

**Nader bodemonderzoek asbest
Conform NEN-5707**

LOCATIE

Utrecht, Schermerhornstraat

KADASTRALE GEMEENTE

Lauwerecht

SECTIE C, NUMMER(S) 9106 (ged.) 9196 (ged.)





Nader bodemonderzoek asbest Conform NEN-5707

LOCATIE

Utrecht, Schermerhornstraat

KADASTRALE GEMEENTE

Lauwerecht

SECTIE C, NUMMER(S) 9106 (ged.) 9196 (ged.)

OPDRACHTGEVER	Mitros Postbus 8217 3503 RE Utrecht
DATUM	25 april 2014
DOCUMENTNUMMER	P12-0468-071
OPGESTELD DOOR	ir. W. Drok
GEAUTORISEERD	ing. C.H.J. Prudon
PROJECTLEIDER	ing. C.H.J. Prudon
GEZIEN	

BOOT organiserend ingenieursburo B.V.

Plesmanstraat 5

3905 KZ VEENENDAAL

WEBSITE <http://www.buroboot.nl>

E-MAIL info@buroboot.nl

Titelpagina

SOORT ONDERZOEK	Nader bodemonderzoek asbest
ONDERZOEKSLOCATIE	Schermerhornstraat ter hoogte van 8 Utrecht
OPDRACHTGEVER	Mitros Postbus 8217 3503 RE Utrecht Telefoon: 030-8803900 Fax: 030-8803901
CONTACTPERSOON	dhr. E. Ijtsma
UITGEVOERD DOOR	BOOT organiserend ingenieursburo B.V. Plesmanstraat 5 3905 KZ VEENENDAAL
CONTACTPERSOON	ing. C.H.J. Prudon
DATUM VOORONDERZOEK	20 maart 2014
DATUM VELDWERK	11 april 2014
VELDWERK DOOR	M. Meijer



2018

Samenvatting

Dit rapport beschrijft een nader bodemonderzoek asbest dat is uitgevoerd in opdracht van Mitros aan de Schermerhornstraat te Utrecht. Aanleiding voor het onderzoek vormt de voorgenomen herinrichting van de locatie en het aantreffen van asbest in de bodem ter plaatse in een eerder uitgevoerd verkennend onderzoek. Doel van het bodemonderzoek is het vaststellen of er sprake is van een asbest-in-bodemverontreiniging en bepaling van de aard, omvang en concentraties.

Conclusie en aanbevelingen

- In RE 1 overschrijdt de concentratie de interventiewaarden in de bovenste laag van de ophooglaag tot een diepte van 0,6 m-mv. Onder deze laag loopt de ophooglaag door en zijn ook bijmengingen met puin/baksteen waargenomen en is asbest aangetroffen in een concentratie lager dan de interventiewaarde. Het betreft in de toplaag met name hechtgebonden chrysotiel en crocidoliet asbest. In de onderliggende laag is niet-hechtgebonden chrysotiel asbest aangetroffen.
- In RE 2 is in de bovenste bodemlaag (tot circa 1,0 à 1,4 m-mv) matig grof zand aangetroffen. De ophooglaag is onder het zand aanwezig. In het zand is geen asbest aangetroffen. In de onderliggende ophooglaag is een minimale hoeveelheid asbest aangetroffen (0,4 mg /kg ds).
- Door de aanwezigheid van verharding (klinker, beton) op een groot deel van RE 2 kon op een groot deel van de locatie geen maaiveldinspectie worden uitgevoerd. De maaiveldinspectie van RE 2 is daardoor indicatief (< 25% van het maaiveld is inspecteerbaar).
- Voor RE 1 is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging met asbest, ontstaan voor 1993. Binnen de onderzoekslocatie is de verontreiniging voldoende onderzocht.
- Op basis van de huidige onderzoeksresultaten is sprake van een ernstige bodemverontreiniging met een bodemvolume met concentratie > interventiewaarde van circa 315 m³ (uitgaande van een gemiddelde dikte van 45 cm en een oppervlak van 700 m²). Tijdens de sanering kunnen de hoeveelheden afwijken vanwege de heterogeniteit van de verontreiniging.
- Op basis van het voorgaande is geen sprake van een onaanvaardbaar risico wat betreft asbest-in-bodemverontreiniging; aanvullend onderzoek naar de humane risico van de asbest-in-bodemverontreiniging wordt derhalve niet zinvol geacht.
- De locatie kan niet zonder meer heringericht worden. Voorafgaand aan de herinrichting dient de asbestverontreiniging gesaneerd te worden. Ter voorbereiding van de sanering dient een BUS-melding te worden verricht (proceduretijd 5 weken). De saneringswerkzaamheden moeten volgens het BUS worden begeleid conform (BRL 6000/6001) en uitgevoerd worden door een BRL 7000 gecertificeerde aannemer.

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	5
1.1	AANLEIDING	5
1.2	DOELSTELLING	5
1.3	AFBAKENING	5
1.4	LEESWIJZER	6
2	VOORONDERZOEK.....	7
2.1	OMSCHRIJVING LOCATIE EN HUIDIGE SITUATIE	7
2.2	RAADPLEGING INFORMATIEBRONNEN	7
2.3	BODEMOPBOUW	9
2.4	CONCLUSIES VOORONDERZOEK EN ONDERZOEKSSTRATEGIE	10
3	VELDWERKZAAMHEDEN.....	11
3.1	UITVOERING VELDWERK	11
3.2	LABORATORIUMONDERZOEK	11
3.3	NORMERING.....	12
3.4	KWALITEITSBORGING	12
4	ONDERZOEKSRESULTATEN.....	13
4.1	RESULTATEN VELDWERK	13
4.2	RESULTATEN LABORATORIUMONDERZOEK	14
4.3	BEPALING ASBESTCONCENTRATIE EN TOETSING	15
4.4	RESULTATEN ASBESTBEREKENING	15
4.5	VERONTREINIGINGSSITUATIE	16
4.6	SANERINGSNOODZAAK EN SPOEDEISENDHEID.....	17
5	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	19
5.1	CONCLUSIES	19

BIJLAGEN

A	: Topografische ligging : Situatietekening
B	: Beschrijving bodemopbouw
C	: Analysecertificaten
D	: Berekening asbestconcentratie en toetsing
E	: Toelichting risicobeoordeling
F	: Normering en certificering
G	: Verklaring onafhankelijkheid
H	: Gegevens historisch onderzoek
J	: Foto's onderzoekslocatie

1 Inleiding

In opdracht van Mitros is door BOOT organiserend ingenieursburo een nader bodemonderzoek naar asbest uitgevoerd aan de Schermerhornstraat te Utrecht. De onderzoekslocatie heeft een grootte van circa 1.450 m². Een overzicht van de locatie is weergegeven in bijlage A, blad 2. De onderzoekslocatie betreft de locatie waar door Mitros werkzaamheden zijn gepland.

Het onderzoek is uitgevoerd in drie fasen. In de eerste fase is een vooronderzoek (conform NEN 5725) uitgevoerd. Aan de hand hiervan is de onderzoeksstrategie bepaald. In de tweede fase is een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd conform NEN 5707. Omdat in het verkennend onderzoek asbest is aangetroffen is in de derde fase een naderonderzoek asbest uitgevoerd. Het veldwerk is uitgevoerd onder erkenning van de BRL SIKB 2000 (m.u.v. de activiteiten m.b.t. onderzoek naar asbest in puin). De laboratoriumanalyses zijn uitgevoerd conform AS 3000.

1.1 Aanleiding

Aanleiding voor het onderzoek vormt de voorgenomen herinrichting van de onderzoekslocatie en het aantreffen van asbest in eerder uitgevoerd onderzoek. In verband hiermee dient inzicht verkregen te worden in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem met betrekking tot asbest.

1.2 Doelstelling

Doel van het onderzoek is het vaststellen of een asbest-in-bodemverontreiniging aanwezig is en het vaststellen van de aard, omvang en concentraties.

1.3 Afbakening

Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit (chemische samenstelling) maakt geen deel uit van dit onderzoek. De chemische samenstelling is eerder onderzocht (rapport met kenmerk P12-0468-056, d.d. april 2014).

