. Bij sleuf 1 waar een sterke bijmenging met baksteen voorkomt en waarin het meeste asbestverdachte materiaal is waargenomen is de gewogen concentratie 22 mg/kg d.s. Gelet op deze bevindingen in samenhang met de bevindingen van de wal en de waarnemingen van de maaiveldinspectie is voldoende vastgesteld dat asbest buiten de wal niet tot boven het saneringscriterium in de bodem voorkomt.

5 RESULTATEN EN INTERPRETATIE CHEMISCHE VERONTREINGINGEN

5.1 Toetsingskader Wet bodembescherming

De analyseresultaten zijn vergeleken met het referentiekader van de Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013. Een toelichting op het toetsingscriteria en het wettelijk kader is opgenomen in bijlage 7. Bij de toetsing worden drie toetsingsniveaus gebruikt:

1. De streefwaarden grondwater geven aan wat het ijkpunt is voor de milieukwaliteit op de lange termijn, uitgaande van Verwaarloosbare Risico's voor het ecosysteem. De streefwaarden voor grond zijn sinds 2008 niet meer opgenomen in de Circulaire en vervangen door de achtergrondwaarden (AW2000) uit de Regeling bodemkwaliteit. De gehalten zoals die op dit moment voorkomen in de bodem van natuur- en landbouwgronden waarvoor geldt dat er geen sprake is van lokale verontreinigingsbronnen.
2. De tussenwaarde geeft het niveau aan waarbij nader bodemonderzoek noodzakelijk is. De tussenwaarde voor grond was voorheen het gemiddelde van streef- en interventiewaarde en is nu vervangen door het gemiddelde van de achtergrondwaarden (AW2000) en de interventiewaarden voor grond. Voor grondwater blijft de tussenwaarde ongewijzigd: het gemiddelde van streef- en interventiewaarden voor grondwater.
3. De interventiewaarden bodemsanering geven aan wanneer de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor de mens, dier en plant ernstig zijn verminderd of dreigen te worden verminderd. Voor asbest staat beschreven dat de interventiewaarde in bodem 100 mg/kg ds gewogen (serpetijnasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie) bedraagt. De restconcentratienorm voor toepassing en het hergebruik van alle asbestbevattende materialen (inclusief grond, baggerspecie en puingranulaat) is vastgesteld op 100 mg/kg (gewogen). Op materialen met een lagere asbestconcentratie (100 mg/kg gewogen) worden de voorschriften van het Arbeidsomstandigheden Besluit en Asbestverwijderingsbesluit geacht niet van toepassing te zijn.

Bij de bespreking van de resultaten wordt de volgende gradatie aangehouden:

- *Niet verontreinigd*: gehalten aan verontreinigde stoffen in concentraties beneden de landelijke achtergrondwaarden danwel voor grondwater beneden de streefwaarden;
- *Licht verontreinigd*: gehalten aan verontreinigde stoffen in concentraties boven de landelijke achtergrondwaarden (of voor grondwater streefwaarden) maar beneden de tussenwaarden;
- *Matig verontreinigd*: gehalten aan verontreinigde stoffen in concentraties boven de tussenwaarden maar kleiner dan de interventiewaarden;
- *Sterk verontreinigd*: gehalten aan verontreinigde stoffen in concentraties boven de interventiewaarden.

5.2 Toetsingmethode

De monsters zijn getoetst middels BoToVa, waarbij gebruik is gemaakt van de toetsingskaders T12 (Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb) en indicatief aan T1

(Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem).

De volledige toetsing van de analyseresultaten heeft plaatsgevonden in bijlage 7. De toetsingswaarden voor grond zijn afhankelijk gesteld van de lutum- en organische stofgehalten van de grond. De hiervoor gecorrigeerde toetsingswaarden zijn weergegeven in bijlage 7.

Bij de toetsing is rekening gehouden met verhoogde rapportagegrenzen van de eisen uit de AS3000. Hierdoor is een aantal waarden waaraan getoetst wordt strenger dan het niveau waarop gemeten wordt. Bij de interpretatie van het meetresultaat '< rapportagegrens AS3000' wordt ervan uitgegaan dat de kwaliteit voldoet aan de betreffende toetsingswaarde.

In de tabellen 5.1, 5.2 (grond) en 5.3 (grondwater) zijn de resultaten samengevat.

D04 Nader bodem- en asbestonderzoek
Woonwagenlocatie Terraweg
Best

20130295
April 2015
blad 26

5.3 Chemische verontreinigingen grond verontreinigingslocatie 1 incl. grondwal

Tabel 5.1: Samenvatting toetsingsresultaten grond – verontreinigingslocatie 1 en grondwal

Monster Code	Traject (m -mv), boringen, textuur en bijzonderheden	Geanalyseerde parameters											PAK som	PCB som	Min. olie
		Zware metalen													
		Ba ¹	Cd	Co	Cu	Hg	Pb	Mo	Ni	Zn					
Verontreinigingslocatie bodem (NO deel) – fase 1															
11-1 (v)	0,00 - 0,30 Zand, resten plastic, sporen puin				410 ***										
27-1 (v)	0,00 - 0,30 Zand, sporen baksteen, matig puin	100	2 *	<3 -	540 ***	0,2 *	240 *	<1,5 -	9 -	230 *	4 *	0,61 ***	1400 ***		
27A-1 (v)	0,00 - 0,30 Zand, sporen baksteen, houtskool, matig puin	1200	13 ***	10 *	21000 ***	0,7 *	3300 ***	3,6 *	56 ***	3900 ***	42 ***	3,2 ***	950 *		
29-1, en 29A-1 (v)	0,00 - 0,30 Zand, matig baksteen , resten plastic, zwak puin	740	3,8 *	3,6 -	2700 ***	0,29 *	4100 ***	<1,5 -	40 ***	1200 ***	8,2 *	0,32 *	540 *		
35-1 (v)	0,00 - 0,50 Zand, resten houtskool, sporen puin	410	8.5 *	4.1	8700 ***	0.88 *	3100 ***	2.1 *	25 *	1200 ***	11 *	5.2 ***	570 *		
1001-1	0,00 - 0,50 Zand, sporen baksteen, zwak puin	51	1,1 *	<3 -	430 ***	0,12 -	320 **	<1,5 -	8 -	200 *	2,2 *	0,12 *	170 *		
1001-2	0,50 - 0,80 Zand	160	0,84 *	<3 -	980 ***	0,06 -	790 ***	<1,5 -	6 -	940 ***	0,54 -	0,20 -	79 *		
1001-3	0,80 - 1,20 Zand	<20 -	<0,2 -	<3 -	17 -	<0,05 -	16 -	<1,5 -	<4 -	23 -	0,35 -	0,005 -	<35 -		
1002-1	0,00 - 0,50 Zand, baksteen, resten ijzer, plastic, sterk puin	410	29 ***	8 *	8400 ***	8,9 *	1500 ***	10 *	67 ***	1800 ***	41 ***	46 ***	5800 ***		
1002-3	0,70 - 1,00 Zand	51	2,8 *	15 *	1000 ***	0,26 *	490 ***	<1,5 -	14 -	1200 ***	210 ***	1,1 ***	1300 *		
1002-4	1,00 - 1,50 Zand	28	1,5 *	5,3 *	7500 ***	0,12 *	910 ***	<1,5 *	9 *	650 ***	7,2 *	0,3 ***	190 *		
1002-5	1,50 - 2,00 Zand	52	2.6 *	<3 -	3700 ***	0,16 *	460 ***	<1,5 -	10 -	380 ***	5,3 *	0,64 ***	240 *		
1003-1	0,00 - 0,50 Zand, baksteen, ijzer, resten plastic, sterk puin	310	9,4 ***	3,9 -	2400 ***	0,74 *	800 ***	1,9 *	21 *	680 ***	6,8 *	1,9 ***	1400 ***		
1003-3	0,70 - 1,00 Zand	58	0,57 *	<3 -	650 ***	<0,05 -	6400 ***	<1,5 -	6 -	1300 ***	10 *	0,11 *	4100 ***		
1005-1	0,08 - 0,50 Zand	<20 -	<0,2 -	<3 -	27 *	<0,05 -	15 -	<1,5 -	<4 -	340 ***	0,35 -	0,006 *	78 *		
1006-1	0,00 - 0,50 Zand, zwak puin	370	7,6 **	8,5 *	4600 ***	1,1 *	2000 ***	3,1 *	29 **	1100 ***	8,1 *	2,4 ***	570 *		
1006-3	0,80 - 1,20 Zand	<20 -	0,25 -	<3 -	150 ***	<0,05 -	120 *	<1,5 -	<4 -	32 -	0,35 -	0,025 -	<35 -		
1009-1	0,00 - 0,50 Zand	37	0,27 -	<3 -	110 ***	<0,05 -	76 *	<1,5 -	<4 *	86 *	0,62 -	0,072 *	<35 -		
1010-1	0,00 - 0,50 Zand, baksteen, matig puin	780	6,4 **	6,3 *	4900 ***	0,52 *	2500 ***	2,2 *	20 *	1600 ***	20 *	2 ***	690 *		
1010-3	0,80 - 1,30 Zand	<20 -	<0,2 -	<3 -	<5 -	<0,05 -	<10 -	<1,5 -	<4 -	<20 -	0,35 -	0,005 -	<35 -		
1011-1	0,00 - 0,50 Zand, resten plastic	<20 -	0,21 -	<3 -	55 *	<0,05 -	37 -	<1,5 -	<4 -	28 -	1,9 -	0,04 *	170 -		
1012-1	0,00 - 0,50 Zand, zwak puin, baksteen, resten glas,	240	5,1 **	3,2 -	4600 ***	0,59 *	3200 ***	2,5 *	24 **	1700 ***	6,1 *	1,7 ***	330 *		
1012-3	1,00 - 1,30 Zand	<20 -	<0,2 -	<3 -	40 *	<0,05 -	37 *	<1,5 -	<4 -	<20 -	0,35 -	0,03 *	95 *		
1014-1	0,00 - 0,30 Zand	<20 -	0,25 -	<3 -	40 *	<0,05 -	24 -	<1,5 -	<4 -	<20 -	0,008 -	0,35 -	94 *		
1015-1	0,00 - 0,50 Zand, brokken baksteen, resten glas, zwak puin	1000	8,6 *	6,6 *	4000 ***	0,08 -	1100 ***	1,7 *	23 *	3700 ***	6,9 *	0,41 *	930 *		
1015-3	1,00 - 1,30 Zand	240	1,8 *	<3 -	470 ***	<0,05 -	800 ***	<1,5 -	<4 -	580 ***	0,59 -	0,029 *	86 -		

D04 Nader bodem- en asbestonderzoek
Woonwagenlocatie Terraweg
Best

20130295
April 2015
blad 28

5.4 Chemische verontreinigingen grond verontreiniginglocatie 2 en 3

Tabel 5.2: Samenvatting toetsingsresultaten grond

Monster code	Omschrijving		Parameters en toetsing	
	Traject (m -mv)	Textuur	Koper (gehalten in mg/kg ds)	
Verontreiniginglocatie 2				
12-1 (v)	0,08 - 0,30	Zand	17.000	***
46-1 (v)	0,00 - 0,50	Zand	110	***
53-1 (v)	0,00 - 0,50	Zand	120	***
3001-1	0,08 - 0,58	Zand	9,4	-
3002-1	0,08 - 0,58	Zand	44	*
3003-1	0,08 - 0,50	Zand	140	***
3003-2	0,50 - 1,00	Zand	22	*
3004-1	0,00 - 0,50	Zand, sporen baksteen	8,7	-
3005-1	0,00 - 0,50	Zand	5,2	-
3006-1	0,00 - 0,50	Zand	21	*
3007-1	0,08 - 0,40	Zand, sporen baksteen	100	***
3007-2	0,40 - 0,70	Zand	<5	-
3008-1	0,08 - 0,58	Zand	<5	-
3009-1	0,00 - 0,50	Zand	11	-
3010-1	0,00 - 0,50	Zand	<5	-
3011-1	0,00 - 0,50	Zand	14.000	***
3011-3	0,70 - 1,20	Zand	5,1	-
3012-1	0,00 - 0,50	Zand	16	-
3015-1	0,00 - 0,50	Zand	9,7	-
3016-1	0,00 - 0,50	Zand	<5	-
3019-1	0,08 - 0,58	Zand	<5	-
3020-1	0,08 - 0,58	Zand	<5	-
3021-1	0,08 - 0,50	Zand	<5	-
Verontreiniginglocatie 3				
50-1 (v)	0,08 - 0,50	Zand, resten hout, zwak puin	260	***
2001A-1	0,08 - 0,50	Zand, sterk puin	390	***
2002-1	0,08 - 0,50	Zand, matig puin	390	***
2002-2	0,50 - 1,00	Zand	<5	-
2003-2	0,50 - 1,00	Zand	<5	-
2004-1	0,08 - 0,58	Zand	<5	-
2007-1	0,08 - 0,58	Zand	<5	-
2008-1	0,00 - 0,50	Zand, resten plastic, zwak puin	47	*
De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:				
- het gehalte is kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde;				
* het gehalte is groter dan de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde;				
** het gehalte is groter dan de tussenwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde;				
*** het gehalte is groter dan de interventiewaarde;				
(v) resultaat van het voorgaand onderzoek.				

5.5 Chemische verontreinigingen grondwater

Tabel 5.3: Samenvatting toetsingsresultaten grondwater

Monster-Code	Omschrijving		Toetsing Wbb		
	Peilbuis	Filter (m -mv)	> S	> T	> IW
4003-1-1	4003	5,10 - 6,10	Cadmium, kobalt en zink	Barium en nikkel	-
De gehalten die de betreffende streefwaarden en interventiewaarden overschrijden zijn als volgt geclassificeerd:					
- : Geen verhogingen gemeten;					
> S : Het gehalte is groter dan de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde;					
> T : Het gehalte is groter dan de tussenwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde;					
> IW : Het gehalte is groter dan de interventiewaarde.					

5.6 Resultaat en toetsing conceptueel model

5.6.1 Verontreinigingslocatie 1 (noordoostelijk deel)

Bij het verrichte onderzoek zijn bij diverse grondmonsters in zowel de boven als ondergrond sterk verhoogde gehalten aan zware metalen, PAK, PCB en minerale olie aangetoond. De verontreiniging is waarschijnlijk het gevolg van ondermeer kabelbrandactiviteiten. Op dit deel is ook een grondwal aanwezig die zich in zuidelijke richting verder uitstrekt.

In de situatietekening van bijlage 3.2. is de verontreinigingcontour voor de interventiewaarde in de grond getekend. Op basis van de resultaten bedraagt het verontreinigde oppervlak met gehalten in de grond boven de interventiewaarde binnen de plangrens circa 4.100 m². Richting de Terraweg (noordelijk) is de contour nog circa 1.000 m² groter. Bij de afperking is gebruik gemaakt van het uit het verleden bekende terreingebruik. Afperking op achtergrondwaardeniveau heeft niet plaatsgevonden. De verontreiniging bevindt zich vanaf maaiveld tot gemiddeld 0,8 m -mv (boringen 1001, 1003, 1010, 1012). Hier worden op circa 0,8 á 1,3 m-mv geen verontreinigingen meer aangetoond. Op het meest oostelijk deel (boring 1015) zijn nog op 2 m-mv verontreinigingen boven de interventiewaarde aangetoond. De aanname dat deze zich zou beperken tot de bovengrond is daarmee niet gerechtvaardigd.

De verontreiniging wordt in zuidelijke en oostelijke richting begrensd door de boringen 5, 14, 16, 30, 1019 en 1020. In westelijke richting wordt de verontreiniging begrensd door de boringen 4, 1016 en 1017. Daarmee is vastgesteld dat slechts een gering deel van de woonwagenlocatie (locatie 6C en 6D) binnen de contour valt. In noordelijke richting (buiten plangrens, richting Terraweg) zijn nog sterk verhoogde gehalten aan PCB aangetoond (boring 4002). Het geval is daarmee niet volledig afgeperkt.

In het grondwater stroomafwaarts van de kern zijn matig verhoogde gehalten aan barium en nikkel aangetoond en zijn licht verhoogde gehalten aan cadmium, kobalt en zink aangetoond. Bij het verkennend onderzoek (peilbuis 4 en 5) zijn maximaal licht tot matig verhoogde gehalten in het grondwater aangetoond. De verontreinigingen in de grond worden beschouwd als immobiel³.

³ Nadere toelichting immobiliteit: de in de grond aangetoonde verontreinigingen hebben een immobiel karakter. Ter plaats van de verontreiniging behorend tot geval 1 waren in het Verkennend bodemonderzoek (2013) geen verhoogde gehalten aan minerale olie aangetoond. Bij het nader onderzoek is minerale olie boven de interventiewaarde aangetoond bij de boren 1001, 1003 en 1004. De gehalten hier variëren van 190 tot 5800 mg/kg. Vanaf 1 m-mv zijn de gehalten hooguit licht verhoogd (190, 240 en < 35 mg/kg). De vracht zit dus in de eerste meter daar waar de bijmengingen (puin e.d.) het meest zijn. Het zwaartepunt van deze olie ligt op C30. Circa 90-98% betreft de fracties C19-C40 met circa 50% op C30. Dit lijkt qua chromatogram het meest op een motor- of stookolie wat een zwaardere oliesoort is.