De betrouwbaarheid van het onderzoek wordt beïnvloed door:

- Beschikbaarheid van historische informatie. Onvolledige historische informatie kan leiden tot een onjuiste onderzoeksstrategie.
- Het onderzoek wordt uitgevoerd conform een gestandaardiseerde methode. Op basis hiervan wordt de bodem steekproefsgewijs bemonsterd. De steekproefomvang is zodanig, dat een betrouwbaar beeld van de bodemkwaliteit wordt verkregen. Echter omdat sprake is van een steekproef, kunnen lokale afwijkingen van de bodemkwaliteit niet volledig worden uitgesloten.
- Het onderzoek betreft een momentopname. Eventuele toekomstige bodembedreigende activiteiten, calamiteiten (bijvoorbeeld brand), sloopwerkzaamheden of bouwrijp maken en aanvoer van grond van elders, kunnen de bodemkwaliteit (sterk) beïnvloeden.

1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de resultaten van het vooronderzoek. De opzet van het veld- en laboratoriumonderzoek volgen in hoofdstuk 3. De resultaten van veldwerkzaamheden en laboratoriumonderzoek staan beschreven in hoofdstuk 4. In hoofdstuk 5 wordt de verontreinigingssituatie besproken en zijn conclusies en eventuele aanbevelingen beschreven.

2 Vooronderzoek

Het eindresultaat van het vooronderzoek en het eerder uitgevoerde verkennende onderzoek vormen de basis voor de te volgen strategie en bijbehorende toetsing. Het vooronderzoek beslaat de onderzoekslocatie en de aangrenzende percelen tot 25 meter vanaf de locatiegrens. Het vooronderzoek is overgenomen uit het eerder door BOOT uitgevoerde verkennende onderzoek (P12-0468-056, d.d. april 2014).

2.1 Omschrijving locatie en huidige situatie

De onderzoekslocatie is gelegen binnen de bebouwde kom van Utrecht. De X-coördinaat op de Topografische Kaart van Nederland is voor de onderzoekslocatie 136.187 en de Y-coördinaat is 457.173. De topografische ligging is weergegeven in bijlage A, blad 1.

De onderzoekslocatie is in gebruik als openbare weg, basketbalveldje en openbaar groen. Een deel van het terrein (het basketbalveld) bevat een verharding bestaande uit beton. De weg is verhard met klinkers. Het deel van het maaiveld zonder verharding bevat een begroeiing met gras.

De terreininspectie is op 11 april 2014 direct voorafgaand aan het veldwerk, uitgevoerd. Tijdens de visuele inspectie is geen asbestverdacht materiaal op het maaiveld waargenomen. In tabel 2.1 is de directe omgeving van de locatie bodemonderzoek weergegeven. Deze omgeving is tevens betrokken bij het vooronderzoek.

Tabel 2.1 Omgeving locatie bodemonderzoek

NOORDZIJDE	ZUIDZIJDE	OOSTZIJDE	WESTZIJDE
woningen	woningen	Basketbalveld, Idenburgstraat	Lauwerecht, de Vecht

Een topografisch overzicht en een weergave van de situatie is weergegeven in bijlage A.

2.2 Raadpleging informatiebronnen

In tabel 2.2 is de verzamelde informatie weergegeven.

Tabel 2.2 Verzamelde informatie

OMSCHRIJVING	BIJZONDERHEDEN
Informatie opdrachtgever	De locatie ligt aan de Schermerhornstraat. De locatie wordt heringericht.
Bodemloket	Geen informatie beschikbaar.
BOOT eigen archief	Verkennend bodemonderzoek Schermerhornstraat/Idenburgstraat, BOOT, d.d. april 2014 In het onderzoek is de openbare ruimte rond de Schermerhornstraat/Idenburgstraat onderzocht. Uit het onderzoek blijkt dat er op een groot deel van de onderzoekslocatie een ophooglaag aanwezig is. De ophooglaag bevat bijmengingen met o.a. puin, baksteen, plastic en kolengruis. In de enkele boringen wordt de interventiewaarde overschreden voor lood, en/of koper en zink. Uit het verkennend asbestonderzoek blijkt dat de grond plaatselijk asbesthoudend is.

OMSCHRIJVING	BIJZONDERHEDEN
Bodemloket provincie Utrecht	Geen informatie beschikbaar.
Historische bronnen gemeente Utrecht	Uit de historische bronnen blijkt dat er een fabriek van loodwit, menie en goudglit op de locatie aanwezig was. Dit zijn verbindingen van lood. Ook staan een beenderzwartfabriek, benzinepomp ijzergieterij en machinefabriek als activiteiten op de locatie vermeld. Niet bekend is in welke periode de activiteiten plaats hebben gevonden.
Tankenarchief (gem. Utrecht)	Voor de locatie is geen informatie over de aanwezigheid van (ondergrondse) brandstoftanks bij de gemeente gevonden (tankenarchief en Precario-archief van de gemeente)
Bekende Slootdempingen (gem. Utrecht)	In het archief van de gemeente wordt minimaal één gedempte sloot aangegeven. De exacte ligging van de sloot/sloten is onbekend.
Onderzoeksrapport. Bron: Gem. Utrecht	Bemaling in het kader van de bouw Buurtsporen Utrecht, Witteveen+Bos, kenmerk SBNS51-12/pole/001, d.d. 25 november 2011 In het diepere grondwater is een verontreiniging met vinylchloride aanwezig. Voor bemaling dient hier rekening mee te worden gehouden en dient een plan van aanpak opgesteld te worden met als aandachtspunt het niet verspreiden van de verontreiniging. Bovenstaand rapport is een rapport dat is opgesteld voor de bemaling in de spoorzone.
Uitgevoerd bodemonderzoek Bron: Eigen archief Boot	Verkennend bodemonderzoek, Buro Boot, kenmerk P12-0468-021, d.d. 24 juli 2013. In de grond van Lauwerecht 7a zijn licht verhoogde concentraties van diversie zware metalen en PCB aangetroffen. In één boring is een sterk verhoogde concentratie PCB aanwezig. In een andere boring zijn in een zintuiglijk met kolengruis en baksteen verontreinigde kleilaag een matig verhoogde concentratie lood en PAK aangetroffen. In de grond zijn diverse bijmengingen met bodemvreemde materialen waargenomen, waaronder puin, baksteen en kolengruis.
Uitgevoerd bodemonderzoek Bron: Gem. Utrecht	Verkennend en aanvullend bodemonderzoek Schermerhornstraat Utrecht Projectcode AD106UT08, rapportnr. 0620621-rl, Acorius Advies, d.d. 12 juli 2006. In het onderzoek op de locatie zijn bijmengingen met puin en kolengruis waargenomen. Uit het onderzoek blijkt dat de grond licht verhoogde concentraties koper, kwik, lood, zink, PAK en minerale olie bevat. Het rapport concludeert dat de locatie heterogeen verontreinigd is, wellicht te relateren aan een stedelijke ophooglaag.
Deelsaneringsplan Bron: Gem. Utrecht	Deelsaneringsplan Lauwerecht 88-90 in het kader van de bouwputbemaling Oudlaan Utrecht, Tauw, kenmerk R004-4492344JBD-ris-VO2-NL, d.d. 11 juni 2007. Er is een saneringsplan opgesteld omdat door de bemaling een grondwaterverontreiniging met 1,2,cis-dichlooretheen (cis) en vinylchloride (VC) verspreid werd. De omvang van de pluim is in beeld gebracht, deze strekt zich vanaf de Lauwerecht 88-90 ten minste 560 m in noordelijke richting en is t.p.v. de Lauwerecht circa 50 m breed (noordelijker tot 320 m breed). T.p.v. Lauwerecht 88-90 is de concentratie VC > I en cis < T. De pluim bevindt zich in het grondwater van circa 5-20 m-mv.
Uitgevoerd historisch onderzoek	Historisch vooronderzoek Idenburgstraat te Utrecht, kenmerk

OMSCHRIJVING	BIJZONDERHEDEN
Bron: Gem. Utrecht	20091269_098/EBOE, d.d. 19 juli 2010 Aan Idenburgstraat (ten noorden van de onderzoekslocatie) is van 1840-1971 een loodwitfabriek gevestigd geweest en later een tankstation. In 1983 is een deel van het terrein gesaneerd. De grond is verdacht m.b.t. zware metalen en minerale olie.
Uitgevoerd bodemonderzoek Bron: Gem. Utrecht	Lauwerecht ong. (Idenburghof) te Utrecht, Geofox Lexmond, kenmerk 2050692/MLOO, d.d. mei 2005 Plaatselijk zijn bijmengingen met kolengruis en puin in de boven- en ondergrond aanwezig. De bovengrond (0-0,7 m-mv) is licht verontreinigd met enkele zware metalen en PAK.
Bodemkwaliteitskaart (gem. Utrecht)	Nota bodembeheer 2012-2022 'Grondig werken 3', d.d. januari 2012 De onderzoekslocatie voldoet volgens de bodemkwaliteitskaart in laag 1 (0-200 cm-mv) aan de klasse industrie. De onderliggende laag (200-350 m-mv) voldoet aan de achtergrondwaarden.
Watwaswaar.nl	Uit de geraadpleegde historische kaarten blijkt de onderzoekslocatie sinds 1912 aan de rand van de bebouwde kom ligt, nabij een fabriek. Op basis van de topografische kaart is de bebouwing tussen 1970 en 1988 gebouwd. De fabriek staat tot 1970 aangegeven op de kaart.
Terreinspectie / veldwerkzaamheden	Tijdens de veldwerkzaamheden kwam een bewoner, die al sinds de jaren '70 in de wijk woonde een oude luchtfoto van de wijk laten zien. Op de foto is de fabriek goed te zien. Een foto van de luchtfoto is toegevoegd in bijlage H. De bewoner vertelde verder dat bij de aanleg van het basketbalveldje de stortlaag is ontgraven een aangevuld is met zand.

2.3 Bodemopbouw

In tabel 2.2 is een weergave gegeven van de regionale bodemopbouw en is afkomstig van de boorbeschrijving van boringen B31H0201 en B31H0523 (DINoloket). De boringen staan circa 800 m ten zuidoosten van de onderzoekslocatie.

Tabel 2.2 Schematische weergave van de regionale bodemopbouw

PAKKET	DIEPTE (M -MV)	SAMENSTELLING
Holocene afzettingen	0-6	Klei en veen en plaatselijk zand
Formatie van Boxtel	6-9	Matig fijn zand
Formatie van Kreftenheye	9-24	Zeer tot matig fijn zand
Formatie van Sterksel	24-45	Zeer-uiteerst fijn zand, klei
Formatie van Peize-Waalre	45-50	klei

Bron: TNO Dinoloket, juli 2013

De regionale grondwaterstromingsrichting van het freatisch grondwater is noordwestelijk gericht (Grondwatercontourkaart Gemeente Utrecht). De lokale grondwaterstroming kan worden beïnvloed door de aanwezigheid van watergangen, rioolsleuven en grondwateronttrekkingen in de directe omgeving. Verwacht wordt dat de nabijheid van de Vecht lokaal de grondwaterstroming beïnvloedt.

2.4 Conclusies vooronderzoek en onderzoeksstrategie

In het eerder door ons bureau uitgevoerde onderzoek is asbest aangetroffen in de bodem, onder andere in het mengmonster dat is samengesteld uit de inspectiegaten aan de Schermerhornstraat. Het betreft mogelijk een heterogeen verdeelde verontreiniging van de boven- en ondergrond als gevolg van de aanwezigheid van een ophooglaag. Derhalve wordt het onderzoek uitgevoerd volgens de strategie van een nader onderzoek volgens de norm NEN 5707.

Een deel van de onderzoekslocatie bevat een bedekking in de vorm van klinkerverharding, beton (het basketbalveldje) of begroeiing met gras.

In tabel 2.3 is de gehanteerde onderzoeksstrategie opgenomen inclusief het betreffende oppervlak en verdachte parameters.

Tabel 2.3 Deellocaties met onderzoeksstrategie

DEELLOCATIE		STRATEGIE ¹	OPPERVLAKTE (M ²)	VERDACHTE PARAMETERS
A	RE 1, westelijk deel	NO	700	asbest
B	RE 2, oostelijk deel	NO	745	asbest

1)

NO : nader bodemonderzoek conform NEN 5707

3 Veldwerkzaamheden

3.1 Uitvoering veldwerk

Het veldwerk is uitgevoerd op 11 april 2014. Tijdens de veldwerkzaamheden zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- ▶ maaiveldinspectie op aanwezigheid asbestverdachte materialen;
- ▶ indeling van de locatie in twee ruimtelijke eenheden (RE) met een oppervlak van respectievelijk circa 700 en 745 m².
- ▶ graven van 10 proefsleuven (m.b.v. een hydraulische graafmachine) regelmatig, verdeeld over het terrein, met een afmeting van circa 2,0 bij 0,4 meter, tot de ongeroerde bodem, op circa 1,5 m-mv (zie tabel 3.1);
- ▶ systematische inspectie ontgraven materiaal op aanwezigheid van asbest met behulp van een zeef en hark (rasterafstand 16 mm);
- ▶ bemonstering van de ontgraven grond;
- ▶ inmeten proefsleuven middels GPS.

Tabel 3.1 Deellocaties met proefsleuven

RUITMELIJKE EENHEID		MONSTERPUNTEN		
		Proefsleuven	INSPECTIEGATEN	BORINGEN
1	Westelijk deel	P101-P105	-	-
2	Oostelijk deel	P201-P205	-	-

De monsterpunten zijn weergegeven in bijlage A, blad 2.

3.2 Laboratoriumonderzoek

Enkele grond(meng)monsters zijn geselecteerd en aangeboden aan het laboratorium van Sanitas Milieuservices te Barendrecht ten behoeve van analyse op de aanwezigheid van asbest met fractie <16 mm. De werkzaamheden in het laboratorium zijn uitgevoerd conform de richtlijnen van Raad van Accreditatie en conform AS3000. Een overzicht van de samenstelling van de verschillende grond(meng)monsters is weergegeven in tabel 3.2.

Tabel 3.2 Overzicht samenstelling grondmonsters en analyseparameters

RE ¹⁾	(MENG-) MONSTER	PROEFSLEUF	DIEPTE (CM-MV)	ANALYSE	REDEN MONSTER-SELECTIE
1	MM01	P101, P102, P103, P104, P105	0-60	Asbestfractie < 16 mm	Bovengrond, zand, zwak baksteen
1	MM02	P101, P102, P103, P104, P105	20-150	Asbestfractie < 16 mm	Klei, sterk /puin- en baksteenhoudend
1	MM 03	P102, P103, P104, P105	100 - 170	Asbestfractie < 16 mm	Klei, sporen baksteen
2	MM04	P201, P202, P203, P204, P205	0-140	Asbestfractie < 16 mm	Bovengrond, zand, zintuiglijk schoon
2	MM05	P201, P202, P203, P204, P205	100-160	Asbestfractie < 16 mm	Ondergrond, klei, zint. baksteen/ puin/ glas

1)

RE 1 – westelijk deel onderzoekslocatie

RE 2 – oostelijk deel onderzoekslocatie

Bij uitvoering van de visuele inspectie van het ontgraven bodemmateriaal is asbestverdacht materiaal gevonden, waarvan een materiaalverzamelmonster ter analyse is aangeboden aan het laboratorium van Sanitas Milieuservices, ter bepaling van het asbestgehalte van het betreffende monster (zie tabel 3.3). Het bepaalde asbestgehalte dient als basis voor de berekening van de asbestconcentratie van de bodem en het maaiveld (zie § 4.3).

Tabel 3.3 Overzicht materiaalmonsters

Code ¹	Asbesttype	Locatie ²	Analyse
1	vlakke plaat	bodem : P103 (1 stukje)	polarisatiemicroscop
2	golfplaat	bodem : P104 (1 stukje)	polarisatiemicroscop
3	pakking	bodem : P104 (1 stukje)	polarisatiemicroscop
4	vlakke plaat	bodem: P105 (4 stukjes)	polarisatiemicroscop
5	vlakke plaat	bodem: P105 (2 stukjes)	polarisatiemicroscop

1)

code op analysecertificaat (bijlage C)

2)

locatie op maaiveld (vindplaats) of in bodem (proefsleuf) zie bijlage A, blad 2

3.3 Normering

Afwijkingen

Tijdens het onderzoek is niet afgeweken van de geldende normen.

3.4 Kwaliteitsborging

Het procescertificaat van BOOT organiserend ingenieursburo (nr. VB-007) en het hierbij behorende keurmerk (BRL SIKB 2000/2018) zijn van toepassing op de activiteiten inzake het milieukundig veldwerk, inclusief de daarbij behorende veldwerkregistratie, en de overdracht van de monsters aan een erkend laboratorium of de opdrachtgever.