Bij het verkennend bodemonderzoek waren twee peilbuizen (4 en 5, resp. westelijk en zuidelijk van de interventiewaarde contour) vrij van verhoogde gehalten minerale olie en/of BETXN. Bij het nader bodemonderzoek is in de stroomafwaarts peilbuis (noordelijke richting, peilbuis 4003) eveneens geen minerale olie en/of BETXN verhoogd aangetoond.

De zware metalen in het grondwater zijn niet aan de grondverontreinigingen toe te schrijven omdat bekend is dat hier in de regio (w.o. de gemeente Best) veelvuldig lichte tot sterk verhoogde gehalten aan zware metalen worden vastgesteld in het grondwater. Dit worden diffuse verontreinigingen genoemd.

5.6.2 Verontreinigingslocatie grondwal

Met het uitgevoerde onderzoek zijn grote delen van de grondwal onderzocht. Zoals in hoofdstuk 4 is beschreven is de wal ook asbesthoudend. Naast puin en asbest komen resten ijzer, plastic en glas in de wal voor. Op basis van de resultaten kan de gesteld worden dat de grondwal op te delen is in een noordelijke gedeelte en een zuidelijke gedeelte.

Omdat geen volledig sleuvenonderzoek uitgevoerd kon worden zijn in de wal aanvullende boringen verricht. Hierbij is een groot aantal boringen gestuit op een puinlaag. Deze puinlaag komt op circa 0,5 á 1,0 m-mv voor en is afgedekt met grond. In het noordelijke gedeelte zijn bijna alle geplaatste boringen gestaakt op de vermoedelijke puinlaag in de grondwal. Tevens is bij een aantal boringen asbestverdacht materiaal opgeboord. De wal aanwezig binnen de interventiewaardecontour van verontreinigingslocatie 1 (zuidoostelijk deel) en gelegen zuidelijk en oostelijk van deze contour is in haar geheel als sterk verontreinigd aan te merken. Het deel van de wal dat als verontreinigd wordt aangemerkt loopt tot boring 5013 en grenst daarmee aan de koperverontreiniging van verontreinigingslocatie geval 2, zuidoostelijk deel.

In het zuidelijke deel, ter plaatse van de geplande calamiteitenontsluiting, waar ook geen asbestverdacht materiaal aangetroffen, betreffen de zintuiglijke waarnemingen maximaal resten en/of sporen van hoofdzakelijk puin. Uit de geanalyseerde grondmonsters blijken in het zuidelijke gedeelten maximaal lichte verhogingen te zijn aangetoond.

5.6.3 Verontreinigingslocatie 2 (zuidoostelijk deel)

In de monsters van de bovengrond (in het traject van 0,0 tot 0,5 meter min maaiveld) ter plaatse van de boringen 12, 53, 46, 3003, 3007 en 3011 zijn sterk verhoogde gehalten aan koper aangetoond. De gehalten overschrijden de interventiewaarde. In de onderliggende bodemlaag van de boringen 3003, 3007 en 3011 zijn maximaal lichte verhogingen aan koper aangetoond.

Voor het horizontale vlak zijn in de overige geanalyseerde monsters maximaal licht verhoogde gehalten aan koper aangetoond. De verontreiniging is daarmee volledig afgeperkt.

De verontreiniging beperkt zich tot het bovenste deel van de grond en is immobiel van karakter.

5.6.4 Verontreinigingslocatie 3 (zuidwestelijk deel)

In de monsters van de bovengrond (in het traject van 0,0 tot 0,5 meter minus maaiveld) ter plaatse van de boringen 50, 2001 en 2002 zijn sterk verhoogde gehalten aan koper aangetoond. De gehalten overschrijden de interventiewaarde. In de onderliggende bodemlaag van de boring 2002 is geen verhoging aangetoond. Ter plaatse van boring 2003 betreft de bovengrond een puinlaag, hierdoor is de onderliggende grondlaag geanalyseerd en zijn de bovengrondmonsters van boringen 2008 en 2007 aanvullend ingezet.

In de overige geanalyseerde monsters zijn maximaal licht verhoogde gehalten aan koper aangetoond. In horizontale zin is de verontreiniging, met uitzondering van de westzijde, ingekaderd door de omliggende boringen.

De verontreiniging beperkt zich tot het bovenste deel van de grond en is immobiel van karakter.

6 OMVANG, ERNST EN SPOEDEISENDHEID

6.1 Algemeen

Er is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging indien de interventiewaarden voor grond wordt schreden in een volumecriteria van 25 m³ bodemvolume. Voor grondwater geldt dat sprake is van een overschrijding van de interventiewaarden in een bodemvolume van meer dan 100 m³. In de Circulaire bodemsanering wordt voor historische verontreinigingen onderscheid gemaakt tussen gevallen van ernstige bodemverontreiniging waarbij aanvaardbare risico's aanwezig zijn en gevallen waarbij onaanvaardbare risico's aanwezig zijn. Bij gevallen met een onaanvaardbaar risico geldt dat spoedige sanering noodzakelijk is. De systematiek voor de beslissing spoedeisend / niet - spoedeisend gaat uit van onaanvaardbare risico's die de aanwezige bodemverontreiniging, gezien het gebruik van de bodem, met zich meebrengt. Volgens de systematiek wordt onderscheid gemaakt tussen onaanvaardbare risico's voor de mens (humane risico's), onaanvaardbare risico's voor plant en dier (ecologische risico's) en onaanvaardbare verspreidingsrisico's. Als leidraad voor het vaststellen van de risico's wordt gebruik gemaakt van de risicobeoordelingsystematiek Sanscrit dat onderdeel is van de risicotoolbox (RIVM, 2014). In tabel 6.1 is een overzicht opgenomen van de in de systematiek gehanteerde onaanvaardbare risico's.

Tabel 6.1: Overzicht criteria onaanvaardbare risico's en beoordeling

Aspect	Onaanvaardbaar risico's
Humane risico's	Er is sprake van onaanvaardbare risico's voor de mens indien bij het huidige of voorgenomen gebruik van de locatie een situatie bestaat waarbij: • chronische negatieve gezondheidseffecten kunnen optreden; • acute negatieve gezondheidseffecten kunnen optreden. Indien de aanwezigheid van bodemverontreiniging bij het huidige gebruik leidt tot aantoonbare hinder voor de mens (door onder andere huidirritatie en stank) dient eveneens met spoed te worden gesaneerd.
Ecologische risico's	Er is sprake van onaanvaardbare risico's voor het ecosysteem indien bij het huidige of voorgenomen gebruik van de locatie: • de biodiversiteit kan worden aangetast (bescherming van de soorten); • kringloopfuncties kunnen worden verstoord (bescherming van processen); • bio-accumulatie en doorvergiftiging kan plaatsvinden.
Verspreidingsrisico's	Er is sprake van onaanvaardbare risico's ten aanzien van verspreiding van de verontreiniging in de volgende situaties: • het gebruik van de bodem door mens of ecosysteem wordt bedreigd door de verspreiding van verontreiniging in het grondwater, waardoor kwetsbare objecten hinder ondervinden; • er sprake is van een onbeheersbare situatie.

Toelichting bij beoordeling humane risico's en bodemgebruik

De woonwagenlocatie is als gebruik beoordeeld als een locatie waar wonen plaatsvindt. Voor de beoordeling van de humane risico's is hier uitgegaan dat contact plaatsvindt overeenkomstig dit gebruik. In de feitelijke situatie is de woonlocatie in haar geheel verhard waardoor contact niet plaatsvindt. De reden om de risico's te beoordelen als zijnde tuin is dat inzicht gewenst is in het worst case scenario.

6.2 Verontreinigingslocatie 1 (noordoostelijk deel)

6.2.1 Gevalsdefinitie en ernst

Het geval betreft de bodemverontreiniging op het noordoostelijk deel. Dit betreft een immobiele verontreiniging met zware metalen, PAK, PCB's en minerale olie. Op basis van de historische gegevens zijn de verontreinigingen waarschijnlijk ontstaan door de illegale stookactiviteiten en het toepassen van grond/puin. De illegale stookactiviteiten zijn beëindigd na 6 juni 1989 toen een proces-verbaal hiertegen is opgemaakt. Hoewel in de jaren 90 nog stortactiviteiten zijn geconstateerd is het waarschijnlijk dat de verontreinigingen in hoofdzaak zijn ontstaan voor 1987 en daarmee in haar geheel als historisch worden beschouwd.

6.2.2 Omvang

Uitgaande van een gemiddeld verontreinigd traject van 1,2 meter bedraagt het volume verontreinigde grond met gehalten boven de interventiewaarde binnen de planlocatie circa 5.000 m³. Hiernaast is nog een deel (ca. 1.000 m²) in verdere noordelijke richting aanwezig. V

oppervlakte m ²	gem. traject m-mv	bodemvolume m ³	parameters	gem. gehalten > lw mg/kg.ds
5.100				
waarvan binnen onderzoekslocatie				
4.100 > I	0,0 – 1,2	5000	Barium	216
			Cadmium	15
			Koper	2.595
			Kwik	38
			Lood	1.205
			Nikkel	110
			Zink	900
			PAK	45
			PCB	2,8
			Minerale olie	1.400

I = interventiewaarde.

6.2.3 Spoedeisendheid

Voor het beoordelen van de spoedeisendheid is een risicobeoordeling middels Sanscrit (v.2.4.3) uitgevoerd. De uitwerking hiervan is opgenomen in bijlage 8.

Uit de beoordeling blijkt dat:

- Er voor het deel binnen de contouren van de bestaande woonwagenlocatie (circa 750 m² in gebruik als wonen met tuin) er geen sprake is van een spoedeisendheid voor saneren. Bij de beoordeling is er van uitgegaan dat er geen verharding aanwezig is die direct contact tegengaat;
- Er voor het deel in het bosgebied (totale geval buiten de contouren van de bestaande woonwagenlocatie, circa 4.350 m² in gebruik als natuur/groen met natuurwaarden) er sprake is van een ecologisch risico waardoor er sprake is van spoedeisendheid.

6.3 Verontreinigingslocatie geval 2 (zuidoostelijk deel)

6.3.1 Gevalsdefinitie en ernst

Het geval betreft de bodemverontreiniging op het zuidoostelijk deel waar gedeeltelijk een nieuwe calamiteitenontsluiting is gepland. Dit betreft een immobiele verontreiniging met koper in uitsluitend de bovengrond. De oorzaak hiervan is niet eenduidig vastgesteld en betreft waarschijnlijk kabelstookactiviteiten. Het betreft een "historische verontreiniging".

D04 Nader bodem- en asbestonderzoek
Woonwagenlocatie Terraweg
Best

20130295
April 2015
blad 33

6.3.2 Omvang

In totaal bedraagt het verontreinigde oppervlak met gehalten aan koper in de bovengrond boven de interventiewaarde circa 1.600 m². Uitgaande van een gemiddeld verontreinigd traject van 0,5 meter bedraagt het volume verontreinigde grond met gehalten boven de interventiewaarde circa 800 m³.

<i>oppervlakte m²</i>	<i>gem. traject m-mv</i>	<i>bodemvolume m³</i>	<i>parameters</i>	<i>gem. gehalte > lw mg/kg.ds</i>
1.600 > I	0,0 – 0,5	800	Koper	6.000

I = interventiewaarde.

6.3.3 Spoedeisendheid

Voor het beoordelen van de spoedeisend is een risicobeoordeling middels Sanscrit (v.2.4.3) uitgevoerd. De uitwerking hiervan is opgenomen in bijlage 8.

Uit de beoordeling blijkt dat:

- Er voor het deel binnen de contouren van de bestaande woonwagenlocatie (circa 700 m² in gebruik als wonen met tuin) er geen sprake is van een spoedeisendheid voor saneren. Bij de beoordeling is er van uitgegaan dat er geen verharding aanwezig is die direct contact tegengaat;
- Er voor het deel in het bosgebied (buiten de contouren van de bestaande woonwagenlocatie, circa 900 m² in gebruik als natuur) er sprake is van een ecologisch risico waardoor er sprake is van spoedeisendheid.

6.4 Verontreinigingslocatie 3 (zuidwestelijk deel)

6.4.1 Gevalsdefinitie en ernst

Het geval betreft de bodemverontreiniging op het zuidwestelijk deel nabij de ganzenwei. Dit betreft een immobiele verontreiniging met koper in de bovengrond. De oorzaak hiervan is niet eenduidig vastgesteld en betreft waarschijnlijk kabelstookactiviteiten. Het betreft een "historische verontreiniging".

6.4.2 Omvang

Op basis van de verkregen resultaten bedraagt het verontreinigde oppervlak met gehalten aan koper in de bovengrond boven de interventiewaarde circa 550 m². Hierbij dient rekening te worden gehouden dat de verontreiniging niet is afgeperkt aan de westkant ter plaatse van de Rijksweg A2. Uitgaande van een gemiddeld verontreinigd traject van 0,5 meter bedraagt het volume verontreinigde grond met gehalten boven de interventiewaarde circa 275 m³.

<i>oppervlakte m²</i>	<i>gem. traject m-mv</i>	<i>bodemvolume m³</i>	<i>parameters</i>	<i>gem. gehalte > lw mg/kg.ds</i>
550 > I	0,0 – 0,5	275	Koper	350

I = interventiewaarde.

6.4.3 Spoedeisendheid

Voor het beoordelen van de spoedeisend is een risicobeoordeling middels Sanscrit (v.2.4.3) uitgevoerd. De uitwerking hiervan is opgenomen in bijlage 8.

Uit de beoordeling blijkt dat:

- Er geen sprake is van een spoedeisendheid voor saneren. Bij de beoordeling is er van uitgegaan dat er geen verharding aanwezig is die direct contact tegengaat.

6.5 Verontreinigingssituatie wal

6.5.1 Gevalsdefinitie en ernst

De wal kenmerkt zich door een zuidelijk deel waarin geen tot lichte bijmengingen met puin voorkomen en een noordelijk deel waarin sprake is van een puinbijmenging van meer dan 20% en op delen meer dan 50%. Het noordelijk deel van de wal is sterk verontreinigd met ondermeer asbest, zware metalen en PCB's. Dit deel loopt tot boring 5013 en grenst daarmee aan de koperverontreiniging van verontreinigingslocatie geval 2, zuidoostelijk deel. De zuidelijk gelegen wal betreft maximaal licht verontreinigde grond. De scheiding tussen het noordelijk en zuidelijk deel vormt globaal de nieuwe geplande calamiteitenontsluiting. De wal maakt wordt niet beschouwd als bodem en treft daarmee ook geen geval van ernstige bodemverontreiniging. De wal was reeds voor 1993 aanwezig waardoor het zorgplichtprincipe voor asbest niet van toepassing is.

6.5.2 Omvang

Onderstaand zijn de kenmerken van de verontreinigingssituatie voor de noordelijke wal samengevat:

<i>oppervlakte m²</i>	<i>gem. traject m-mv</i>	<i>bodemvolume m³</i>	<i>parameters</i>	<i>gem. gehalten > lw mg/kg.ds</i>
2.000 > I	0,0 – 1,5	3.000	Barium	606
			Cadmium	14
			Koper	15.800
			Kwik	38
			Lood	2.850
			Zink	1.845
			PAK	41
			PCB	2,0
			Asbest	500

I = interventiewaarde.

6.5.3 Spoedeisendheid

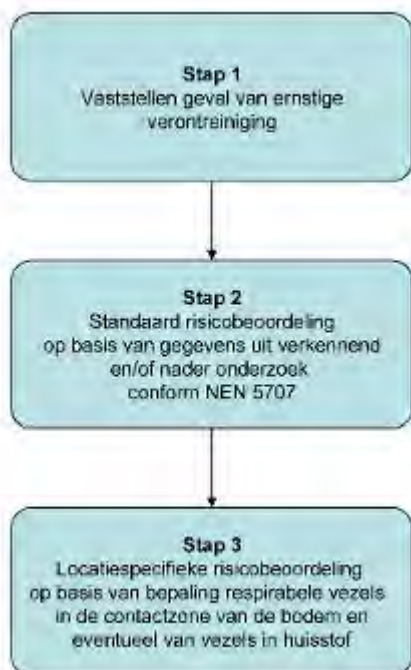
Aangezien de wal niet beschouwd wordt als bodem is geen beoordeling van de spoedeisendheid bepaald.

6.5.4 Beschouwing risico's asbest

Voor de in de wal aangetoonde verontreinigingssituatie met asbest is wel inzicht gewenst in de aanwezigheid van onaanvaardbare risico's. Hiervoor is aangesloten bij het protocol asbest dat onderdeel is van de circulaire bodemsanering. In dit protocol is een stappenschema opgenomen (figuur 6.1). Het chemische en fysische karakter van asbest heeft tot gevolg dat er alleen sprake is van schadelijke blootstelling ten gevolge van het inademen van asbestvezels. Daarom is er in het geval van bodemverontreiniging met asbest geen sprake van verspreidingsrisico en ecologisch risico, maar wel van humaan risico. Er wordt onderscheid gemaakt in twee categorieën van risico's:

- Geen onaanvaardbare risico's: als er géén sprake is van onaanvaardbare risico's kan bij de huidige of toekomstige terreininrichting worden volstaan met een beperkingenregistratie van de bodemverontreiniging. Hierbij dient de plaats, mate en omvang van de bodemverontreiniging nauwkeurig te worden geregistreerd in het gemeentelijke beperkingenregister. Als de inrichting van de locatie wijzigt, dienen de locatiespecifieke risico's opnieuw te worden beoordeeld;
- Onaanvaardbare risico's: indien sprake is van onaanvaardbare risico's dienen naast een beperkingenregistratie spoedig saneringsmaatregelen te worden getroffen.

Figuur 6.1: Stappen protocol asbest



Stap 1

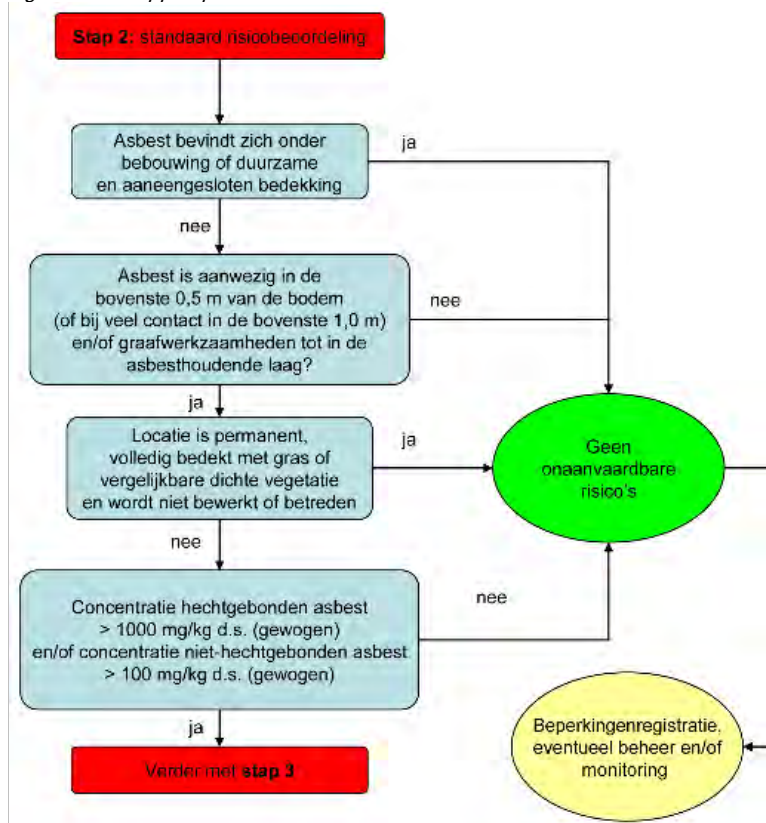
Aangezien er binnen de onderzoekslocatie in de puinhoudende bodem de gemiddelde concentratie hoger is dan de interventiewaarde van 100 mg/kg d.s. (gewogen) is er sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Hierbij wordt opgemerkt dat het volumecriterium niet van toepassing is bij het vaststellen van de ernst en dat het daadwerkelijke asbestgehalte pas aangetoond en bepaald kan worden na uitvoeren van een nader onderzoek gericht op de aanwezigheid van asbest.

Stap 2

Stap 2 is schematisch weergegeven in figuur 6.2. In deze stap wordt op basis van de contactmogelijkheden met asbestvezels vastgesteld of de aanwezigheid van onaanvaardbare risico's kan worden weerlegd op basis van de volgende elementen:

- De situering onder bebouwing of duurzaam en aaneengesloten bedekking. Onder 'duurzame en aaneengesloten bedekking' wordt bijvoorbeeld verstaan: asfalt of bestrating;
- De diepte waarop asbest zich bevindt. Als de bodemverontreiniging zich dieper dan 0,5 m beneden maaiveld bevindt (of dieper dan 1,0 m beneden maaiveld bij veel contactmogelijkheden) en er vinden op de locatie geen graafwerkzaamheden plaats tot in de asbest e laag is er géén sprake van onaanvaardbare risico's;
- De bedekking van de bodem met vegetatie. Als een locatie permanent en volledig bedekt is met gras of vergelijkbare dichte vegetatie en de locatie wordt niet bewerkt of betreden, dan kan geen verwaaiing plaats vinden en is er géén sprake van onaanvaardbare risico's;
- De concentratie en de mate van hechtgebondenheid van asbest in de bodem. Naast het onderscheid in amfibool en serpentijn asbest dient ook onderscheid te worden gemaakt in hechtgebonden en niet-hechtgebonden asbest. Uit praktijkmetingen is bekend dat er in het geval van een bodemverontreiniging met alleen hechtgebonden asbest in gehalten lager dan 1.000 mg/kg d.s. (gewogen) geen asbest in de lucht wordt aangetroffen boven de bepalingsondergrens. Om deze reden is het niet nodig verdere metingen te verrichten indien het gehalte aan hechtgeboden asbest minder dan 1.000 mg/kg d.s. (gewogen) bedraagt.

Figuur 6.2: Stappen protocol asbest

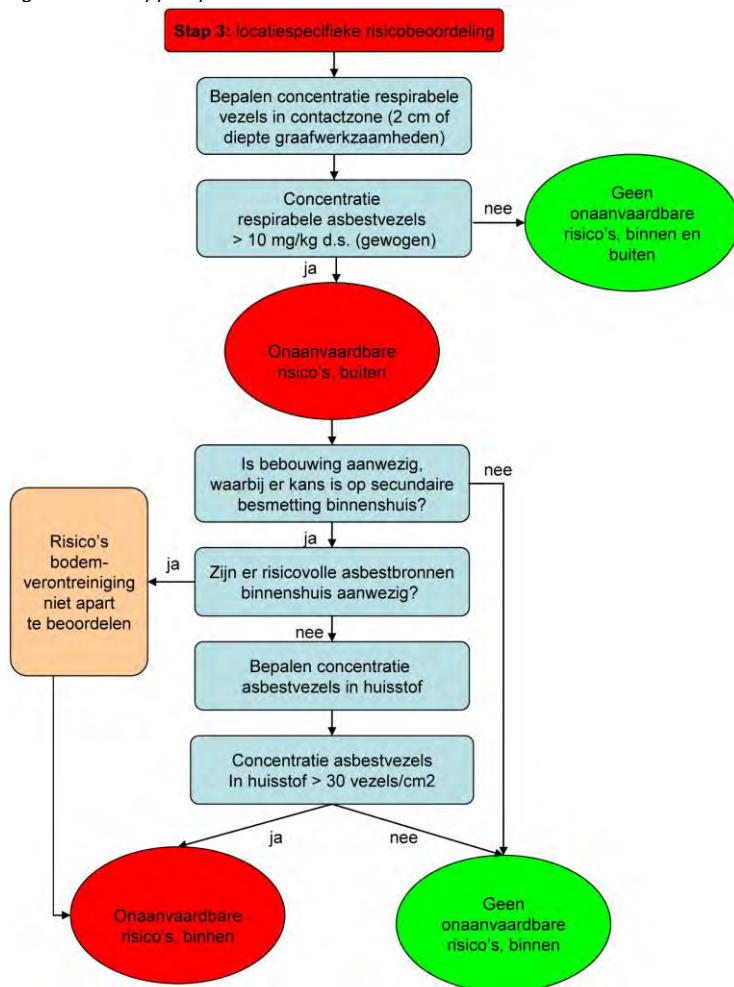


De aangetoonde asbest is aangetoond in de eerste 0,5 meter van de bodem en is niet aanwezig onder bebouwing en/of een duurzame en aaneengesloten verharding. De locatie is volledig bedekt met gras en/of vegetatie maar wordt echter wel betreden. Op de locatie is, op basis van de theoretische hoeveelheid bij sleuf 2, een concentratie van meer dan 1.000 mg/kg d.s. aanwezig waardoor stap 3 van toepassing is.

Stap 3

Stap 3 is schematisch weergegeven in figuur 6.3. In deze stap worden de concentratie respirabele vezels in de bodem en eventueel in huisstof getoetst. Respirabele vezels zijn vezels die kunnen worden ingeademd en in de longen terecht kunnen komen. Dit zijn vezels met een diameter kleiner dan 3 µm en een lengte kleiner dan 200 µm. Eventueel worden in tweede instantie metingen verricht naar het gehalte aan vezels dat zich ten gevolge van secundaire besmetting in binnenhuisstof bevindt. Secundaire besmetting wordt veroorzaakt doordat asbest afkomstig van verontreinigd bodemmateriaal aan kleding of schoeisel hecht en naar binnen wordt gelopen. Binnenshuis kunnen asbestvezels van de kleding of het schoeisel afvallen. Om tegemoet te komen aan toekomstige situaties dient de toetsing van de te verwachten emissie van respirabele asbestvezels vanuit de bodem naar de buitenlucht of vanuit binnenhuisstof naar de binnenlucht onafhankelijk van de daadwerkelijke gebruikssituatie en omgevingsfactoren plaats te vinden.

Figuur 6.3: Stappen protocol asbest



Op basis van de verkregen analyseresultaten is geen sprake van het aanwezig zijn van respirabele vezels. Hierdoor is er geen sprake van onaanvaardbare risico's.

7 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Na uitvoering van het onderhavige bodemonderzoek wordt het volgende geconcludeerd:

Op de locatie is sprake van drie gevallen van bodemverontreiniging:

1. Een verontreiniging met zware metalen, PAK, PCB en minerale olie in de grond op het noordoostelijk deel, overwegend bosgebied met een uitloop richting woonwagenlocatie en de Terraweg;
2. Een verontreiniging met koper in de grond op het zuidoostelijk deel wat zowel in gebruik is als bosgebied als een deel van de woonwagenlocatie;
3. Een verontreiniging met koper in de grond op het zuidwestelijk deel van de woonwagenlocatie.

Voor de drie gevallen geldt dat de interventiewaarden voor grond wordt schreden in volumecriteria van 25 m³ bodemvolume. Daarnaast is er sprake van een met zware metalen, PCB en asbest verontreinigde grondwal. Deze betreft echter geen geval van ernstige bodemverontreiniging in de zin van de Wet bodembescherming.

Geval 1: verontreiniging met zware metalen, PAK en PCB in de grond op het noordoostelijk deel van het plangebied

- Deze locatie betreft een geval van ernstige bodemverontreiniging. Het oppervlak van deze verontreiniging waarin gehalten boven de interventiewaarden zijn aangetoond bedraagt circa 5.100 m² waarvan 4.100 m² is gelegen binnen het plangebied. De verontreiniging bevindt zich nagenoeg geheel buiten de huidige woonwagenlocatie. Op het grootste deel worden op circa 0,8 á 1,3 m-mv geen verontreinigingen meer aangetoond. Op het meest oostelijk deel zijn echter nog op 2 m-mv verontreinigingen boven de interventiewaarde aangetoond. De aanname dat deze zich zou beperken tot de bovengrond is daarmee niet gerechtvaardigd. Uitgaande van een gemiddeld verontreinigd traject van 1,2 meter bedraagt het volume verontreinigde grond met gehalten boven de interventiewaarde circa 5.000 m³;
- Binnen de interventiewaardecontour zijn buiten de grondwal incidenteel restanten asbestverdacht materiaal op het maaiveld aanwezig. Gezien de zintuiglijke waarnemingen en resultaten van het sleuvenonderzoek zijn er buiten de sterk puinhoudende grondwal geen overschrijden van het saneringscriterium voor asbest aanwezig;
- Voor deze verontreiniginglocatie is sprake van spoedeisendheid als gevolg van een potentieel ecologisch risico. Voor het deel van de verontreiniging gelegen in de contouren van de bestaande woonwagenlocatie (circa 750 m² in gebruik als wonen met tuin) is er geen sprake van een spoedeisendheid voor het nemen van sanerende maatregelen.

Geval 2: verontreiniging met koper in de grond op het zuidoostelijk deel die deels voorkomt binnen de huidige woonwagenlocatie;

- Op deze locatie zijn in de bovengrond (in het traject van 0,0 tot 0,5 meter minus maaiveld) sterk verhoogde gehalten aan koper aangetoond. De verontreiniging is volledig afgeperkt. Een deel van de verontreiniging. Beide verontreinigingen bevinden zich deels binnen de huidige woonwagenlocatie. In totaal bedraagt het verontreinigde oppervlak met gehalten aan koper in de bovengrond boven de interventiewaarde circa 1.600 m² waarvan circa 700 m² gelegen is in de bestaande woonwagenlocatie. Het verontreinigd bodemvolume met gehalten boven de interventiewaarden bedraagt circa 800 m³;
- Het deel van het geval wat zich in het bosgebied bevindt is beoordeeld als spoedeisend op basis van een potentieel ecologisch risico. Voor het deel in gebruik als woonwagen locatie zijn er in de huidige situatie geen actuele risico's aanwezig waardoor er voor dit deel geen sprake van spoedeisendheid voor het nemen van sanerende maatregelen.

Geval 3: verontreinigingen met koper in de grond op het zuidwestelijk deel van de huidige woonwagenlocatie;

- Op dit deel zijn in de bovengrond (in het traject van 0,0 tot 0,5 meter minus maaiveld) sterk verhoogde gehalten aan koper aangetoond. De verontreiniging is niet volledig afgeperkt omdat deze zich waarschijnlijk tot buiten het plangebied bevindt. In totaal bedraagt het verontreinigde oppervlak met gehalten aan koper in de bovengrond boven de interventiewaarde circa 550 m². Het verontreinigd bodemvolume met gehalten boven de interventiewaarden bedraagt daarmee 275 m³;
- Voor dit geval is er geen sprake van spoedeisendheid voor het nemen van sanerende maatregelen.

Grondwal buiten bestaande woonwagenlocatie verontreinigd met zware metalen, PCB en asbest

- Op basis van de resultaten is de wal op te delen in een noordelijke gedeelte en een zuidelijke gedeelte. Voor het noordelijke deel (vanaf grens geval 2) is de wal in haar geheel als sterk verontreinigd aan te merken. Het bodemvolume dat als sterk verontreinigd wordt aangemerkt bedraagt circa 3.000 m³. De wal bestaat uit een grondlaag van circa 0,5 á 1 m dik met hieronder een puinhoudende laag van plaatselijk meer dan 50%. In de wal komen restanten asbest voor die direct samenhangen met de aanwezigheid van puin in een mate van bijmenging van meer dan 20%. Tevens is de wal sterk verontreinigd met zware metalen en PCB;
- Ten aanzien van de puinfractie is bij 7 sleuven asbestverdacht materiaal waargenomen. Dit bevindt zich in hoofdzaak in de delen met puinbijmengingen van meer dan 50%. Op basis van de verkregen onderzoeksresultaten komt in deze puinlaag asbest tot boven de hergebruiksnorm (interventiewaarde) voor;
- Voor de verontreinigingssituatie van de wal is deze, doordat de wal geen bodem betreft, niet als spoedeisend voor saneren in de zin van de Wet bodembescherming aan te merken. Doordat de wal (permanent) bedekt is met vegetatie en er geen sprake is van respirabele vezels is er geen sprake van een onaanvaardbaar risico;
- Voor de wal op het zuidelijke deel, ter plaatse van de geplande calamiteitenontsluiting, is geen asbestverdacht materiaal aangetroffen en betreffen de zintuiglijke waarnemingen maximaal resten en/of sporen. Uit de geanalyseerde grondmonsters blijken in het zuidelijke gedeelten maximaal lichte verhogingen te zijn aangetoond.

Aanbevelingen en opmerkingen

Op basis van de verkregen inzichten wordt het volgende aanbevolen:

- Gezien de beoordeling van een potentiële spoedeisendheid op basis van een ecologisch risico worden sanerende maatregelen noodzakelijk geacht voor geval 1 en 2 voor zover deze zich buiten de bestaande woonwagenlocatie bevinden;
- Ten aanzien van de verontreinigingen binnen de bestaande woonwagenlocatie zijn er op deze delen geen onaanvaardbare risico's vastgesteld. Daarnaast voorkomt de aanwezige bestrating contactmogelijkheden;
- Voor het nemen van sanerende maatregelen bij geval 2 worden aanbevolen deze samen te laten vallen met de geplande calamiteitenontsluiting.

8 NORMERING EN BETROUWBAARHEID

De volgende documenten hangen samen met het verrichtte bodemonderzoek:

- NEN-EN-ISO 5667-3 Water - Monsterneming - Deel 3: Richtlijn voor de conservering en behandeling van watermonsters;
- NEN 5706 Richtlijnen voor de beschrijving van zintuiglijke waarnemingen tijdens de uitvoering van milieukundig bodemonderzoek;
- NEN 5707 Bodem - Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem;
- NEN 5709 Bodem - Monstervoorbehandeling voor de bepaling van organische en anorganische parameters in grond;
- NEN 5720 Bodem - Waterbodem - Onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek in waterbodem;
- NEN 5725 Bodem - Leidraad voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend, oriënterend en nader onderzoek;
- NTA 5727 Bodem - Monsterneming en analyse van asbest in waterbodem en baggerspecie;
- NEN 5744 Bodem - Monsterneming van grondwater;
- NEN 5745 Bodem - Monsterneming van grondwater ten behoeve van de bepaling van vluchtige verbindingen;
- NEN 5861 Milieu - Procedures voor de monsteroverdracht;
- NEN 7777 Milieu - Prestatiekenmerken van meetmethoden.