Het onderzoek is op een zorgvuldige werkwijze en door gekwalificeerd personeel uitgevoerd. Om de onafhankelijkheid van het onderzoek te waarborgen, verklaart BOOT organiserend ingenieursburo onafhankelijk te zijn ten aanzien van opdrachtgever en projectlocatie.

4 Onderzoeksresultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten voortvloeiend uit het veldwerk en laboratorium analyse inclusief toetsing gepresenteerd.

4.1 Resultaten veldwerk

Uit de resultaten van het veldwerk blijkt dat er een ophooglaag aanwezig is op de locatie. Visueel bestaat de ophooglaag uit verschillende lagen. De bovenste laag bestaat uit zand met bijmengingen van met name baksteen en puin en in mindere mate plastic en ijzer. De laag varieert in dikte, vanaf het maaiveld tot 20-70 cm-mv. In deze laag zijn de meeste stukjes asbest aangetroffen. De laag eronder bestaat uit zandige klei, ook gemengd met stortmateriaal (puin, baksteen, plastic, ijzer). In deze laag is één stukje asbesthoudende pakking aangetroffen.

Rondom het basketbalveldje bestaat de bodem tot circa 1,0-1,4 m-mv matig grof zand. Daaronder is een kleiige laag aangetroffen met stortmateriaal (puin, baksteen) dat vergelijkbaar is met het materiaal dat op het overige deel van de onderzoekslocatie is aangetroffen.

Maaiveldinspectie

Voorafgaand aan de graafwerkzaamheden is een maaiveldinspectie uitgevoerd. Vanwege de aanwezigheid van begroeiing en verharding kon een deel van het maaiveld niet onderzocht worden (zie 'inspectie efficiëntie' verderop in de rapportage). Op het geïnspecteerde deel van het maaiveld is visueel geen asbestverdacht materiaal aangetroffen (zie tabel 4.1).

Tabel 4.1 Resultaat maaiveldinspectie

RUIMTELIJKE EENHEID	OPPERVLAKTE (M ²)	INSPECTIE-EFFICIËNTIE MAAIVELD	ASBESTVERDACHT MATERIAAL / TYPE	CODERING MATERIAALMONSTER	Aantal / gewicht asbestdeeltjes (gram)
RE 1	700	50 - 70 %	nee	n.v.t.	n.v.t.
RE 2	745	<25 %	nee	n.v.t.	n.v.t.

Zintuiglijke waarnemingen in de bodem (actuele contact zone)

Tijdens uitvoering van de veldwerkzaamheden is in enkele proefsleuven in RE1 asbest in de bodem aangetroffen. Een overzicht hiervan is weergegeven in tabel 4.2. In RE2 is in de bodem visueel geen asbestverdacht materiaal aangetroffen.

Tabel 4.2 Resultaat inspectie Bodem

RUIMTELIJKE EENHEID	PROEFSLEUF	DIEPTE (CM-MV)	ASBESTVERDACHT MATERIAAL / TYPE	CODERING MATERIAALMONSTER	Aantal / gewicht asbestdeeltjes (gram)
RE 1	P103	0 - 40	ja / vlakke plaat	1	1 / 18,5
RE 1	P104	0 - 60	ja / golfplaat	2	1 / 41,5
			ja / pakking	3	1 / 29,7
RE 1	P105	0 - 20	ja / golfplaat	4	4 / 86,6
				5	2 / 55,0
RE 2	P201-P205	-	nee	n.v.t.	n.v.t.

Naast asbestverdacht materiaal is er ter plekke van sleuven P101-P105 in RE 1 tevens bodemvreemd materiaal aangetroffen in de vorm van baksteen en puin. In RE 2 is in alle sleuven baksteen aangetroffen en in P201 en P204 ook puin. Plaatselijk zijn bijmengingen met glas, ijzer en plastic waargenomen. Dit is te relateren aan de aanwezigheid van een ophooglaag met stortmateriaal op de onderzoekslocatie.

Inspectie-efficiëntie

Voorwaarde voor het uitvoeren van een goede visuele inspectie van het bodemoppervlak (de toplaag) op asbest, is dat het terrein voldoende vrij is van begroeiing en obstakels. Uitgangspunt in de NEN 5707 is dat minimaal 25 % van de te inspecteren toplaag vrij moet zijn van objecten, vegetatie en waterplassen.

Aangezien het oppervlak van RE 1 voor 65 % begroeid is met voornamelijk gras en de overige 35% bestaat uit verhard oppervlak (klinkers, stelconplaten) is een inspectie-efficiëntie bereikt van 50-70 %. Het oppervlak van RE 2 is voor 80 % verhard (klinkerweg, basketbalveld met betonverharding) en voor de overige 20 % begroeid met gras. De inspectie-efficiëntie is daarom kleiner dan 25 %. De maaiveldinspectie van RE 2 is daardoor indicatief.

4.2 Resultaten laboratoriumonderzoek

In onderstaande tabel zijn de resultaten van het laboratoriumonderzoek weergegeven.

Tabel 4.3: overzicht resultaten grond- en materiaalmonsters

(MENG-) MON-STER	PROEFSLEUF	DIEPTE (CM-MV)	AARD ASBESTDEELTJES	GEMETEN ASBEST-CONCENTRATIE
Grondmengmonster (asbestfractie < 16 mm)				
MM01	P101, P102, P103, P104, P105	0 - 60	-	-
MM02	P101, P102, P103, P104, P105	20 - 150	-	-
MM 03	P102, P103, P104, P105	100 - 170	-	-
MM04	P201, P202, P203, P204, P205	0 - 140	-	-
MM05	P201, P202, P203, P204, P205	100 - 160	chrysotiel bundels, niet-hechtgebonden	0,4 mg/kg ds
Materiaalmonster				
1	bodem : P103 (1 stukje)	0 - 40	chrysotiel, hechtgebonden	15-30 %
2	bodem : P104 (1 stukje)	0 - 60	chrysotiel, hechtgebonden	15-30 %
3	bodem : P104 (1 stukje)	60 - 100	chrysotiel, niet-hechtgebonden	30-60%
4	bodem: P105 (4 stukjes)	0 - 20	chrysotiel, crocidoliet, hechtgebonden	15-30% chrysotiel 2-5 % crocidoliet
5	bodem: P105 (2 stukjes)	0 - 20	chrysotiel, hechtgebonden	15-30 %

De analysecertificaten met de bepaalde asbestconcentraties zijn weergegeven in bijlage C.

4.3 Bepaling asbestconcentratie en toetsing

Op basis van de diverse verzamelde gegevens, kan de asbestconcentratie worden bepaald. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen asbest op het maaiveld (toplaag 0-2 cm-mv) en de bodem. De concentraties worden uitgedrukt in mg asbest per kg bodemmateriaal. De berekening is uitgewerkt in bijlage D.

Berekening asbestconcentratie bodem

Het gewicht van de aangetroffen asbestdeeltjes (fractie > 16 mm), wordt gesommeerd en het massapercentage per asbesttype wordt bepaald door het gesommeerde gewicht te delen door het onderzochte grondvolume, maal het soortelijk gewicht van het materiaal, gecorrigeerd naar inspectie-efficiëntie. Op deze manier wordt de asbestconcentratie in de bodem per aangetroffen asbesttype (hechtgebonden en niet hechtgebonden) bepaald en opnieuw gesommeerd. Per proefsleuf wordt de asbestconcentratie bepaald van het onderzochte grondvolume, alsmede de onder- en bovengrens, waaruit blijkt of er statistisch sprake is van een homogene of heterogene verdeling van de asbestconcentratie in de bodem. Er is sprake van een heterogene verdeling als de concentraties (en boven- en ondergrenzen) te ver uit elkaar liggen. Vervolgens wordt de totale asbestconcentratie bepaald op basis van de gemiddelde asbestconcentratie (bij homogene verdeling) of de maximale sleufconcentratie (bij heterogene verdeling). Hierbij wordt de in het laboratorium bepaalde concentratie van de grond(meng)monsters (fractie <16 mm) opgeteld bij de concentratie, bepaald op basis van in de bodem (tijdens veldwerk) aangetroffen asbestdeeltjes (fractie >16 mm).

Berekening asbestconcentratie maaiveld

De berekening van de asbestconcentratie op het maaiveld geschiedt vergelijkbaar met die van de bodem, met dien verstande dat er geen heterogeniteitstoets wordt uitgevoerd. Uitgegaan wordt van bepaling van het grondvolume van de toplaag van de onderzochte (deel van de) RE met een dikte van 2 cm.