Het onderhavige bodemonderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de geldende normen en in het kader van de BRL 2000 van toepassing zijnde protocollen. Het uitgevoerde bodemonderzoek is gebaseerd op de thans beschikbare informatie en de hieruit afgeleide onderzoeksstrategie. Ondanks het streven naar een zo groot mogelijke representativiteit en reproduceerbaarheid van het onderzoek kunnen ten gevolge van heterogeniteit in de bodem en onvolledige informatie buiten de schuld van AGEL Adviseurs afwijkingen in de verkregen resultaten voorkomen. Er blijft altijd een kans aanwezig dat een op de locatie aanwezige verontreiniging niet wordt vastgesteld ten gevolge van de aanwezige trefkans en de uitmiddeling bij het samenstellen van (meng-)monsters. Er dient tevens op te worden gewezen dat het uitgevoerde onderzoek een momentopname is. Na uitvoering van het onderzoek kunnen de grond- en grondwaterkwaliteit worden beïnvloed door bijvoorbeeld grondverzetwerkzaamheden zoals de aanvoer van grond van elders, opslag van milieubelastende producten, calamiteiten of verspreiding van verontreiniging vanaf nabij gelegen terreinen. Naarmate de periode tussen de uitvoering van het onderzoek en het gebruik van de resultaten langer wordt, zal meer voorzichtigheid betracht moeten worden bij het gebruik van dit rapport.

AGEL adviseurs acht zich niet aansprakelijk voor de schade die hieruit voortvloeit. AGEL adviseurs heeft op geen enkele wijze een relatie met de opdrachtgever en/of de onderzoekslocatie waarop het onderzoek betrekking heeft. AGEL adviseurs heeft als onderzoeksbureau vastgelegd in haar kwaliteitszorgsysteem dat de (mogelijke) beïnvloeding van werknemers door derden te allen tijde dient te worden vastlegt en vermeld. Mocht hiervan sprake zijn en heeft dit invloed op de onderzoeksstrategie dan wordt dit in de verslaglegging en rapportage vermeld. AGEL adviseurs garandeert hiermee dat een volledig onafhankelijk en onpartijdig onderzoek is uitgevoerd.



LEGENDA

- Onderzoekslocatie
- Planlocatie
- Boring 0,5 m-mv
- Boring 1,0 m-mv
- Boring 2,0 m-mv
- Peilbuis
- Proefsleuf
- Grondwal >20% puin
- Grondwal
- Globale positie geplande ontsluitingsweg
- Bosgebied
- Woongebied

0m 12.5m 25m

SCHAAL 1:500

project		TERRAWEG	
opdrachtgever		te Best	
onderdeel		Gemeente Best	
Situatietekening met boorpunten incl. klic		werknr. 20130295	
formaat A1		blad Bijlage 3.1	
schaal 1:500		datum 17-04-2015	
get./par. N.Tolenaars		A B C	
akk./par. ing. J. Reurich			

adviseurs

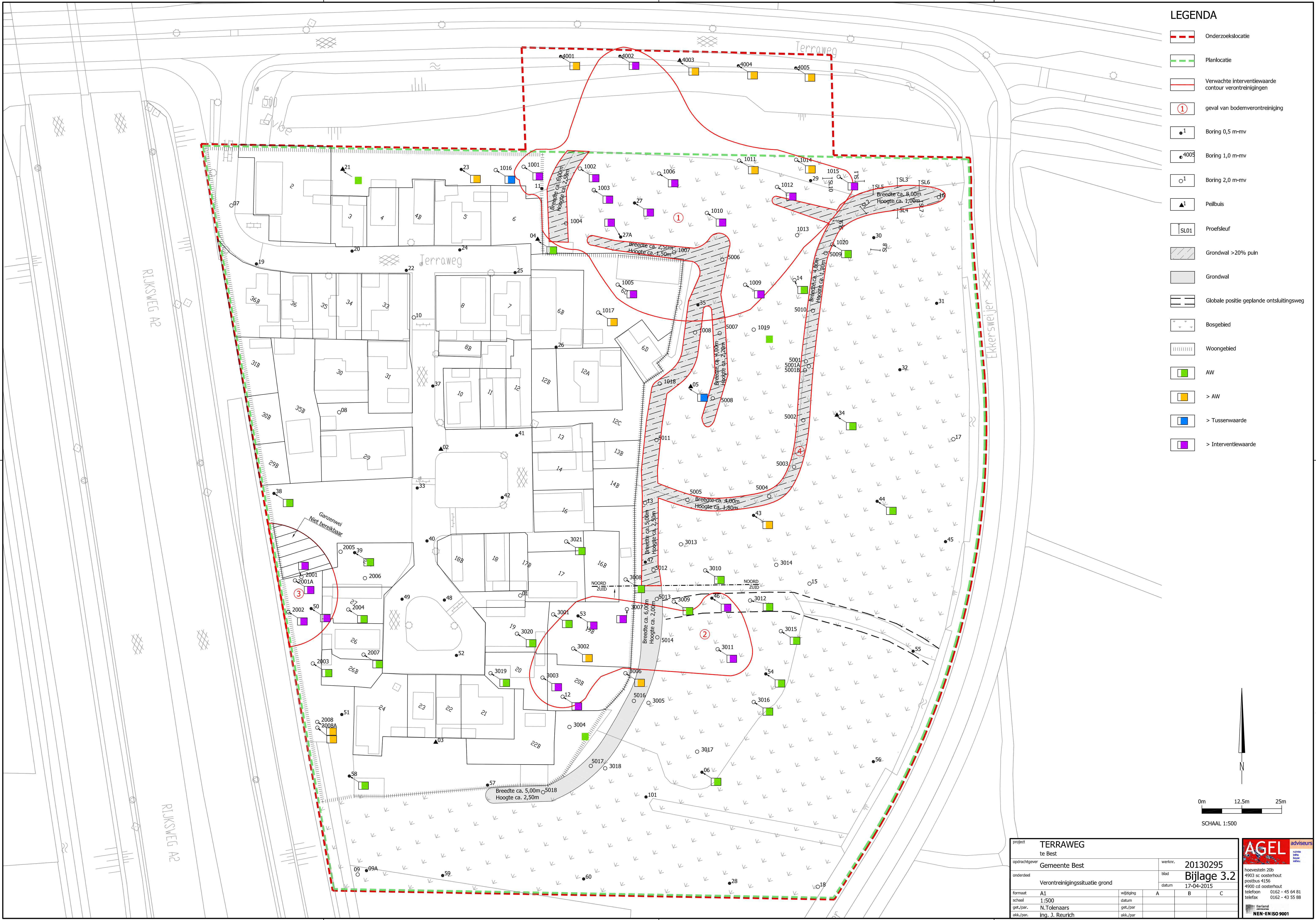
hoevestein 20b
4903 sc oosterhout
postbus 4156
4900 cd oosterhout
telefoon 0162 - 45 64 81
telefax 0162 - 43 55 88

land
bouw
wettelijk

land
bouw
wettelijk

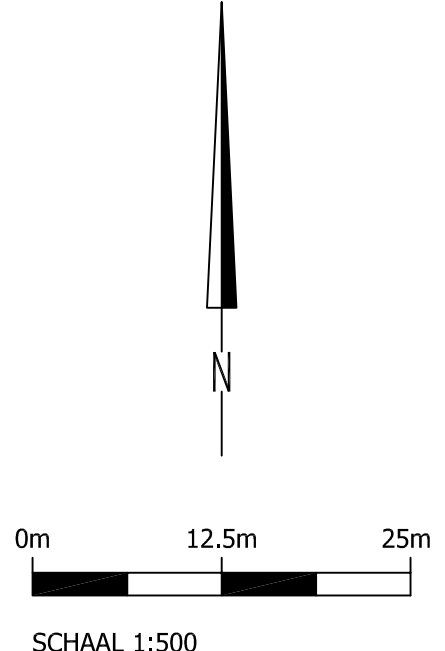
NEN-EN ISO 9001

bestandsnaam: C:\Projecten\20130295-00 Terraweg te Best\000\w\0 Bodemv. tekeningen\20130295 2015-04-17 Bijlage 1 - 3.1 - 3.2 - 3.3.dwg



LEGENDA

- Onderzoeklocatie
- Planlocatie
- Verwachte interventiewaarde contour verontreinigingen
- geval van bodemverontreiniging
- Boring 0,5 m-mv
- Boring 1,0 m-mv
- Boring 2,0 m-mv
- Peilbuis
- Proefsleuf
- Grondwal >20% puin
- Grondwal
- Globale positie geplante ontsluitingsweg
- Bosgebied
- Woongebied
- AW
- > AW
- > Tussenwaarde
- > Interventiewaarde



project	TERRAWEG		
opdrachtgever	te Best		
onderdeel	Gemeente Best	werknr.	20130295
	Verontreinigingssituatie grond	blad	Bijlage 3.2
formaat	A1	datum	17-04-2015
schaal	1:500		
get./par.	N.Tolenaars		
akk./par.	ing. J. Reurich		

AGEL adviseurs

hoevestein 20b
4903 sc oosterhout
postbus 4156
4900 cd oosterhout
telefoon 0162 - 45 64 81
telefax 0162 - 43 55 88

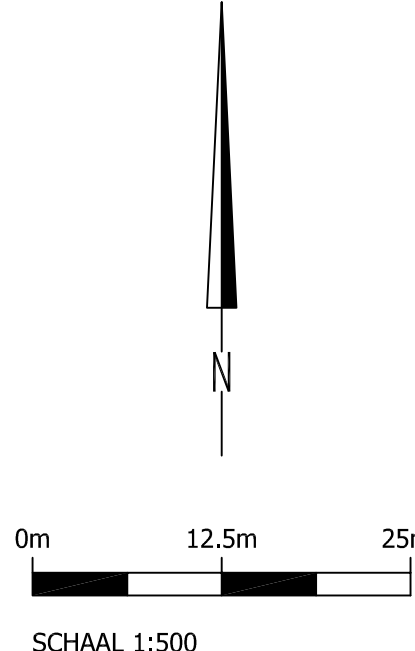
NEN-EN ISO 9001

bestandsnaam: C:\Projecten\20130295-00 Terraweg te Best\000\wv0\Bodemv\tekening\20130295_2015-04-17 Bijlage 1 - 3.1 - 3.2 - 3.3.dwg



LEGENDA

- Onderzoeklocatie
- Planlocatie
- AB1 Vindt plaats asbest
- 1 Boring 0,5 m-mv
- 4005 Boring 1,0 m-mv
- 1 Boring 2,0 m-mv
- 1 Peilbuis
- SL01 Proefsleuf
- Grondwal >20% puin
- Grondwal
- Boring gestaakt op vermoedelijke puinlaag
Hoeveelheid bijmenging
Sterk $\blacktriangle$
Matig $\blacktriangle$
Zwak $\blacktriangle$
- Globale positie geplande ontsluitingsweg
- Bosgebied
- Woongebied
- Asbest > 100 mg/kg ds
- Asbest < 100 mg/kg ds
- Visueel asbest in boring
- AW
- > AW
- > Tussenwaarde
- > Interventiewaarde



project	TERRAWEG		
opdrachtgever	te Best		
onderdeel	Gemeente Best	werknr.	20130295
	Verontreinigingssituatie grondwal en asbest	blad	Bijlage 3.3
formaat	A1	datum	17-04-2015
schaal	1:500		
get./par.	N.Tolenaars		
akk./par.	ing. J. Reurich		

AGEL adviseurs

hoevestein 20b
4903 sc oosterhout
postbus 4156
4900 cd oosterhout
telefoon 0162 - 45 64 81
telefax 0162 - 43 55 88

certificatienummer
NEN-EN ISO 9001

**Evaluatieverslag
saneringsmaatregelen (geval 2)
Woonwagenlocatie Terraweg te Best**

Evaluatieverslag saneringsmaatregelen (geval 2)

Woonwagenlocatie Terraweg te Best

Opdrachtgever : Gemeente Best
Postbus 50
5680 AB BEST

Projectnummer : 20130295-01

Status rapport / versie nr. : Definitief 01

Datum : 21 december 2017

Opgesteld door : ing. J. Bouman

Gecontroleerd door : ing. J.H. Brunink

Voor akkoord : ing. C.H.J. van den Broek

Paraaf :



Versie nr.	Datum	Omschrijving	Opgesteld door	Gecontroleerd door
D01	21-12-2017	Evaluatieverslag saneringsmaatregelen (geval 2) woonwagenlocatie Terraweg te Best	JB	JBr



INHOUD		blz.
1	INLEIDING	2
1.1	Algemeen	2
1.2	Maatregelen	2
1.3	Doelstelling	3
1.4	Onafhankelijkheid	3
1.5	Opbouw van het verslag	3
2	LOCATIEGEGEVENS EN SANERINGSDOELSTELLING	4
2.1	Locatiegegevens	4
2.2	Beoogde ontwikkeling in relatie tot bestemmingsplan	5
2.3	Verricht bodemonderzoek en verontreinigingssituatie	5
2.4	Saneringsplan en beschikking	6
2.5	Saneringsdoelstelling	6
3	UITVOERING VAN DE BODEMSANERING	7
3.1	Betrokken partijen	7
3.2	Kwalibo vereisten	7
3.3	Vergunningen en meldingen	8
3.4	Wijzigingen voorafgaande aan sanering	8
3.5	Verloop saneringswerkzaamheden	9
3.5.1	Terreininrichting en veiligheidsinstructie	9
3.5.2	Ontgravingswerkzaamheden	9
3.6	Overzicht verwerkte hoeveelheid grond	10
3.7	Milieukundige begeleiding	10
3.8	Bemaling en lozing	11
3.9	Veiligheid/logboek	11
3.10	Communicatie	11
4	SANERINGSRESULTAAT	12
4.1	Controlemonsters	12
4.2	Nazorg	13
4.2.1	Wijze van nazorg	13
4.2.2	Registratie en gebruiksbeperkingen	14
5	SAMENVATTING EN CONCLUSIES	15
6	BETROUWBAARHEID	16

D01 Evaluatieverslag saneringsmaatregelen
Geval 2
Woonwagenlocatie Terraweg te Best

20130295-01
December, 2017
blad 1

BIJLAGEN

- 1 Locatiekaart
- 2 Kadastrale gegevens
- 3 Situatietekening met ontgravingscontour
- 4 Certificaat AGEL adviseurs en Van den Boomen
- 5 Meldingsformulieren en mandaat
- 6 Analysecertificaten en toetsingstabellen
- 7 Begeleidingsbrieven en weegbonnen
- 8 Fotoreportage
- 9 Onafhankelijkheidsverklaring

1 INLEIDING

1.1 Algemeen

In opdracht van de gemeente Best heeft AGEL adviseurs saneringsmaatregelen milieukundig begeleid binnen het bestemmingsplangebied van de woonwagenlocatie aan de Terraweg te Best.

Binnen dit gebied is als onderdeel van het voorontwerp bestemmingsplan¹ in 2013 en 2014 bodemonderzoek verricht. Hieruit blijkt dat er drie gevallen van ernstige bodemverontreiniging aan te wijzen zijn:

- 1) Een verontreiniging met zware metalen, PAK, PCB en minerale olie in de grond op het noordoostelijk deel (overwegend bosgebied) met een uitloop richting woonwagenlocatie en de Terraweg. Dit geval is beoordeeld als spoedeisend op basis van een ecologisch risico;
- 2) Een verontreiniging met koper in de grond op het zuidoostelijk deel wat zowel in gebruik is als bosgebied als een deel van de woonwagenlocatie. Ook dit geval is beoordeeld als spoedeisend op basis van een ecologisch risico;
- 3) Een verontreiniging met koper in de grond op het zuidwestelijk deel van de woonwagenlocatie.

Daarnaast is er sprake van een verontreinigde grondwal. Deze betreft echter geen geval van ernstige bodemverontreiniging in de zin van de Wet bodembescherming.

1.2 Maatregelen

In het saneringsplan² is aangegeven dat enkel ter plaatse van geval 1 en 2 sanerende maatregelen worden genomen. Geval 3 betreft geen spoedeisend geval van bodemverontreiniging hier zijn (vooralsnog) geen sanerende maatregelen voorzien. Op het noordoostelijk terreingedeelte, ter plaatse van geval 1, hebben in een eerste fase (december 2015) reeds sanerende maatregelen plaatsgevonden. Hierbij is verontreinigde grond binnen de locatie vergraven en herschikt. Na de graafwerkzaamheden is een leeflaag van minimaal 50 centimeter aangebracht. Van deze sanering is een separaat evaluatieverslag opgesteld³. Uit het evaluatieverslag van de sanering blijkt dat de aangebrachte leeflaag overal een minimale dikte van 50 centimeter heeft en dat derhalve voldaan is aan de saneringsdoelstelling.