Toetsing asbestconcentratie

De berekende asbestconcentratie wordt vervolgens omgerekend naar een gewogen asbestconcentratie ten behoeve van toetsing. Hiervoor geldt de volgende berekeningswijze:

som concentratie chrysotiel + 10 maal som concentratie amfibool asbest

De waarden gelden voor hechtgebonden en niet hechtgebonden asbest.

De gewogen asbestconcentratie wordt getoetst aan de interventiewaarde en de restconcentratienorm, die is bedoeld als criterium voor hergebruik. Deze bedraagt in beide gevallen 100 mg/kg ds totaal asbest.

4.4 Resultaten asbestberekening

In tabel 4.4 en 4.5 zijn de berekende asbestconcentraties met toetsing aan de interventiewaarde weergegeven. Op het maaiveld is geen asbest aangetroffen.

Tabel 4.4 : overzicht concentraties en toetsing maaiveld

RE	AARD ASBESTDEELTJES	BEREKENDE CONCENTRATIE (MG/KG)	GEWOGEN CONCENTRATIE (MG/KG)	OVERSCHRIJDING I-WAARDE ?
1	hechtgebonden	0	0	nee
	niet hechtgebonden	0		
2	hechtgebonden	0	0	nee
	niet hechtgebonden	0		

Bij RE 1 was in de bovenste twee onderzochte bodemlagen sprake van sterk uiteenlopende sleufconcentraties (heterogene verdeling asbestverontreiniging) en geldt derhalve de maximale sleufconcentratie als asbestconcentratie van de gehele ruimtelijke eenheid. Omdat in geen van de sleuven in RE 2 stukjes asbesthoudend materiaal zijn aangetroffen is de concentratieberekening in RE 2 voor beide bodemlagen gebaseerd op een homogene verdeling.

Tabel 4.5 Berekende asbestconcentratie en toetsing in de bodem

RE	TRAJECT (CM-MV)	AARD ASBESTDEELTJES	BEREKENDE CONCENTRATIE (MG/KG)	GEWOGEN CONCENTRATIE (MG/KG)	OVERSCHRIJDING I-WAARDE ?	HOMOGEEN SLEUF-GEHALTE ?
1	0 - 60	hechtgebonden	170	304	ja	nee
		niet hechtgebonden	0			
1	20 - 150	hechtgebonden	0	33	nee	nee
		niet hechtgebonden	33			
1	70 - 170	hechtgebonden	0	0	nee	ja
		niet hechtgebonden	0			
2	0 - 140	hechtgebonden	0	0	nee	ja
		niet hechtgebonden	0			
2	50 - 160	hechtgebonden	0	0,4	nee	ja
		niet hechtgebonden	0,4			

4.5 Verontreinigingssituatie

Maaiveld

Op het maaiveld is in geen van de RE's asbest aangetroffen. Opgemerkt wordt dat de maaiveldinspectie voor RE 2 indicatief is.

RE 1

In de bodemlaag 0 - 0,6 m-mv overschrijdt de concentratie asbest (304 mg/kg ds) de interventiewaarde. In de onderliggende bodemlaag (0,4 - 1,5 m-mv) is asbest aangetroffen in een concentratie lager dan de interventiewaarde (33 mg/ kg ds). In de onderliggende laag is geen asbest aangetroffen. De asbest was aanwezig in de vorm hechtgebonden en niet-hechtgebonden asbest in de vorm van stukjes asbesthoudend materiaal > 16 mm. In de geanalyseerde grondmonsters is geen asbest aangetroffen.

RE 2

In RE twee zijn geen stukjes asbest aangetroffen. In de bovengrond, bestaande uit zandgrond is geen asbest aangetroffen. In de onderliggende bodem (ophooglaag) is asbest aangetroffen in een zeer lage concentratie (0,4 mg/kg ds).

4.6 Saneringsnoodzaak en spoedeisendheid

Ernst asbestverontreiniging

In het kader van de Wet bodembescherming (artikel 29 Wbb) dient te worden bepaald of de aangetroffen asbestverontreiniging een geval van ernstige bodemverontreiniging betreft. Zoals opgenomen in de Circulaire bodemsanering 2013, onder 'Milieuhygiënisch Saneringscriterium Bodem, protocol asbest', is er sprake van een geval van ernstige verontreiniging met asbest in (water)bodem, grond of baggerspecie indien de gewogen asbestconcentratie (gemiddeld in een ruimtelijk eenheid) meer dan 100 mg/kg droge stof bedraagt.

Indien een asbestverontreiniging is ontstaan in het jaar 1993 of later is sprake van zorgplicht (conform artikel 13 Wbb) en is het voorgaande niet van toepassing.

Risico asbestverontreiniging (ontstaan voor 1993)

Met behulp van het 'Milieuhygiënisch Saneringscriterium Bodem, protocol asbest' dient te worden bepaald of er sprake is van onaanvaardbare humane risico's ten gevolge van de aanwezigheid van een bodemverontreiniging met asbest ontstaan voor 1993.

Bij bepaling van het risico wordt het 'protocol asbest' uit de Circulaire bodemsanering 2013 gevolgd, waarbij een aantal stappen dienen te worden gevolgd:

- ▶ Stap 1: Vaststellen geval van ernstige verontreiniging;
- ▶ Stap 2: Standaard risicobeoordeling;
- ▶ Stap 3: Locatiespecifieke risicobeoordeling.

Het protocol is zodanig opgezet dat men kan stoppen met het verder doorlopen van de stappen nadat geconcludeerd is in welke van de twee risicocategorieën de locatie valt.

Er wordt onderscheidt gemaakt in 2 categorieën van risico's.

- ▶ Geen onaanvaardbare risico's, met als vervolgactie:
 - registratie in het beperkingenregister (Wkpb);
 - het bevoegd gezag (Wbb) beheermaatregelen voor kan schrijven om blootstelling aan de verontreiniging te voorkomen;
 - opnieuw de risico's beoordeeld worden bij wijziging van de inrichting van de locatie;
 - geen saneringsplicht op korte termijn; een sanering kan worden uitgevoerd op een z.g. 'natuurlijk moment' (sloop, nieuwbouw e.d.).
- ▶ Onaanvaardbare risico's, met als vervolgactie:
 - registratie in het beperkingenregister (Wkpb);
 - spoedig saneringsmaatregelen dienen te worden getroffen op het deel van de locatie waar sprake is van onaanvaardbare risico's;
 - Een saneringsplicht, waarbij binnen 4 jaar, of eerder, indien dat wordt vastgesteld door het bevoegd gezag, dient te worden gestart met saneren.

Vaststelling ernst en saneringsnoodzaak asbestverontreiniging

Uit de onderzoeksresultaten blijkt dat ter plekke van RE 1 de aangetroffen asbestverontreiniging een geval van ernstige bodemverontreiniging betreft. Op basis van de beschikbare gegevens kan worden verondersteld dat niet bekend is wanneer de terreinophoging exact is uitgevoerd. Aangezien de woningen in Utrecht lauwerecht vóór of tijdens de jaren '70 zijn gebouwd wordt aangenomen dat de ophooglaag ook voor die tijd aangelegd is. Uitgangspunt is daarom dat de verontreiniging met asbest voor 1993 is ontstaan.

Vaststelling risico en spoedeisendheid asbestverontreiniging

Met behulp van bijlage E (stappenschema uit het 'Protocol asbest') is het volgende bepaald:

Stap 1:

- een geval van ernstige verontreiniging in de bodem
- de zorgplicht is niet van toepassing

Stap 2:

- asbest bevindt zich gedeeltelijk onder verharding
- asbest is aanwezig in de bovenste 0,5 meter van de bodem
- concentratie hechtgebonden asbest < 1000 mg/kg ds (gewogen asbestconcentratie; ter plekke van RE 1 over een oppervlak van ca. 700 m²)

Conclusie risicobeoordeling

Uit de risicobeoordeling blijkt dat er geen onaanvaardbare risico's optreden als gevolg van de asbestverontreiniging.