Onderhavig evaluatieverslag heeft enkel betrekking op de uitgevoerde sanerende maatregelen ter plaatse van het zuidoostelijk terreingedeelte (geval 2). De sanering heeft plaatsgevonden op 3, 4 en 9 oktober 2017. De werkzaamheden zijn uitgevoerd door A. Jansen B.V. te Son. De sanering heeft plaatsgevonden conform BRL SIKB 7000 (protocol 7001: Uitvoering van landbodemsanering met conventionele methoden) en is milieukundig begeleid onder leiding van AGEL adviseurs, conform BRL SIKB 6000 (protocol 6001: Milieukundige begeleiding landbodemsanering).

¹ Toelichting voorontwerpbestemmingsplan Woonwagenlocatie Terraweg te Best, AGEL adviseurs, kenmerk 20130295, februari 2014.

² Saneringsplan bodemverontreiniging woonwagenlocatie Terraweg te Best, AGEL adviseurs, kenmerk 20130295, D04, 15 april 2015.

³ Saneringsevaluatie bodemverontreiniging binnen de woonwagenlocatie te Best, AGEL adviseurs, kenmerk 20130295, D01, 25 februari 2015.

1.3 Doelstelling

Het doel van het evaluatierapport is het vanuit milieukundig oogpunt beschrijven van de uitgevoerde saneringswerkzaamheden, het vastleggen van het bereikte resultaat en het toetsen van de doelstellingen uit het saneringsplan.

1.4 Onafhankelijkheid

AGEL adviseurs heeft geen zakelijke belangen bij de gesaneerde percelen en/of de perceels-eigenaren. Daarmee is de onafhankelijkheid van AGEL adviseurs in deze sanering gewaarborgd.

1.5 Opbouw van het verslag

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

- Algemene gegevens locatie en saneringsdoelstelling (hoofdstuk 2);
- Beschrijving sanering en bij de sanering betrokken partijen (hoofdstuk 3);
- Resultaat van de sanering, toetsing saneringsdoelstelling (hoofdstuk 4);
- Samenvatting en conclusie (hoofdstuk 5).
- In hoofdstuk 6 wordt tenslotte een toelichting gegeven op de betrouwbaarheid van onderhavige sanering.

2 LOCATIEGEGEVENS EN SANERINGSDOELSTELLING

2.1 Locatiegegevens

De saneringslocatie is gelegen ten zuiden van de Terraweg en ingesloten tussen de A2 en de Ekkersweijer. De locatie is deels in gebruik als woonwagenlocatie en deels als bosgebied. Onderstaand zijn de locatiegegevens samengevat.

Tabel 2.1: Locatiegegevens

Aspect	Gegevens	
Adres	Terraweg te Best	
Kadastraal (bijlage 2)	Gemeente: Best	
	Sectie: B	Nummers: 2691 (ged.), 2756 (ged.), 2762 (ged.)*
Topografie en RD-coördinaten (bijlage 1)	x: 157.353	y: 390.212
Eigenaar	Gemeente Best, Wooncoöperatie Thuis	
Huidig gebruik	Bosgebied, terrein, wegen, woonwagenlocatie	
Toekomstig gebruik	Bosgebied, terrein, wegen, woonwagenlocatie	
Bijzonderheden	Geen	
Oppervlakte kadastrale percelen	Circa 506.227 m ²	
Oppervlakte saneringslocatie	Circa 2.450 m ²	

* Opgemerkt wordt dat de kadastrale situatie recent gewijzigd is. In bijlage 2 is een uittreksel van de recente kadastrale situatie opgenomen.

In figuur 2.1 is de situering van de saneringslocatie weergegeven. Een situatietekening met begrenzing van de locatie is weergegeven in bijlage 3.

Figuur 2.1: Luchtfoto saneringslocatie (met rood aangegeven)



De saneringslocatie ligt ten oosten van een woonwagencentrum en is deels in gebruik geweest als stortplaats van huishoudafval. Behalve huishoudafval werden tevens stukken ijzer, banden, en overige soorten afval aangetroffen op het terrein. Ten oosten van dit woonwagenkamp bevond zich tevens een stookplaats. In het verleden hebben op deze stookplaats illegale stookactiviteiten plaatsgevonden. Hierbij werden verschillende soorten afvalstoffen, waaronder transformatoren en kabels, met behulp van vuur zuiver gestookt.

2.2 Beoogde ontwikkeling in relatie tot bestemmingsplan

Op basis van het huisvestingsbeleid voor de woonwagenlocatie is een voorontwerp bestemmingsplan opgesteld. Hierin is een 2^e ontsluitingsweg opgenomen. Deze 2^e ontsluitingsweg is noodzakelijk vanuit het oogpunt van leefbaarheid en veiligheid. De ligging van de 2^e ontsluitingsweg is gestippeld weergegeven. De saneringswerkzaamheden ter plaatse van geval 2 zijn in het kader van de aanleg van de ontsluitingsweg uitgevoerd.

Figuur 2.2: Ligging ontsluitingsweg



2.3 Verricht bodemonderzoek en verontreinigingssituatie

De verontreinigingssituatie van geval 2 is ontleend aan:

- Verkennend bodemonderzoek Woonwagenlocatie Terraweg te Best, AGEL adviseurs, kenmerk 20130295 d.d. 12 december 2013;
- Nader bodem- en asbestonderzoek Woonwagenlocatie Terraweg te Best, AGEL adviseurs, kenmerk 20130295, versie april 2015.

Onderhavig evaluatieverslag heeft betrekking op een verontreiniging met koper in de grond op het zuidoostelijk deel die deels voorkomt binnen de huidige woonwagenlocatie (geval 2). In de rapportages is het volgende vastgesteld:

- Op deze locatie zijn in de bovengrond (in het traject van 0,0 tot 0,5 meter minus maaiveld) sterk verhoogde gehalten aan koper aangetoond. De verontreiniging is volledig afgeperkt. Een deel van de verontreiniging bevindt zich binnen de huidige woonwagenlocatie. In totaal bedraagt het verontreinigde oppervlak met gehalten aan koper in de bovengrond boven de interventiewaarde circa 1.600 m² waarvan circa 700 m² gelegen is in de bestaande woonwagenlocatie. Het verontreinigd bodemvolume met gehalten boven de interventiewaarden bedraagt circa 800 m³;
- Het deel van het geval wat zich in het bosgebied bevindt is beoordeeld als spoedeisend op basis van een potentieel ecologisch risico. Voor het deel in gebruik als woonwagenlocatie zijn er in de huidige situatie geen actuele risico's aanwezig waardoor er voor dit deel geen sprake van spoedeisendheid voor het nemen van sanerende maatregelen.

In totaal is het verontreinigde oppervlak met gehalten aan koper in de bovengrond boven de interventiewaarde vastgesteld op circa 1.600 m². Uitgaande van een gemiddeld verontreinigd traject van 0,5 meter bedraagt het volume verontreinigde grond met gehalten boven de interventiewaarde circa 800 m³.

<i>Oppervlakte m²</i>	<i>Traject m-mv</i>	<i>Bodemvolume m³</i>	<i>Parameter</i>	<i>Gem. gehalte >I mg/kg d.s.</i>
1.600 >I	0,0 – 0,5	800	Koper	6.000

I = interventiewaarde.

2.4 Saneringsplan en beschikking

Aan de hand van de uitgevoerde bodemonderzoeken is door AGEL adviseurs een saneringsplan opgesteld. Het Plan van Aanpak (Saneringsplan bodemverontreiniging woonwagenlocatie Terraweg te Best, kenmerk 20130295, versie D01, 15 april 2015) is voorgelegd aan het bevoegd gezag. De Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant (ODZOB) heeft op 23 juli 2015 het saneringsplan schriftelijk goedgekeurd middels een beschikking met kenmerk Z.22015/D.93672/HV/JB/ab. De beschikking is gepubliceerd op de website van de provincie.

2.5 Saneringsdoelstelling

Voor geval 2 was een volledige verwijdering tot de bodemfunctiewaarde wonen zonder ingrijpende maatregelen op de bestaande woonwagenlocatie niet mogelijk. Het deel van het verontreinigingsgeval binnen de bestaande woonwagenlocatie is feitelijk afgedekt middels verhardingen. Hierdoor is de verontreiniging op dat deel reeds geïsoleerd en voldoet daarmee aan de voorwaarden van een functiegerichte sanering. Voor de nieuw aan te leggen weg is de voorkeur gegeven een bodemkwaliteit te realiseren die overeenkomt met de waarde voor kwaliteitsklasse Industrie. Met de aanleg van de weg zal grondverbetering nodig zijn waardoor de sterk verontreinigde grond vrijwel 'automatisch' wordt verwijderd.

Op basis van overwegingen vanuit risicoreductie, geschiktheid van de bodem voor het beoogde gebruik, mate van overlast, financiële haalbaarheid, mate van nazorg is per geval de meest gewenste saneringsinvulling gezocht. In onderstaande tabel is de saneringsaanpak die bepalend is voor functiegerichte aanpak weergegeven.

Tabel 2.2: Basisafweging en saneringsaanpak

Geval	Bestaande woonwagenlocatie			Bosgebied met nieuw aan te leggen weg			
	Spoed	Functie wonen Onbebouwd, onverhard	Functie wonen met bebouwing, verhardingen	Spoed	Functie Natuur	Functie Infra (Terraweg)	Functie Infra (nieuwe weg)
Aanpak geval 2	Geen	--	Isolatie middels bestaande verhardingen ca. 800 m ²	Ecologisch	Verwijderen tot AW2000 (max 2x AW <Wonen) ca. 1.300 m ²	--	Verwijderen tot Industrie ca. 350 m ²

Op basis van het bovenstaande hadden de maatregelen ten doel om de bodem geschikt te maken voor de beoogde functie. Dit betekent:

- Bij wonen op de reeds verharde delen het isoleren van de verontreinigingen waarbij contactmogelijkheden zijn uitgesloten;
- Bij toekomstige infra het verwijderen van de aanwezige verontreinigingen tot de bodemgebruikswaarde voor Industrie;
- Bij het bosgebied een verwijdering tot het niveau AW2000 tenzij in het werk verdergaande sanering nodig was dan voorzien. In dat geval betrof minimaal de kwaliteitsklasse Industrie als terugsaneerwaarde.

3 UITVOERING VAN DE BODEMSANERING

3.1 Betrokken partijen

In tabel 3.1 zijn de bij de werkzaamheden van de sanering betrokken partijen en instanties weergegeven.

Tabel 3.1: Betrokken partijen

Partij	Naam	Adres	Contactgegevens
Opdrachtgever	Gemeente Best	Raadhuisplein 1 Postbus 50 5680 AB Best	Dhr. T. van Bergen Mw. J. Crommentuijn T: 14 0499 E: info@gemeentebest.nl
Eigenaar bosgebied	Gemeente Best	Raadhuisplein 1 Postbus 50 5680 AB Best	Dhr. T. van Bergen Mw. J. Crommentuijn T: 14 0499 E: info@gemeentebest.nl
Eigenaar woonwagenlocatie	Wooncoöperatie Thuis	Kronehoefstraat 83 Postbus 787 5600 AT Eindhoven	T: 040 24 99 999
Bevoegd gezag	Gemeente Best	Raadhuisplein 1 Postbus 50 5680 AB Best	Dhr. T. van Bergen T: 14 0499 E: info@gemeentebest.nl
Handhaving en toezicht	Omgevingsdienst Zuidoost Brabant (ODZOB)	Postbus 8035 5601 KA Eindhoven	Dhr. M. Koopmans T: 088 3690369 E: info@odzob.nl
Directievoering	AGEL adviseurs	Postbus 4156 4900 CD Oosterhout	Dhr. C. van den Broek T: 0162 - 456481 cvdbroek@ageladviseurs.nl
Aannemer bodemsanering (BRL 7000)	Van den Boomen	Daasdreef 12 5298 MK Liempde	Dhr. S. Derks T: 0411 631257 E: sander@vd-boomen.nl
Verwerker verontreinigde grond	Jansen Recycling B.V.	Kanaaldijk Zuid Oost 1 5705 BE Helmond	T: 088 877 87 78 E: info@ajansenbv.com
Transport grond	A. Jansen B.V.	Kanaaldijk Zuid 24 Postbus 60 5690 AB Son	T: 088 877 87 78 E: info@ajansenbv.com
Milieukundige begeleiding en verificatie	AGEL adviseurs	Postbus 4156 4900 CD Oosterhout	Dhr. C. van den Broek MKB-er: Dhr. M.P. van Ast T: 0162 - 456481 E: cvdbroek@ageladviseurs.nl
DLP / KVP	Van den Boomen	Daasdreef 12 5298 MK Liempde	Dhr. H. Boom T: 0411 631257 E: info@vd-boomen.nl
Arbeidsinspectie	Inspectie SZW	Postbus 820 3500 AV Utrecht	T: 0800 5151 E: online contactformulier

3.2 Kwalibo vereisten

In tabel 3.2 is een overzicht gegeven van de op het werk van toepassing zijnde erkenningen.

Tabel 3.2 Overzicht van toepassing zijnde erkenningen

BRL	Protocol	Betreft	Partij	Certificaat
BRL SIKB 6000	6001	Milieukundige begeleiding landbodemsanering met conventionele methoden en nazorg	AGEL adviseurs	EC-SIK-60021
BRL SIKB 7000	7001	Uitvoering van landbodemsanering met conventionele methoden	Van den Boomen	UB-085/5
BRL SIKB 7500	7510	'Procesmatige ex situ reiniging en immobilisatie van grond en baggerspecie';	Jansen Recycling B.V.	GR-109/2

De grondmonsters zijn geanalyseerd door het milieulaboratorium van Eurofins OMEGAM Laboratoria te Amsterdam conform de accreditatie AS3000 waarvoor dit laboratorium door de Raad voor Accreditatie (RvA) erkend is. Als voor protocol 6001 erkend milieukundig begeleider (processturing en verificatie) is de heer M.P. van Ast bij de saneringswerkzaamheden aanwezig geweest.

3.3 Vergunningen en meldingen

Op de uitvoering van de bodemsanering zijn de volgende vergunningen, meldingen, en/of toestemmingen van toepassing geweest:

Tabel 3.3: Overzicht vergunningen, meldingen en toestemmingen

Vergunning / melding	Bevoegd gezag / verantwoordelijke	Verricht door
Aanvraag Beschikking Wbb	ODZOB Keizer Karel V Singel 8 Postbus 8035 5601 KA Eindhoven	Gemeente Best Raadhuisplein 1 Postbus 50 5680 AB Best
Melding start en einde sanering incl. wijzigingen in uitvoering (bijlage 5)	ODZOB Keizer Karel V Singel 8 Postbus 8035 5601 KA Eindhoven Telefoon: 088 369 03 69 Email: info@odzob.nl	AGEL adviseurs Postbus 4156 4900 CD Oosterhout Dhr. C. van den Broek T: 0162 - 456481 cvdbroek@ageladviseurs.nl
Melding toepassen grond	Gemeente Best Raadhuisplein 1 Postbus 50 5680 AB Best	Van den Boomen Dhr. S. Derks Daasdreef 12 5298 MK Liempde
Kapvergunning	Gemeente Best Raadhuisplein 1 Postbus 50 5680 AB Best	Van den Boomen Dhr. S. Derks Daasdreef 12 5298 MK Liempde
Bewonersinformatie	Wooncoöperatie Thuis Kronehoefstraat 83 Postbus 787 5600 AT Eindhoven	Gemeente Best Raadhuisplein 1 Postbus 50 5680 AB Best
Ontheffing PMV transport verontreinigde grond	Provincie Noord-Brabant Postbus 90151 5200 MC 's-Hertogenbosch T: 073 681 28 12	Van den Boomen Dhr. S. Derks Daasdreef 12 5298 MK Liempde
KLIC-melding	Kabels- en leidingen informatiecentrum Defensie Pijpleiding Organisatie E: klicmelding@dpo.mindef.nl T: 070 31 63 156	Van den Boomen Dhr. S. Derks Daasdreef 12 5298 MK Liempde
Melding werkzaamheden	Inspectie SZW Postbus 820 3500 AV Utrecht T: 0800 51 51	Van den Boomen Dhr. S. Derks Daasdreef 12 5298 MK Liempde

ODZOB : Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant.

3.4 Wijzigingen voorafgaande aan sanering

Voorafgaande aan de saneringsmaatregelen zijn de volgende afwijkingen ten opzichte van het saneringsplan ingediend:

Melding wijziging oppervlakten (7 september 2017)

In verband met een herziening van de standplaatsen van de woonwagens is het te ontgraven en te isoleren oppervlak gewijzigd ten opzichte van het saneringsplan. Deze wijziging is met de gemeente Best en het bevoegd gezag op 1 september 2017 besproken. Het te isoleren deel was circa 1.375 m² en werd uiteindelijk circa 800 m². Het te ontgraven deel was circa 1.100 m² en werd hierdoor uiteindelijk circa 1.650 m².

Tijdens het overleg op 1 september 2017 zijn de volgende werkafspraken gemaakt:

- Het cunet van de weg wordt als eerst ontgraven. Om vermenging te voorkomen worden door de milieukundig begeleider (MKB-er) voorafgaand aan het graven boringen gezet om de interventiewaarde contour te borgen;
- Bij het verwijderen van de wal vindt begeleiding van de MKB-er plaats om te borgen dat de ontgraving niet door wordt doorgezet in de onderliggende bodem;
- De grond uit de wal en het cunet buiten saneringslocatie (saneringscontour) worden verwerkt in ontgraving. Hiervoor wordt de grond indicatief bemonsterd (twee gescheiden grondstromen) en bij geschiktheid (voldoen aan terugsaneerwaarde voor koper) als aanvulgrond toegepast.

Melding aantreffen containers in grondwal (26 september 2017)

De wijziging betreft het aantreffen van ingegraven containers in de te ontmantelen grondwal. Hierdoor was het niet mogelijk om voorafgaande aan de ontmanteling de onderzijde van de wal te bemonsteren. De grond uit de wal wordt in depot gezet en hierna indicatief bemonsterd. De onderliggende bodem wordt na ontgraven van de containers bemonsterd.

Melding wijziging verontreinigingscontour wegcunet (29 september 2017)

Door de milieukundig begeleider zijn, om vermenging te voorkomen, voorafgaande aan de ontgravingswerkzaamheden boringen geplaatst aan de noordoost zijde. Middels deze boringen is de interventiewaardecontour vastgesteld. Uit de analyseresultaten van de grondmonsters blijkt dat de contour circa 15 meter afwijkt. Deze contour zal bij de sanering worden aangehouden. De wijziging heeft geen invloed op de uitvoeringswijze en doelstelling. De tekening en resultaten zijn bijgevoegd en reeds overlegd aan de toezichthouder.

Voor de overige werkzaamheden is niet afgeweken van het saneringsplan.

3.5 Verloop saneringswerkzaamheden

3.5.1 Terreininrichting en veiligheidsinstructie

Voorafgaand aan de saneringswerkzaamheden is het werkterrein ingericht volgens de voorzieningen behorend bij veiligheidsklasse 1T/0F zoals omschreven in publicatie CROW 132 (werken met verontreinigde grond en grondwater).

Na de terreininrichting en veiligheidsinstructie is op 3 oktober 2017 is aangevangen met de grondsanering.

3.5.2 Ontgravingswerkzaamheden

Na het inmeten van de locatie en het uitzetten van de ontgravingsgrenzen met behulp van GPS is in eerste instantie begonnen met het ontgraven van de westzijde van de toekomstige ontsluitingsweg. Bij het ontgraven is door de milieukundig begeleider gebruikt gemaakt van een XRF-meter.

Figuur 3.1: Foto's ontgravingswerkzaamheden



Op 4 oktober 2017 is de grond van beide depots indicatief bemonsterd. Tevens is verder ontgraven naar het oosten, richting de openbare weg (Ekkersweijer). Ter plaatse van de noordelijke saneringsgrens (bosgebied) was een sterk humeuze toplaag (dikte 5 à 10 cm) aanwezig. Uit de XRF-metingen bleek dat met name in deze humeuze toplaag verhoogde gehalten aan koper aanwezig zijn. De noordelijke putwand is daarom gescheiden bemonsterd (PW6-1 en PW6-2).

Naar aanleiding van de analyseresultaten is putbodem 6 op 9 oktober 2017 verder ontgraven. De mailwisseling hieromtrent is opgenomen in bijlage 5. Tevens is dezelfde dag begonnen met het ontgraven noordoostelijk deel van het wegcunet (PB23).

In totaal is circa 1.042 ton (870 m³) verontreinigde grond ontgraven en afgevoerd naar A. Jansen Recycling te Helmond. Kopieën van de afvoerbewijzen en begeleidingsbrieven zijn opgenomen in bijlage 7.

3.6 Overzicht verwerkte hoeveelheid grond

In onderstaande tabel zijn de geraamde en werkelijke m³'s en tonnages weergegeven.

Tabel 3.4: Grondbalans

Omschrijving	Hoeveelheden				Bestemming	Afvalstroomnummer
	Geraamd ¹		Werkelijk ²			
	m ³	ton	m ³	ton		
Verontreinigde grond 48AO: anorganisch	800	958	870	1.042	A. Jansen Recycling	106252017337

¹) Aantal m³ grond: geraamde hoeveelheden o.b.v. geraamde grondbalans Plan van Aanpak;

²) Aantal m³ grond: hoeveelheden o.b.v. wegingen en het aantal afgevoerde vrachten in combinatie met de capaciteit van de vrachtauto's gecorrigeerd naar vaste m³ 's omrekenenfactor ton - m³.

3.7 Milieukundige begeleiding

De milieukundige werkzaamheden die AGEL adviseurs heeft verricht is onder te verdelen in:

Milieukundige processturing

- Toezicht houden of de sanering volgens het Plan van Aanpak is uitgevoerd;
- Sturen van de bodemsaneringswerkzaamheden, zoals het aangeven van de ontgravingsgrenzen;
- Aangeven van mogelijkheden om bij te sturen indien afwijkingen worden gesignaleerd en indien noodzakelijk het opstellen van een revisieplan hiervoor;
- Vastleggen van de uitgevoerde werkzaamheden en vastleggen van de eventuele afwijkingen ten behoeve van het evaluatieverslag;
- Verrichten van monsterneming en analyses;
- Bijhouden van al de verzamelde gegevens in een logboek en rapportages;
- Rapporteren aan de directie en aan het bevoegd gezag van alle afwijkingen;
- Rapportage van de verzamelde gegevens.

Milieukundige verificatie

- Controleren of het resultaat van de sanering overeenkomt met de gestelde saneringsdoelstelling in de beschikking of een andere goedkeuring;
- Vastleggen in het evaluatieverslag van de resultaten van het verwijderen dan wel het isoleren van de verontreinigingen in grond (middels eindbemonstering);
- Vastleggen van de eventuele restverontreinigingen in grond (middels eindbemonstering);
- Monsterneming en analyse van grond en grondwater in het kader van de eindcontrole, zoals beschreven in het Plan van Aanpak/saneringsplan;

- Monsterneming en analyse van grond en grondwater in het kader van de vastlegging van eventuele restverontreinigingen;
- Rapportage van de gegevens en de resultaten in het evaluatieverslag.

3.8 Bemaling en lozing

De grondsanering is in den droge uitgevoerd. Bemaling en lozing van grondwater heeft, gezien de heersende grondwaterstand niet plaatsgevonden.

3.9 Veiligheid /logboek

De saneringswerkzaamheden zijn uitgevoerd onder veiligheidsklasse 1T/0F. Voorafgaand aan de sanering is door de aannemer een Veiligheids- en Gezondheidsplan opgesteld (Sanerings- en V&G plan, Van den Boomen, bodemverontreiniging Terraweg, d.d. 31 augustus 2017, versie 1). Tijdens de werkzaamheden was continue een DLP-er aanwezig.

In het logboek zijn de volgende gegevens bijgehouden:

- Een omschrijving van de werkzaamheden;
- Het aanwezige personeel;
- De weersgesteldheid en temperatuur;
- Ingezet materieel;
- Locatie, tijdstip en resultaat van de veiligheidsmetingen;
- De getroffen veiligheidsmaatregelen;
- Uitgevoerde veiligheidsinspecties;
- Persoonlijke registratie bezoekers;
- Balansregistratie.

Tijdens de uitvoering hebben zich geen ongevallen en calamiteiten voorgedaan.

3.10 Communicatie

Communicatie met de bewoners van de woonwagenlocatie is verzorgd door de gemeente Best. Voorafgaande aan de saneringswerkzaamheden zijn de bewoners geïnformeerd. Tijdens de werkzaamheden zijn er geen klachten van bewoners gemeld.

4 SANERINGSRESULTAAT

4.1 Controlemonsters

Door de milieukundig begeleider zijn controlemonsters van de putbodem en putwanden genomen. Hierbij zijn van de putbodem per oppervlakte van ca. 100 m² - afgeleid van de BRL SIKB 6001 - controlemonsters samengesteld (bestaande uit een representatief aantal grepen). Van de wanden is per circa 50 m² een controlemonster samengesteld. Vanwege de beperkte diepte van de ontgraving aan de oostzijde en doordat ontgraving heeft plaatsgevonden in een "kom" was het niet mogelijk ter plaatse wandmonsters te nemen. In totaal zijn van de grondsanering (putwanden en putbodem) 33 controlemonsters geanalyseerd. De situering van de controlemonsters is weergegeven in bijlage 3.

De analyseresultaten zijn vergeleken met het referentiekader van de Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013. De monsters zijn getoetst middels BoToVa, waarbij gebruik is gemaakt van de toetsingskader T2 (Beoordeling kwaliteit ontvangende landbodem – specifiek voor toetsing op de kwaliteitsklassen achtergrondwaarde, wonen en industrie). BoToVa corrigeert het 'gemeten' gehalte op basis van het lutum- en organische stof gehalte naar standaard bodem met 10% organische stof en 25% lutum.

Een overzicht van alle op de sanering betrekking hebbende controlemonsters is weergegeven in tabel 4.1. De situering van de controlemonsters is weergegeven in bijlage 3. De certificaten van de analyses zijn opgenomen in bijlage 6.

Tabel 4.1: Resultaten controlemonsters (gecorrigeerd naar standaard bodem)

Monster-code	Aantal grepen	Traject (m-mv)	Textuur	Droge stof (in %)	Gehalte koper (in mg/kg d.s.)	Voldoet aan terugsaneerwaarde
Putbodems						
PB1	10	0,60 - 0,80	Zand	92,8	<6	Ja
PB2	10	0,60 - 0,80	Zand	90,9	17	Ja
PB3	10	0,40 - 0,70	Zand	90,7	<6	Ja
PB4	10	0,40 - 0,70	Zand	91,4	26	Ja
PB5	10	0,60 - 0,80	Zand	92,4	<6	Ja
PB6	10	0,30 - 0,50	Zand	85,8	360	Nee, verder ontgraven zie PB6.1
PB6.1	10	0,60 - 0,80	Zand	86,6	<5,0	Ja
PB7	10	0,20 - 0,40	Zand	86,3	19	Ja
PB8	10	0,15 - 0,35	Zand	92,9	<6,7	Ja
PB9	10	0,15 - 0,35	Zand	94,8	<7	Ja
PB10	10	0,15 - 0,35	Zand	95,1	<3,5	Ja
PB11	10	0,15 - 0,35	Zand	95,0	<6,9	Ja
PB12	10	0,15 - 0,35	Zand	94,8	<7	Ja
PB13	10	0,15 - 0,35	Zand	97,0	<7	Ja
PB14	10	0,20 - 0,60	Zand	93,4	17	Ja
PB15	10	0,30 - 0,60	Zand	97,6	14	Ja
PB16	10	0,30 - 0,80	Zand	99,4	<7,1	Ja
PB17	10	0,30 - 0,80	Zand	97,6	<7	Ja
PB18	10	0,30 - 0,80	Zand	97,3	<7	Ja
PB19	10	0,30 - 0,80	Zand	96,7	<7	Ja
PB20	10	0,30 - 0,80	Zand	95,8	<7	Ja
PB21	10	0,30 - 0,70	Zand	96,8	<7,2	Ja
PB22	10	0,30 - 0,70	Zand	96,7	<7,2	Ja
PB23	10	0,10 - 0,30	Zand	94,1	<5,0	Ja

Tabel 4.1: vervolg: putwanden

Monster-code	Aantal grepen	Traject (m-mv)	Textuur	Droge stof (in %)	Gehalte koper (in mg/kg d.s.)	Voldoet aan terugsaneerwaarde
Putwanden						
PW1	8	0,00 - 0,50	Zand	92,9	40	Ja
PW2	6	0,00 - 0,50	Zand	94,7	<6,7	Ja
PW3	6	0,00 - 0,50	Zand	88,6	9,7	Ja
PW4	5	0,00 - 0,30	Zand	89,9	22	Ja
PW5	6	0,00 - 0,50	Zand	87,3	40	Ja
PW6-1	10	0,00 - 0,10	Zand	76,8	130	Ja
PW6-2	10	0,10 - 0,40	Zand	94,0	<6,6	Ja
De toetsingswaarden zijn gecorrigeerd naar standaard bodem (25% lutum en 10% organische stof).						
Maximale waarde koper					40 mg/kg d.s.	
De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:						
Altijd toepasbaar						
Klasse Wonen						
Klasse Industrie						
Nooit toepasbaar						

Tabel 4.2: Resultaten indicatieve bepaling kwaliteit depots (A-pakket)

Monster-code	Aantal grepen	Traject (m-mv)	Textuur	Droge stof (in %)	Gehalten analysepakket NEN (in mg/kg d.s.)	Voldoet aan terugsaneerwaarde
Depots						
Dep 1	12	-	Zand	91,1	Altijd toepasbaar	Ja
Dep 2	12	-	Zand	93,2	Altijd toepasbaar	Ja
De toetsingswaarden zijn gecorrigeerd naar standaard bodem (25% lutum en 10% organische stof).						

Uit de resultaten blijkt dat na de ontgraving in de wand- en putbodemmonsters geen verhoogde waarden met koper aanwezig zijn ten opzichte van de terugsaneerwaarde. Daarmee is voldaan aan de saneringsdoelstelling.

Bij indicatieve toetsing van de depots aan het Besluit bodemkwaliteit zijn beide depots beoordeeld als altijd toepasbaar. Deze depots zijn daarna verwerkt bij het egaliseren van het oostelijk deel van het terrein. Vanwege de beperkte ontgravingsdiepte en het beschikbare 'overschot' van grond uit de wal heeft geen verdere aanvulling plaatsgevonden. Er was derhalve geen aanvoer van aanvulgrond noodzakelijk.

Naar aanleiding van de analyseresultaten is op 11 oktober 2017 een melding einddiepte en einde grondsanering ingediend bij het bevoegd gezag.

4.2 Nazorg

4.2.1 Wijze van nazorg

Het deel van het verontreinigingsgeval binnen de bestaande woonwagenlocatie is afgedekt met een verharding. Hierdoor is de verontreiniging op dat deel reeds geïsoleerd en voldoet daarmee aan de voorwaarden van een functiegerichte sanering. Omdat ter plaatse van deze verhardingen verontreinigingen in de bodem zijn achtergebleven gelden gebruiksbeperkingen en nazorgmaatregelen. De eigenaar van de locatie is verantwoordelijk voor het in stand houden en onderhouden van isolatie- c.q. verhardingslaag en de leeflaag.

4.2.2 Registratie en gebruiksbepkeringen

Registratie

Ten aanzien van de achtergebleven verontreiniging (onder de verhardingen als isolatiemaatregel) geldt een plicht tot nazorg en kadastrale registratie. De nazorg bestaat uit een meldings- en registratieplicht van handelingen in de bodem waarbij de verontreiniging wordt verplaatst dan wel wordt verminderd.

Gebruiksvoorschriften grondverzet

De eigenaar van de locatie is verantwoordelijk voor het in stand houden en onderhouden van isolatie- c.q. verhardingslaag en de leeflaag. Onder de leeflaag is een signaleringslaag aangebracht.

Voor de locatie geldt een aantal verboden en gebruiksvoorschriften op momenten waar blootstelling aan de verontreinigde grond mogelijk is. De initiatiefnemer van grondverzet is verantwoordelijk voor het naleven van de gebruiksvoorschriften.

Indien werkzaamheden onder de verhardingslaag of in de leeflaag worden uitgevoerd geldt een verplichting tot het:

- bij het bevoegd gezag melden van het voornemen om werkzaamheden in verontreinigde grond te verrichten. Dit geldt ook voor het toepassen van grond verwijderende funderingstechnieken;
- bij het bevoegd gezag melden van een voorgenomen wijziging van gebruik van (een deel van) het terrein;
- bij het bevoegd gezag melden van wijzigingen c.q. aanpassen van aanwezige isolatiemaatregelen inclusief de bestaande verhardingen;
- Indien contactmogelijkheden met de verontreiniging niet uit te sluiten zijn, zoals bij graafwerkzaamheden dient de aannemer de juiste veiligheidsmaatregelen te nemen. Voor de te hanteren veiligheidsmaatregelen wordt verwezen naar CROW publicatie 132/400 en het saneringsplan paragraaf 5.7;
- graafwerkzaamheden dienen te worden uitgevoerd onder milieukundige begeleiding. Uitkomende verontreinigde grond die niet binnen de oorspronkelijke contouren kan worden teruggeplaatst dient als niet voor hergebruik geschikte grond te worden afgevoerd naar een erkend verwerker. De werkzaamheden worden in een deelverslag vastgelegd en bij het bevoegd gezag ingediend.

5 SAMENVATTING EN CONCLUSIES

In opdracht van de gemeente Best heeft AGEL adviseurs saneringsmaatregelen milieukundig begeleid binnen het bestemmingsplangebied van de woonwagenlocatie aan de Terraweg te Best.

Het doel van de getroffen maatregelen was om de bodem geschikt te maken voor de beoogde functie.