5 Conclusies en aanbevelingen

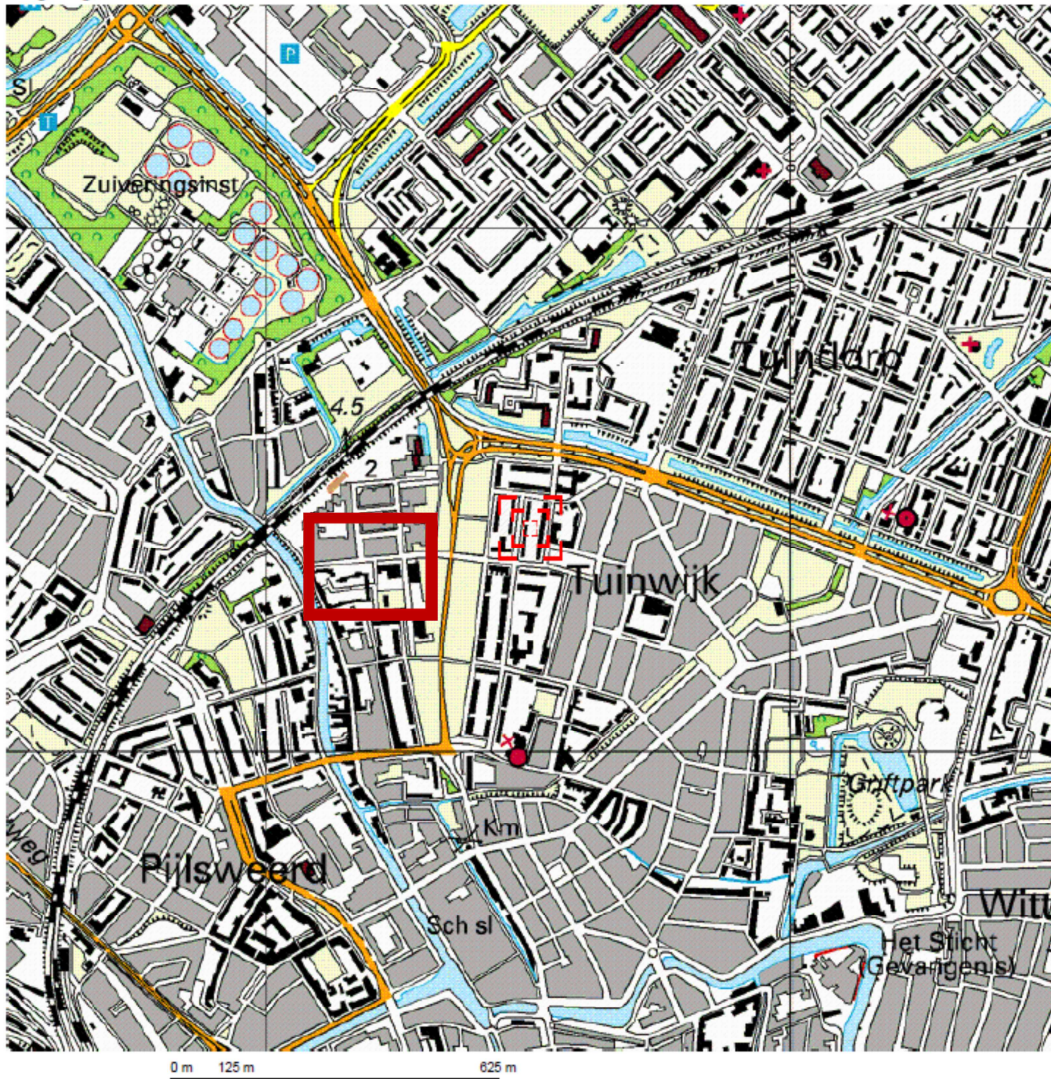
In dit hoofdstuk zijn de conclusies en aanbevelingen opgenomen.

5.1 Conclusies

De volgende conclusies en adviezen zijn van toepassing.

- ▶ Op de onderzoekslocatie is in beide RE's asbest aangetroffen.
- ▶ In RE 1 overschrijdt de concentratie de interventiewaarden in de bovenste laag van de ophooglaag tot een diepte van 0,6 m-mv. Onder deze laag loopt de ophooglaag door en zijn ook bijmengingen met puin/baksteen waargenomen en is asbest aangetroffen in een concentratie lager dan de interventiewaarde. Het betreft in de toplaag met name hechtgebonden chrysotiel en crocidoliet asbest. In de onderliggende laag is niet-hechtgebonden chrysotiel asbest aangetroffen.
- ▶ In RE 2 is in de bovenste bodemlaag (tot circa 1,0 à 1,4 m-mv) matig grof zand aangetroffen. De ophooglaag is onder het zand aanwezig. In het zand is geen asbest aangetroffen. In de onderliggende ophooglaag is een minimale hoeveelheid asbest aangetroffen (0,4 mg /kg ds).
- ▶ Door de aanwezigheid van verharding (klinker, beton) op een groot deel van RE 2 kon op een groot deel van de locatie geen maaiveldinspectie worden uitgevoerd. De maaiveldinspectie van RE 2 is daardoor indicatief (< 25% van het maaiveld is inspecteerbaar).
- ▶ Voor RE 1 is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging met asbest, ontstaan voor 1993.
- ▶ Binnen de onderzoekslocatie is de verontreiniging voldoende onderzocht.
- ▶ Op basis van de huidige onderzoeksresultaten is sprake van een ernstige bodemverontreiniging met een bodemvolume met concentratie > interventiewaarde van circa 315 m³ (uitgaande van een gemiddelde dikte van 45 cm en een oppervlak van 700 m²). Tijdens de sanering kunnen de hoeveelheden afwijken vanwege de heterogeniteit van de verontreiniging.
- ▶ Op basis van het voorgaande is geen sprake van een onaanvaardbaar risico wat betreft asbest-in-bodemverontreiniging; aanvullend onderzoek naar de humane risico van de asbest-in-bodemverontreiniging wordt derhalve niet zinvol geacht.
- ▶ De locatie kan niet zonder meer heringericht worden. Voorafgaand aan de herinrichting dient de asbestverontreiniging gesaneerd te worden. Ter voorbereiding van de sanering dient een BUS-melding te worden verricht (proceduretijd 5 weken). De saneringswerkzaamheden moeten volgens het BUS worden begeleid conform (BRL 6000/6001) en uitgevoerd worden door een BRL 7000 gecertificeerde aannemer.

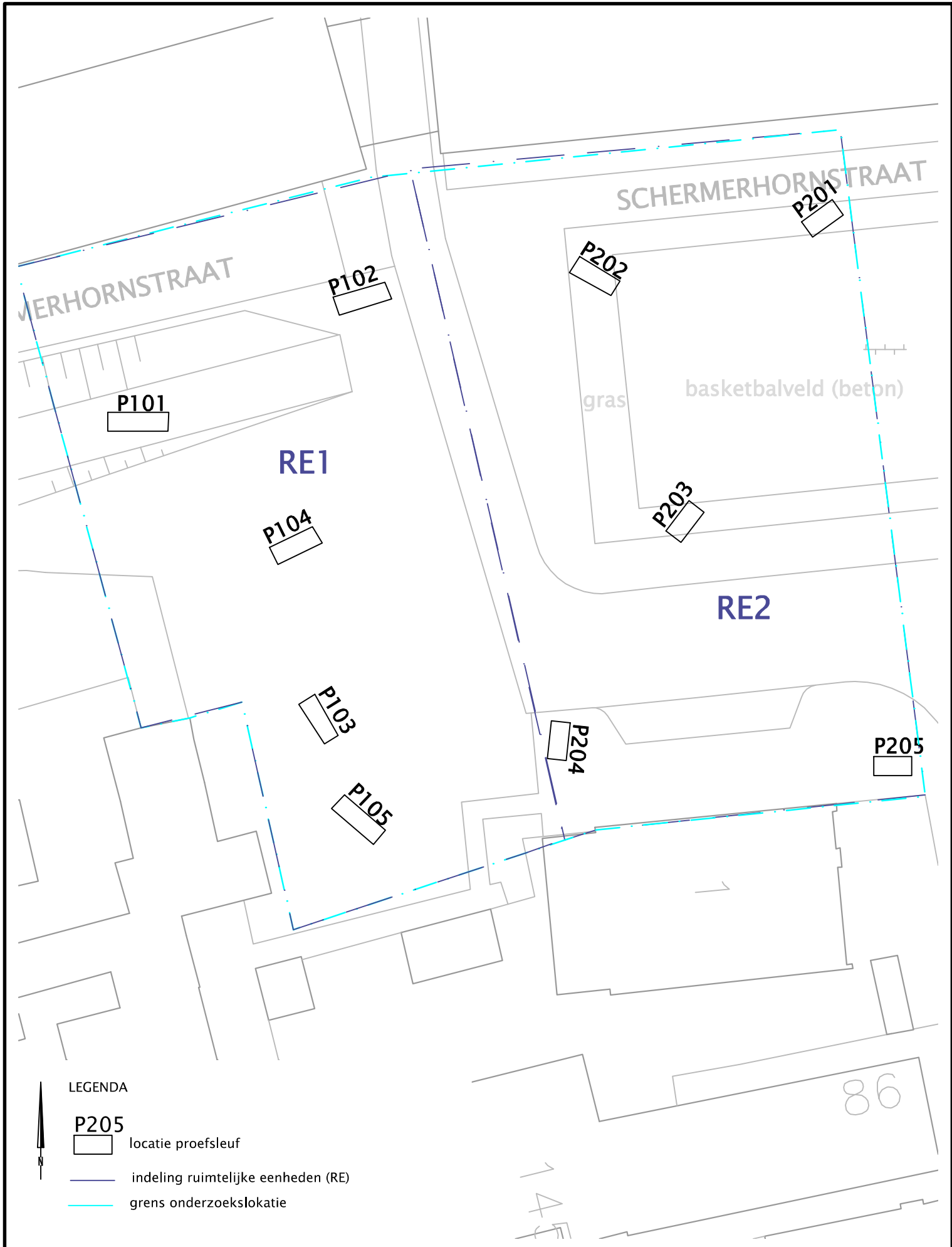
blad 1: Topografische ligging
blad 2: Situatietekening en monsterpunten