De saneringswerkzaamheden hebben bestaan uit:

- Inrichten van het terrein;
- Ontgraven en direct afvoeren verontreinigde grond;
- Ontmanteling van de grondwal;
- Egaliseren in depots geplaatste grond (afkomstig van grondwal).

Voorafgaand aan de sanering is middels een tweetal wijzigingen het bevoegd gezag op de hoogte gesteld van de afwijkende ontgravingscontour.

In totaal is circa 1.042 ton (870 m³) verontreinigde grond ontgraven en afgevoerd. Uit de controlemonsters van de ontgraving blijkt dat de verontreiniging met koper in de grond volledig is weggenomen tot het niveau van- of beneden de terugsaneerwaarde.

Bij indicatieve toetsing aan het Besluit bodemkwaliteit van de in depot gebrachte grond, afkomstig van de grondwal, zijn beide depots beoordeeld als altijd toepasbaar. Deze depots zijn daarna verwerkt bij het egaliseren van het oostelijk deel van het terrein. Vanwege de beperkte ontgravingsdiepte en het beschikbare 'overschot' van grond uit de wal heeft geen verdere aanvulling plaatsgevonden. Er heeft om die reden geen aanvoer van aanvulgrond plaats gevonden.

Geconcludeerd wordt dat voldaan is aan de saneringsdoelstelling.

Omdat ter plaatse van de verhardingen verontreinigingen in de bodem zijn achtergebleven gelden gebruiksbeperkingen en nazorgmaatregelen. De eigenaar van de locatie is verantwoordelijk voor het in stand houden en onderhouden van isolatie- c.q. verhardingslaag en de leeflaag.

Bepaling veiligheidsklasse

datum: 26-01-2022 versie: 3.0

locatie: Terraweg ong. te Best

kadastraalnummer: Gemeente Best, B2756 (ged.)

uitvoerende partij: Stantec

op basis van CROW-publicatie 400

Bepaling veiligheidsklasse

oranje niet vluchtig

- **Lood**

concentratie bodem: 660 mg/kg

SRC grond oranje, 75%: 551.25 mg/kg

SRC grond rood, 100%: 735 mg/kg

carcinogeen: nee

mutageen: nee

veiligheidsklasse grond: oranje niet vluchtig

Ingevulde stoffen

Stof	Concentratie bodem (mg/kg ds)	Concentratie grondwater (ug/l)	Carcinogeen	Mutageen
Koper	920	0	nee	nee
Lood	660	0	nee	nee
Nikkel	350	0	nee	nee

Bijlage 8: Fotoreportage



Foto 01



Foto 02



Foto 03



Foto 04



Foto 05



Foto 06

Verkennd bodemonderzoek
Gemeente Best
Terraweg ong. te Best

20130295-03
opname datum: 17-01-2022
blad 4



Foto 07



Foto 08

Verkennd bodemonderzoek
Gemeente Best
Terraweg ong. te Best

20130295-03
opname datum: 17-01-2022
blad 5



Foto 09

Bijlage 9: Kwaliteitsborging en onafhankelijkheidsverklaring

Kwaliteitsborging

Stantec heeft het bodemonderzoek uitgevoerd volgens de wettelijk voorgeschreven Kwalibo vereisten zoals opgenomen in het Besluit bodemkwaliteit en bijbehorende Regeling.

De veldwerkzaamheden zijn onder certificaat uitgevoerd door Stantec conform de vigerende versie van de BRL SIKB 2000 en bijbehorende protocollen:

- protocol 2001: op 19 januari 2022 door C.J.M. van Laarhoven;
- protocol 2002: op 31 januari 2022 door A. Jongbloed en J. van den Kieboom;
- protocol 2018: op 19 januari 2022 door C.J.M. van Laarhoven.

De heren C.J.M. van Laarhoven en A. Jongbloed zijn ervaren en geregistreerde veldwerkers. De heer J. van den Kieboom is een veldmedewerker in opleiding.

Onafhankelijkheidsverklaring

Stantec heeft geen persoonlijke banden of zakelijke belangen bij de onderzoekspercelen en/of de perceeleigenaren, zoals bedoeld in de BRL 2000. Daarmee is de onafhankelijkheid van Stantec in dit onderzoek gewaarborgd. Het procescertificaat van Stantec en het hierbij behorende keurmerk zijn uitsluitend van toepassing op de activiteiten betreffende de monsterneming en de overdracht van de monsters, inclusief de daarbij behorende veldwerkregistratie, aan een erkend laboratorium of aan de opdrachtgever, die (ingeval van monsters van grond of bouwstoffen voor nuttige toepassing) dan zelf erkend is volgens deze beoordelingsrichtlijn.

Bijlage 8: Fotoreportage



Detailfoto aangetroffen Japanse Duizendknoop nabij de schutting.



Overzichtsfoto wal en schutting. Gemaakt in zuidwestelijke richting.



Overzichtsfoto wal en schutting. Gemaakt in zuidelijke richting.



Overzichtsfoto Japanse Duizendknoop bij de schutting en wal. Gemaakt in zuidelijke richting.

Bijlage 9: Kwaliteitsborging en onafhankelijkheidsverklaring

VELDVERSLAG BRL 2000

Planning : planningveldwerk@stantec.com

Projectnummer: 327200660

Contactpersoon Sam Klijberg
Projectnaam Terraweg (naast 20b) te Best
Opdrachtgever Gemeente Best

Datum 16-May-2023
Lab SGS 103123

	JA/NEE	Opmerkingen/Acties
ALGEMEEN - volledig invullen		
Gemeld en toestemming van de eigenaar?	ja	
Toegang terrein geregeld?	ja	
Bijgeleverde tekening duidelijk en gecontroleerd?	ja	
Situatie op de locatie veilig (LMRA)?	ja	
Opdracht afgerond? Indien nee, reden.	ja	
Meerwerk uitgevoerd?	nee	
Meerwerk gemeld en akkoord projectleider	n.v.t	
Gegevens opgenomen in Terra Index bestand?	ja	
Gebruik gemaakt van aanvullende maatregelen t.a.v. PFAS (PFAS-vrije overall, handschoenen, laarzen)?	ja	
Foto's genomen?	ja	
Monsterverdracht uitgevoerd?	ja	
Asbest aangetroffen op locatie	n.v.t	Zo ja, projectleider inlichten en vindplaats registreren
Uitvoering conform opdracht?	ja	Zo nee, toelichting bij opmerkingen.
ingevulde/verstuurde gegevens		
Boorstaten en monstergegevens	ja	
Watermonsternamengegevens	n.v.t	
Monsternemingsplan en -formulier	nee	
Veldwerktekening (incl. schaalcontrole)	nee	

Toelichting afwijkingen

Aard van de afwijkingen: JAPANESE DUIZENDKNOOP GESPOT OP LOCATIE. Langs de wal/langs de schutting standplaats burenen.

Reden afwijking:

Overige opmerkingen:

PROTOCOL 2001

Peilbuizen volgens opdracht afgewerkt en voorgepompt? Afwerking:

Filters omstort met filtergrind ?

Boorgaten afgewerkt?

Onderwerp	Aantal	Eenheid
Ramgutmeters		meter
Gestaakte boringen		m-mv

Overig

Afwijkingen van protocol 2001?

Zo ja, toelichting hierboven.

PROTOCOL 2002

Locatie-aanduiding peilbuizen

Wachttijd 1 week?

Anders:

Drijf- of zaklaag aanwezig?

Zo ja, bij pb:

Beluchting opgetreden?

Zo ja, bij pb:

EC gemeten bij aanvang onderzoek?

EC gemeten na stabilisatie?

O₂ gemeten na stabilisatie?

NTU en pH gemeten en geregistreerd?

Veldfiltratie uitgevoerd?

Zintuiglijke waarnemingen:

Wijze van conservering geregistreerd?

Afwijkingen van protocol 2002?

Zo ja, toelichting hierboven.

PROTOCOL 2018

Afwijkingen van protocol 2018?

Door ondertekening verklaart de geregistreerde boormeester dat het veldwerk onafhankelijk van de opdrachtgever is uitgevoerd conform de eisen van de BRL 2000 en de van toepassing zijnde protocollen en NEN-normen (behoudens de genoemde afwijkingen, indien van toepassing). Stantec B.V. is hiervoor gecertificeerd volgens het procescertificaat 'Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek'.

Van toepassing zijnde protocol(len): ✓ Prot. 2001

Prot. 2002

Projectleider: Sam Klijberg

Prot. 2018

Certificaatnummer:

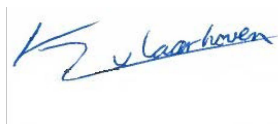
Stantec NC-SIK-20351

Uitgevoerd door: (naam voluit) REG

Veldwerker K. van Laarhoven Ja

Assistent

Veldwerker in opleiding



Bijlage 10: Gegevens XRF-meting

Name	Class	Date	Time	Duration				
327200660 07 70-100	Soil-FP	16/05/2023	09:18:41	24 s				
Element	Bi ppm	K ppm	Fe ppm	Ca ppm	Ti ppm	Zr ppm	Ba ppm	Zn ppm
	0	5502	3797	3442	1093	208	187	75
±	0	79	42	46	17	1	23	3
Element	Cu ppm	Ni ppm	Sr ppm	Pb ppm	Rb ppm	Sb ppm	Cr ppm	Ta ppm
	38	31	28	24	21	14	13	11
±	4	5	0	2	0	7	3	8
Element	Hg ppm	As ppm	Mo ppm	Tl ppm	Th ppm	Au ppm	W ppm	Ag ppm
	9	4	3	0	0	0	0	0
±	2	1	1	0	1	3	0	3
Element	Mn ppm	Sc ppm	Sn ppm	Co ppm	Se ppm	Cd ppm	U ppm	V ppm
	0	0	0	0	0	0	0	0
±	26	0	6	0	0	4	0	0
Grades: No Match								

Name	Class	Date	Time	Duration				
327200660 07 100-150	Soil-FP	16/05/2023	09:22:01	21 s				
Element	Bi ppm	K ppm	Fe ppm	Ca ppm	Ti ppm	Ba ppm	Zr ppm	Mn ppm
	0	5383	3583	2799	766	192	175	109
±	0	93	41	49	17	25	1	27
Element	Zn ppm	Cu ppm	Pb ppm	Sr ppm	Rb ppm	Ni ppm	Cr ppm	Hg ppm
	83	59	30	28	21	20	15	9
±	3	5	2	0	0	5	4	2
Element	Cd ppm	Au ppm	W ppm	Th ppm	Se ppm	Tl ppm	V ppm	Ta ppm
	1	0	0	0	0	0	0	0
±	4	3	0	1	0	0	0	0
Element	As ppm	Co ppm	Sc ppm	U ppm	Mo ppm	Sb ppm	Ag ppm	Sn ppm
	0	0	0	0	0	0	0	0
±	0	9	0	0	1	0	4	6
Grades: No Match								

Name	Class	Date	Time	Duration				
327200660 07 50-70	Soil-FP	16/05/2023	09:23:50	25 s				
Element	Bi ppm	K ppm	Fe ppm	Ca ppm	Ti ppm	Ba ppm	Zr ppm	Mn ppm
	0	8279	6406	5285	1616	297	273	171
±	0	98	53	57	21	25	2	29
Element	Zn ppm	Cu ppm	Sr ppm	Rb ppm	Pb ppm	Cr ppm	Ni ppm	Sb ppm
	76	69	43	40	30	20	20	10
±	3	5	1	1	2	4	6	7
Element	Hg ppm	Cd ppm	As ppm	Au ppm	Tl ppm	W ppm	Th ppm	V ppm
	7	5	2	0	0	0	0	0
±	3	4	1	3	0	0	1	0
Element	Sc ppm	Co ppm	U ppm	Ta ppm	Mo ppm	Sn ppm	Se ppm	Ag ppm
	0	0	0	0	0	0	0	0
±	0	0	0	0	1	6	0	4
Grades: No Match								

Name	Class	Date	Time	Duration				
327200660 08 50-100	Soil-FP	16/05/2023	09:34:40	21 s				
Element	Bi ppm	K ppm	Fe ppm	Ca ppm	Ti ppm	Ba ppm	Zr ppm	Mn ppm
	0	6703	3515	2221	987	257	228	117
±	0	104	41	44	19	24	1	27
Element	Zn ppm	Sn ppm	Pb ppm	Cu ppm	Sr ppm	Rb ppm	Ni ppm	Cr ppm
	53	38	29	32	28	27	24	13
±	3	6	2	4	0	0	5	4
Element	Hg ppm	Cd ppm	As ppm	Au ppm	Th ppm	W ppm	V ppm	Tl ppm

±	8	8	1	0	0	0	0	0
	2	4	1	3	1	0	0	0
Element	Ta ppm	U ppm	Mo ppm	Se ppm	Ag ppm	Sb ppm	Sc ppm	Co ppm
	0	0	0	0	0	0	0	0
±	8	1	1	0	4	7	0	9
Grades: No Match								

Name		Class		Date		Time		Duration
327200660 08		Soil-FP		16/05/2023		09:36:25		19 s
100-130								
Element	Bi ppm	K ppm	Fe ppm	Ca ppm	Ti ppm	Zr ppm	Ba ppm	Zn ppm
	0	5579	3043	1108	914	207	187	30
±	0	100	41	34	18	1	26	3
Element	Sr ppm	Rb ppm	Au ppm	Ni ppm	Ta ppm	Pb ppm	Sb ppm	Cu ppm
	24	22	20	18	17	14	10	10
±	0	0	3	6	9	2	8	4
Element	Hg ppm	Cr ppm	As ppm	Mo ppm	Cd ppm	Th ppm	Tl ppm	W ppm
	9	6	4	3	2	0	0	0
±	2	4	1	1	4	1	0	0
Element	Ag ppm	Mn ppm	Sc ppm	Sn ppm	Co ppm	U ppm	V ppm	Se ppm
	0	0	0	0	0	0	0	0
±	4	29	8	6	9	0	0	0
Grades: No Match								

Name		Class		Date		Time		Duration
327200660 12 50-70		Soil-FP		16/05/2023		10:04:06		19 s
Element	Bi ppm	K ppm	Fe ppm	Ca ppm	Ti ppm	Zr ppm	Ba ppm	Mn ppm
	0	5760	5178	3699	1219	266	244	146
±	0	104	53	60	22	2	28	32
Element	Zn ppm	Cu ppm	Sn ppm	Sr ppm	Pb ppm	Rb ppm	Ag ppm	V ppm
	104	53	35	33	29	33	26	21
±	4	5	7	1	3	1	4	6
Element	Au ppm	Ni ppm	Cr ppm	Sb ppm	Cd ppm	Hg ppm	Tl ppm	Sc ppm
	20	20	17	14	13	7	0	0
±	3	6	5	8	5	3	0	0
Element	Th ppm	Ta ppm	As ppm	W ppm	U ppm	Co ppm	Se ppm	Mo ppm
	0	0	0	0	0	0	0	0
±	1	0	0	0	1	10	0	0
Grades: No Match								

Name		Class		Date		Time		Duration
327200660 12 70-100		Soil-FP		16/05/2023		10:06:40		23 s
Element	Bi ppm	K ppm	Fe ppm	Ca ppm	Ti ppm	Zr ppm	Ba ppm	Mn ppm
	0	6101	4044	2660	1151	215	169	119
±	0	90	44	44	18	1	24	27
Element	Zn ppm	Cu ppm	Sr ppm	Rb ppm	Pb ppm	Au ppm	Ni ppm	Cd ppm
	60	31	29	26	20	20	15	11
±	3	4	0	0	2	3	5	4
Element	Ta ppm	Hg ppm	V ppm	Cr ppm	As ppm	Tl ppm	Co ppm	Sc ppm
	10	9	8	6	1	0	0	0
±	8	2	5	4	1	0	0	0
Element	Th ppm	Mo ppm	Sn ppm	Ag ppm	Sb ppm	Se ppm	W ppm	U ppm
	0	0	0	0	0	0	0	0
±	1	1	6	4	7	0	0	0
Grades: No Match								

Name		Class		Date		Time		Duration
327200660 11 0-50		Soil-FP		16/05/2023		11:00:48		30 s
Element	Bi ppm	K ppm	Fe ppm	Ca ppm	Ti ppm	Zr ppm	Ba ppm	Cu ppm
	0	6059	2965	1613	818	243	177	62

±	0	77	32	30	13	1	20	4
Element	Zn ppm	Pb ppm	Sr ppm	Rb ppm	Ni ppm	V ppm	Cr ppm	Cd ppm
	53	29	27	26	21	12	12	12
±	2	2	0	0	4	4	3	3
Element	Hg ppm	Mo ppm	Au ppm	Tl ppm	W ppm	Th ppm	Mn ppm	Ta ppm
	5	4	0	0	0	0	0	0
±	2	1	2	0	0	1	21	0
Element	As ppm	Co ppm	Se ppm	U ppm	Ag ppm	Sc ppm	Sn ppm	Sb ppm
	0	0	0	0	0	0	0	0
±	0	7	0	0	3	0	5	0
Grades: No Match								