TOPOGRAFISCHE LIGGING


Bijlage: A Blad: 1 Van: 2


Oprachtgever	: Mitros
Projectnaam	: Utrecht Lauwerecht
Projectnummer	: P12-0468
Datum	: 25 april 2014




LEGENDA



P205
 locatie proefsleuf

 indeling ruimtelijke eenheden (RE)

 grens onderzoekslokatie

86

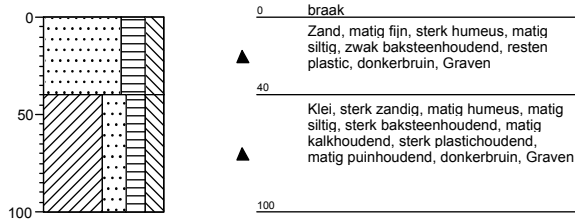


Bijlage B

Beschrijving bodemopbouw

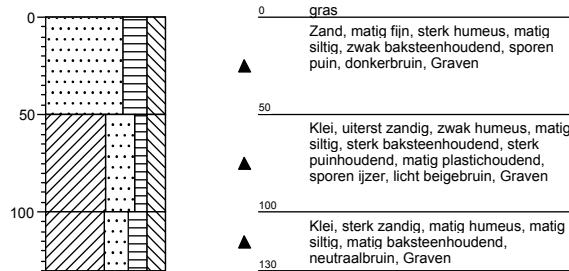
Boring: P101.1

Datum: 11-04-2014 Sleuflengte: Sleufbreedte:
Opmerking:



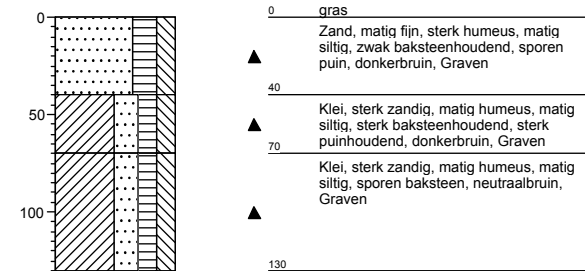
Boring: P102.1

Datum: 11-04-2014 Sleuflengte: 200 Sleufbreedte: 40
Opmerking:



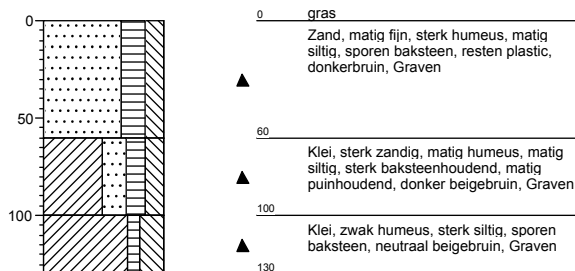
Boring: P103.1

Datum: 11-04-2014 Sleuflengte: 200 Sleufbreedte: 40
Opmerking:



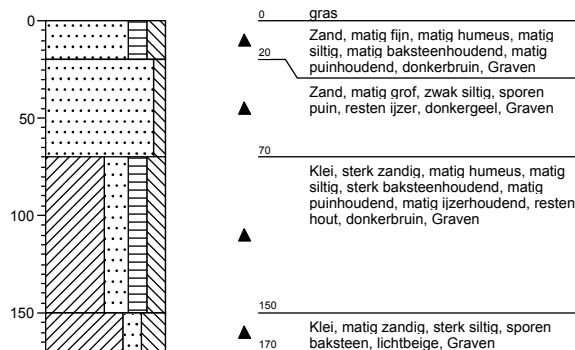
Boring: P104.1

Datum: 11-04-2014 Sleuflengte: 200 Sleufbreedte: 40
Opmerking:



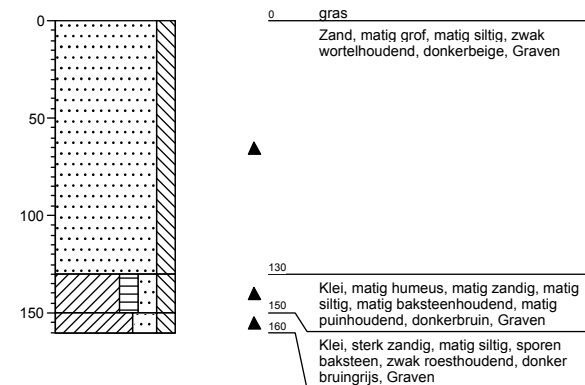
Boring: P105.1

Datum: 11-04-2014 Sleuflengte: 200 Sleufbreedte: 40
Opmerking:



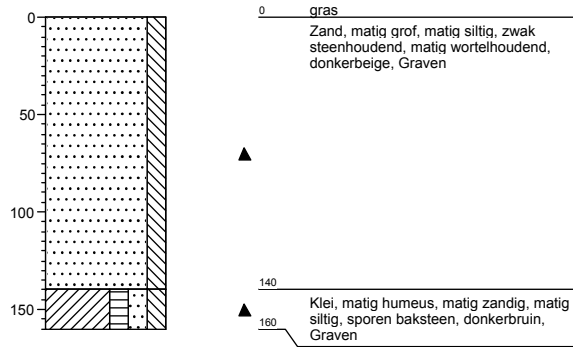
Boring: P201.1

Datum: 11-04-2014 Sleuflengte: 200 Sleufbreedte: 40
Opmerking:



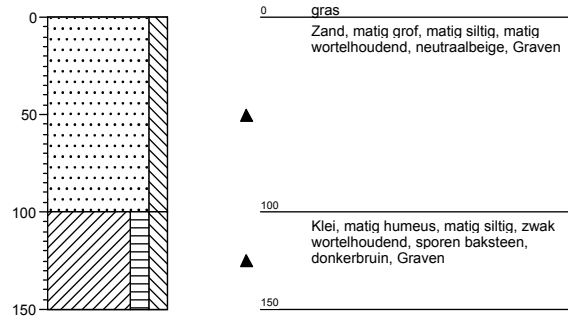
Boring: P202.1

Datum: 11-04-2014 Sleuflengte: 200
Opmerking: Sleufbreedte: 40



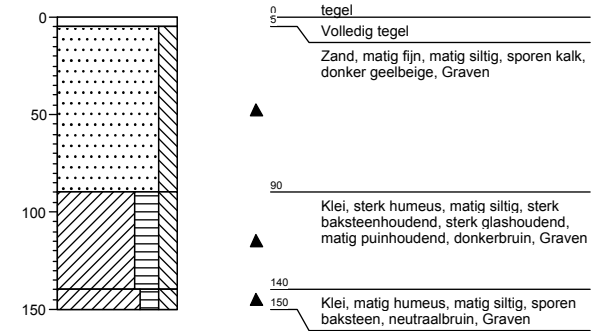
Boring: P203.1

Datum: 11-04-2014 Sleuflengte: 200
Opmerking: Sleufbreedte: 40



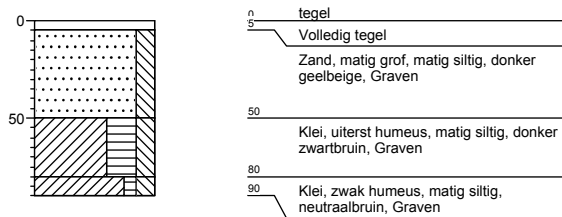
Boring: P204.1

Datum: 11-04-2014 Sleuflengte: 200
Opmerking: Sleufbreedte: 40



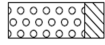
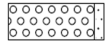
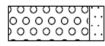
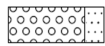