Name 327200660 11 50-100		Class Soil-FP		Date 16/05/2023		Time 11:02:43		Duration 22 s	
Element	Bi ppm	K ppm	Fe ppm	Ca ppm	Ti ppm	Zr ppm	Ba ppm	Pb ppm	
	0	4409	3890	2246	771	172	149	75	
±	0	82	43	42	16	1	26	3	
Element	Zn ppm	Cu ppm	Ag ppm	Sr ppm	Rb ppm	Ni ppm	Hg ppm	Cr ppm	
	34	34	25	25	21	21	12	10	
±	3	5	4	0	0	6	3	4	
Element	Cd ppm	Mo ppm	Tl ppm	Sc ppm	Au ppm	Th ppm	Mn ppm	W ppm	
	8	4	0	0	0	0	0	0	
±	4	1	0	0	3	1	29	0	
Element	Ta ppm	As ppm	U ppm	Se ppm	V ppm	Sb ppm	Co ppm	Sn ppm	
	0	0	0	0	0	0	0	0	
±	0	0	0	0	0	0	0	6	
Grades: No Match									

Name 327200660 11 100-150		Class Soil-FP		Date 16/05/2023		Time 11:04:48		Duration 30 s	
Element	Bi ppm	K ppm	Fe ppm	Ti ppm	Ca ppm	Zr ppm	Ba ppm	Pb ppm	
	0	5453	1696	907	743	212	166	41	
±	0	73	26	14	21	1	21	2	
Element	Zn ppm	Cr ppm	Ni ppm	Rb ppm	Sr ppm	Cu ppm	Hg ppm	Cd ppm	
	28	27	21	19	18	16	10	7	
±	2	3	4	0	0	3	2	4	
Element	Ta ppm	W ppm	Au ppm	Tl ppm	Th ppm	Ag ppm	Sb ppm	Co ppm	
	0	0	0	0	0	0	0	0	
±	0	0	3	0	1	3	6	7	
Element	Mn ppm	Sc ppm	As ppm	Sn ppm	Se ppm	V ppm	U ppm	Mo ppm	
	0	0	0	0	0	0	0	0	
±	22	0	0	5	0	0	0	1	
Grades: No Match									

Name	Class		Date		Time		Duration	
327200660 09 50-80	Soil-FP		16/05/2023		11:24:55		30 s	
Element	Bi ppm	K ppm	Fe ppm	Ca ppm	Ti ppm	Ba ppm	Zr ppm	Mn ppm
	0	4872	4075	3508	918	202	177	109
±	0	70	38	43	14	21	1	24
Element	Zn ppm	Pb ppm	Cu ppm	Sr ppm	Rb ppm	Au ppm	Ni ppm	Cr ppm
	61	35	36	28	23	21	21	9
±	3	2	4	0	0	2	5	3
Element	Hg ppm	As ppm	W ppm	Co ppm	Tl ppm	Th ppm	V ppm	Ta ppm
	9	3	0	0	0	0	0	0
±	2	1	0	0	0	1	0	0
Element	U ppm	Mo ppm	Se ppm	Ag ppm	Cd ppm	Sc ppm	Sn ppm	Sb ppm
	0	0	0	0	0	0	0	0
±	0	1	0	3	4	0	5	6
Grades: No Match								

Name	Class		Date		Time		Duration	
327200660 09 80-110	Soil-FP		16/05/2023		11:27:06		30 s	
Element	Bi ppm	K ppm	Fe ppm	Ca ppm	Ti ppm	Zr ppm	Ba ppm	Zn ppm
	0	5292	3218	1068	976	256	162	35
±	0	74	34	25	15	1	21	2
Element	Sn ppm	Co ppm	Ag ppm	Ni ppm	Sr ppm	Rb ppm	Pb ppm	Ta ppm
	35	31	28	27	26	23	13	14
±	5	7	3	4	0	0	2	7
Element	Cu ppm	Cr ppm	Hg ppm	Cd ppm	Mo ppm	Tl ppm	Mn ppm	Th ppm
	12	9	8	3	3	0	0	0
±	3	3	2	4	1	0	23	1
Element	Au ppm	W ppm	V ppm	U ppm	Se ppm	As ppm	Sc ppm	Sb ppm
	0	0	0	0	0	0	0	0
±	3	0	0	0	0	0	0	0

Grades: No Match

Name	Class		Date		Time		Duration	
327200660 09 110-150	Soil-FP		16/05/2023		11:29:54		30 s	
Element	Bi ppm	K ppm	Fe ppm	Ca ppm	Ti ppm	Zr ppm	Ba ppm	Zn ppm
	0	4372	2275	1093	678	214	126	32
±	0	66	28	25	12	1	19	2
Element	Ni ppm	Pb ppm	Sr ppm	Rb ppm	Cu ppm	Sb ppm	Cr ppm	Hg ppm
	25	16	15	13	13	11	7	4
±	4	2	0	0	3	5	3	2
Element	Mo ppm	Cd ppm	Tl ppm	Ta ppm	Au ppm	W ppm	Th ppm	Ag ppm
	3	2	0	0	0	0	0	0
±	1	3	0	0	2	0	0	3
Element	Mn ppm	Sc ppm	Sn ppm	Co ppm	As ppm	V ppm	Se ppm	U ppm
	0	0	0	0	0	0	0	0
±	21	0	5	7	0	0	0	0

Grades: No Match

Name	Class		Date		Time		Duration	
327200660 10 50-90	Soil-FP		16/05/2023		11:45:53		30 s	
Element	Bi ppm	K ppm	Fe ppm	Ca ppm	Ti ppm	Ba ppm	Zr ppm	Pb ppm
	0	4403	4302	2644	715	165	158	117
±	0	69	38	38	13	20	1	3
Element	Zn ppm	Cu ppm	Sr ppm	Ni ppm	Rb ppm	Cr ppm	Hg ppm	Au ppm
	86	51	26	24	21	14	4	0
±	3	4	0	5	0	3	2	2
Element	Ta ppm	W ppm	Tl ppm	Th ppm	Sc ppm	Cd ppm	Sb ppm	As ppm
	0	0	0	0	0	0	0	0
±	0	0	0	1	7	3	6	0
Element	V ppm	Co ppm	Se ppm	Sn ppm	U ppm	Mn ppm	Mo ppm	Ag ppm
	0	0	0	0	0	0	0	0
±	0	0	0	5	0	22	1	3

Grades: No Match

Name	Class		Date		Time		Duration	
327200660 10 90-130	Soil-FP		16/05/2023		11:47:15		30 s	
Element	Bi ppm	Fe ppm	K ppm	Ca ppm	Ti ppm	Zr ppm	Ba ppm	Zn ppm
	0	5410	4987	2519	899	251	195	73
±	0	43	73	37	14	1	22	3
Element	Pb ppm	Cu ppm	Ni ppm	Sr ppm	Ag ppm	Rb ppm	Ta ppm	Cr ppm
	33	37	31	25	25	23	11	10
±	2	4	5	0	3	0	7	3
Element	Hg ppm	Cd ppm	Mo ppm	Au ppm	Tl ppm	Th ppm	Mn ppm	W ppm
	9	8	4	0	0	0	0	0

±	2	4	1	3	0	1	24	0
Element	Sc ppm	As ppm	U ppm	Se ppm	V ppm	Sb ppm	Co ppm	Sn ppm
	0	0	0	0	0	0	0	0
±	0	0	0	0	0	0	8	6
Grades: AA-4043 (0.00), AA-4343 (0.00)								

Name 327200660 10 130-180		Class Soil-FP		Date 16/05/2023		Time 11:48:30		Duration 30 s	
Element	Bi ppm	K ppm	Fe ppm	Ca ppm	Ti ppm	Zr ppm	Ba ppm	Mn ppm	
	0	5447	3313	1604	1107	244	201	146	
±	0	75	34	30	16	1	22	24	
Element	Zn ppm	Sn ppm	Co ppm	Rb ppm	Ni ppm	Sr ppm	Cr ppm	Ta ppm	
	52	45	38	28	27	25	15	15	
±	2	5	7	0	5	0	3	7	
Element	Cu ppm	V ppm	Pb ppm	Hg ppm	Mo ppm	Th ppm	Au ppm	Tl ppm	
	12	12	8	8	3	0	0	0	
±	3	4	2	2	1	1	3	0	
Element	W ppm	Ag ppm	Cd ppm	U ppm	Se ppm	As ppm	Sc ppm	Sb ppm	
	0	0	0	0	0	0	0	0	
±	0	3	4	0	0	0	0	0	
Grades: No Match									

Name	Class		Date		Time		Duration	
327200660 13	40-65		Soil-FP		16/05/2023		12:15:08	
								30 s
Element	Bi ppm	K ppm	Fe ppm	Ca ppm	Ti ppm	Zr ppm	Ba ppm	Sn ppm
	0	5744	3281	2415	743	185	174	40
±	0	76	34	36	13	1	21	5
Element	Zn ppm	Sr ppm	Rb ppm	Ni ppm	Cu ppm	Ta ppm	Pb ppm	Cr ppm
	35	25	24	20	17	15	13	13
±	2	0	0	4	3	7	2	3
Element	Hg ppm	Cd ppm	Th ppm	W ppm	Au ppm	Tl ppm	Ag ppm	Sb ppm
	6	1	0	0	0	0	0	0
±	2	3	1	0	2	0	3	0
Element	Co ppm	Mn ppm	Sc ppm	As ppm	Se ppm	V ppm	U ppm	Mo ppm
	0	0	0	0	0	0	0	0
±	7	23	0	0	0	0	0	1
Grades: No Match								

Name 327200660 13 90-120		Class Soil-FP		Date 16/05/2023		Time 12:16:14		Duration 30 s	
Element	Bi ppm	K ppm	Fe ppm	Ca ppm	Ti ppm	Zr ppm	Ba ppm	Pb ppm	
	0	4662	3172	1071	969	242	152	72	
±	0	70	34	25	15	1	22	3	
Element	Zn ppm	Ni ppm	Cu ppm	Sr ppm	Rb ppm	Cr ppm	Hg ppm	Mo ppm	
	49	28	25	16	15	12	8	3	
±	3	5	4	0	0	3	2	1	
Element	Cd ppm	Ta ppm	W ppm	Au ppm	Th ppm	Tl ppm	Ag ppm	Sb ppm	
	2	0	0	0	0	0	0	0	
±	4	0	0	3	1	0	3	6	
Element	Co ppm	Mn ppm	Sc ppm	As ppm	Se ppm	Sn ppm	U ppm	V ppm	
	0	0	0	0	0	0	0	0	
±	8	24	0	0	0	6	0	0	
Grades: No Match									

Name		Class		Date		Time		Duration	
327200660 13		Soil-FP		16/05/2023		12:17:29		30 s	
120-170									
Element	Bi ppm	K ppm	Fe ppm	Ca ppm	Ti ppm	Zr ppm	Ba ppm	Mn ppm	
	0	6992	2203	1134	1024	176	175	106	

±	0	83	28	26	15	1	20	22
Element	Zn ppm	Sr ppm	Rb ppm	Ni ppm	Cr ppm	Ta ppm	V ppm	Pb ppm
	36	27	24	20	16	12	9	6
±	2	0	0	4	3	6	4	1
Element	Hg ppm	Mo ppm	W ppm	Au ppm	Tl ppm	Th ppm	Se ppm	Sc ppm
	4	3	0	0	0	0	0	0
±	2	1	0	2	0	1	0	0
Element	As ppm	Cu ppm	Co ppm	U ppm	Ag ppm	Sb ppm	Cd ppm	Sn ppm
	0	0	0	0	0	0	0	0
±	0	3	7	0	3	6	3	5
Grades: No Match								

Name	Class		Date		Time		Duration	
327200660 13 65-90	Soil-FP		16/05/2023		12:18:28		25 s	
Element	Bi ppm	K ppm	Fe ppm	Ca ppm	Ti ppm	Zr ppm	Ba ppm	Mn ppm
	0	5971	3884	1799	818	273	248	113
±	0	84	41	34	15	1	24	26
Element	Zn ppm	Sn ppm	Pb ppm	Rb ppm	Cu ppm	Sr ppm	Ni ppm	Cr ppm
	68	42	24	25	24	24	23	13
±	3	6	2	0	4	0	5	3
Element	Hg ppm	Cd ppm	Mo ppm	As ppm	Th ppm	Tl ppm	Au ppm	W ppm
	6	3	3	1	0	0	0	0
±	2	4	1	1	1	0	3	0
Element	Ag ppm	Sc ppm	Co ppm	Ta ppm	Se ppm	V ppm	Sb ppm	U ppm
	0	0	0	0	0	0	0	0
±	3	0	8	0	0	0	7	1
Grades: No Match								

Name 327200660 14 50-70		Class Soil-FP		Date 16/05/2023		Time 12:30:44		Duration 30 s	
Element	Bi ppm	K ppm	Fe ppm	Ca ppm	Ti ppm	Zr ppm	Ba ppm	Zn ppm	
	0	6274	3996	2533	1120	222	203	53	
±	0	80	38	37	16	1	23	3	
Element	Sn ppm	Sr ppm	Rb ppm	Cu ppm	Pb ppm	Ni ppm	Cr ppm	Ta ppm	
	36	31	28	26	20	21	20	18	
±	6	0	0	4	2	5	3	8	
Element	Hg ppm	Mo ppm	Cd ppm	As ppm	Th ppm	Au ppm	W ppm	Tl ppm	
	8	4	3	2	0	0	0	0	
±	2	1	4	1	1	3	0	0	
Element	Ag ppm	Mn ppm	Sc ppm	Sb ppm	Co ppm	U ppm	V ppm	Se ppm	
	0	0	0	0	0	0	0	0	
±	3	25	0	0	0	0	0	0	
Grades: No Match									

Name 327200660 14 70-100		Class Soil-FP		Date 16/05/2023		Time 12:31:50		Duration 30 s	
Element	Bi ppm	Fe ppm	Ca ppm	K ppm	Ti ppm	Zr ppm	Ba ppm	Pb ppm	
	0	5944	3993	3777	1091	318	189	165	
±	0	47	47	67	16	2	25	4	
Element	Mn ppm	Zn ppm	Cu ppm	Sn ppm	Ag ppm	Sr ppm	Ni ppm	Rb ppm	
	138	92	72	42	37	33	31	28	
±	27	3	5	7	4	0	6	1	
Element	Au ppm	Hg ppm	Cr ppm	V ppm	As ppm	Cd ppm	Tl ppm	Mo ppm	
	25	22	18	17	10	7	4	3	
±	3	3	4	5	1	5	2	1	
Element	Sc ppm	Th ppm	Co ppm	Sb ppm	U ppm	Se ppm	W ppm	Ta ppm	
	0	0	0	0	0	0	0	0	
±	8	1	9	0	0	1	0	0	
Grades: AA-4043 (0.00), AA-4343 (0.00)									

Name
327200660 14
100-120

Class
Soil-FP

Date
16/05/2023

Time
12:33:02

Duration
30 s

Element	Bi ppm	K ppm	Fe ppm	Ca ppm	Ti ppm	Ba ppm	Zr ppm	Zn ppm
	0	4763	2502	1857	901	173	161	39
±	0	69	30	32	14	21	1	2
Element	Pb ppm	Ni ppm	Sr ppm	Rb ppm	Cu ppm	Hg ppm	Cr ppm	Cd ppm
	23	24	22	20	15	12	11	11
±	2	5	0	0	3	2	3	4
Element	Ta ppm	Mo ppm	As ppm	Co ppm	U ppm	Tl ppm	Th ppm	V ppm
	11	5	5	0	0	0	0	0
±	7	1	1	7	0	0	1	0
Element	Au ppm	Ag ppm	Mn ppm	W ppm	Sn ppm	Sc ppm	Se ppm	Sb ppm
	0	0	0	0	0	0	0	0
±	2	3	23	0	5	0	0	0
Grades: No Match								

Grades: No Match

Kwaliteitsborging

Stantec heeft het bodemonderzoek uitgevoerd volgens de wettelijk voorgeschreven Kwalibo vereisten zoals opgenomen in het Besluit bodemkwaliteit en bijbehorende Regeling.

De veldwerkzaamheden zijn onder certificaat uitgevoerd door Stantec conform de vigerende versie van de BRL SIKB 2000 en bijbehorende protocollen:

- Protocol 2001: op 16 mei 2023 door Dhr. K. van Laarhoven.

Dhr. K. van Laarhoven is een ervaren en geregistreerde veldwerker.

Onafhankelijkheidsverklaring

Stantec heeft geen persoonlijke banden of zakelijke belangen bij de onderzoekspercelen en/of de perceeleeigenaren, zoals bedoeld in de BRL 2000. Daarmee is de onafhankelijkheid van Stantec in dit onderzoek gewaarborgd. Het procescertificaat van Stantec en het hierbij behorende keurmerk zijn uitsluitend van toepassing op de activiteiten betreffende de monsterneming en de overdracht van de monsters, inclusief de daarbij behorende veldwerkregistratie, aan een erkend laboratorium of aan de opdrachtgever, die (ingeval van monsters van grond of bouwstoffen voor nuttige toepassing) dan zelf erkend is volgens deze beoordelingsrichtlijn.