Boring: P205.1

Datum: 11-04-2014 Sleuflengte: 200
Opmerking: Sleufbreedte: 40

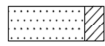
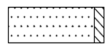
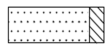
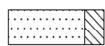
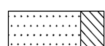


Legenda (conform NEN 5104)


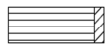
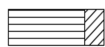


grind

	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







klei

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

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig






overige toevoegingen

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





geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur



olie

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

p.i.d.-waarde

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

monsters

	geroerd monster
	ongeroid monster

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand
	slib
	water



Bijlage C

Analysecertificaten



RAPPORTAGE ASBEST IN GROND

BOOT Organiserend Ing. buro B.V.
T.a.v. de heer W. Drok
Postbus 509
3900 AM Veenendaal

Document nr. : 1411148/1/1.1

Datum rapportage : 22-04-2014
Datum analyse : 22-04-2014
Datum ontvangst : 15-04-2014

Uw referentie : P12-0468
Monster nr. : 1
Pagina : 1 van 1

Analysemethode : conform NEN 5707 (Q) en AS3000 (pakket 3070) (A)

Aangeboden door : BOOT Organiserend Ing. buro B.V.
Projectnaam : Utrecht, Lauwerecht

Massa monster (nat) : 10,44 Kg
Massa monster (droog) : 8,84 Kg
Droge stofgehalte : 84,64 %

Monsteromschrijving : MM)1

fractie (mm)	zee fractie % m/m massa(g)	onderzocht (% mm)	Soort materiaal	Aantal deeltjes	CHRY % m/m	AMO % m/m	CRO % m/m	OVE % m/m	HB	Massa materiaal (gram)	Conc. Serpentine (mg/kgds)	Conc. Amphibool (mg/kgds)	ondergrens (mg/kgds)	bovengrens (mg/kgds)
> 16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8 - 16	0,7 62,10	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4 - 8	1,5 134,30	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 - 4	1,4 122,70	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1 - 2	2 176,20	28,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,6
0,5 - 1	5,6 496,00	5,58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,9
< 0,5	-	opm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Opmerkingen:

- Q = analyse valt onder de scope van RvA Testen accreditatie nr. L-568
- A = de analyse is verricht onder erkenning AS3000; pakket 3070 en 3270
- - = niet aantoonbaar
- HB = hechtgebonden
- boven- en ondergrenzen zijn bepaald m.b.v. het 95% betrouwbaarheidsinterval
- de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster
- dit rapport mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd

	conc. (mg/kgds)	ondergrens (mg/kgds)	bovengrens (mg/kgds)
totaal Serpentine asbest	-	-	< 1,5
totaal Amphibool asbest	-	-	-
totaal asbest	-	-	< 1,5
totaal gewogen asbest	-	-	< 1,5
totaal hechtgebonden	-	-	< 1,5
totaal niet-hechtgebonden	-	-	-

Sanitas Laboratorium Services B.V.
Peter Toonstra, Laboratorium Manager



RAPPORTAGE ASBEST IN GROND

BOOT Organiserend Ing. buro B.V.
T.a.v. de heer W. Drok
Postbus 509
3900 AM Veenendaal

Document nr. : 1411148/1/2.1

Datum rapportage : 22-04-2014
Datum analyse : 22-04-2014
Datum ontvangst : 15-04-2014

Uw referentie : P12-0468
Monster nr. : 2
Pagina : 1 van 1

Analysemethode : conform NEN 5707 (Q) en AS3000 (pakket 3070) (A)

Aangeboden door : BOOT Organiserend Ing. buro B.V.
Projectnaam : Utrecht, Lauwerecht

Massa monster (nat) : 10,34 Kg
Massa monster (droog) : 7,75 Kg
Droge stofgehalte : 74,96 %

Monsteromschrijving : MM02

fractie (mm)	zee fractie % m/m massa(g)	onderzocht (% mm)	Soort materiaal	Aantal deeltjes	CHRY % m/m	AMO % m/m	CRO % m/m	OVE % m/m	HB	Massa materiaal (gram)	Conc. Serpentine (mg/kgds)	Conc. Amphibool (mg/kgds)	ondergrens (mg/kgds)	bovengrens (mg/kgds)
> 16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8 - 16	3 233,40	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4 - 8	4,3 334,20	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 - 4	3,3 253,40	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1 - 2	3,4 262,60	24,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,9
0,5 - 1	6,9 533,40	4,72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 1,2
< 0,5	-	opm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Opmerkingen:

- Q = analyse valt onder de scope van RvA Testen accreditatie nr. L-568
- A = de analyse is verricht onder erkenning AS3000; pakket 3070 en 3270
- - = niet aantoonbaar
- HB = hechtgebonden
- boven- en ondergrenzen zijn bepaald m.b.v. het 95% betrouwbaarheidsinterval
- de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster
- dit rapport mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd

	conc. (mg/kgds)	ondergrens (mg/kgds)	bovengrens (mg/kgds)
totaal Serpentine asbest	-	-	< 2,1
totaal Amphibool asbest	-	-	-
totaal asbest	-	-	< 2,1
totaal gewogen asbest	-	-	< 2,1
totaal hechtgebonden	-	-	< 2,1
totaal niet-hechtgebonden	-	-	-

Sanitas Laboratorium Services B.V.
Peter Toonstra, Laboratorium Manager



RAPPORTAGE ASBEST IN GROND

BOOT Organiserend Ing. buro B.V.
T.a.v. de heer W. Drok
Postbus 509
3900 AM Veenendaal

Document nr. : 1411148/1/3.1

Datum rapportage : 22-04-2014
Datum analyse : 22-04-2014
Datum ontvangst : 15-04-2014

Uw referentie : P12-0468
Monster nr. : 3
Pagina : 1 van 1

Analysemethode : conform NEN 5707 (Q) en AS3000 (pakket 3070) (A)

Aangeboden door : BOOT Organiserend Ing. buro B.V.
Projectnaam : Utrecht, Lauwerecht

Massa monster (nat) : 10,77 Kg
Massa monster (droog) : 8,86 Kg
Droge stofgehalte : 82,24 %

Monsteromschrijving : MM03

fractie (mm)	zee fractie % m/m massa(g)	onderzocht (% mm)	Soort materiaal	Aantal deeltjes	CHRY % m/m	AMO % m/m	CRO % m/m	OVE % m/m	HB	Massa materiaal (gram)	Conc. Serpentine (mg/kgds)	Conc. Amphibool (mg/kgds)	ondergrens (mg/kgds)	bovengrens (mg/kgds)
> 16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8 - 16	0,4 31,80	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4 - 8	0,5 41,00	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 - 4	0,4 37,50	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1 - 2	0,6 54,00	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,5 - 1	2,5 219,00	4,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 1,2
< 0,5	-	opm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Opmerkingen:

- Q = analyse valt onder de scope van RvA Testen accreditatie nr. L-568
- A = de analyse is verricht onder erkenning AS3000; pakket 3070 en 3270
- - = niet aantoonbaar
- HB = hechtgebonden
- boven- en ondergrenzen zijn bepaald m.b.v. het 95% betrouwbaarheidsinterval
- de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster
- dit rapport mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd

	conc. (mg/kgds)	ondergrens (mg/kgds)	bovengrens (mg/kgds)
totaal Serpentine asbest	-	-	< 1,2
totaal Amphibool asbest	-	-	-
totaal asbest	-	-	< 1,2
totaal gewogen asbest	-	-	< 1,2
totaal hechtgebonden	-	-	< 1,2
totaal niet-hechtgebonden	-	-	-

Sanitas Laboratorium Services B.V.
Peter Toonstra, Laboratorium Manager



RAPPORTAGE ASBEST IN GROND

BOOT Organiserend Ing. buro B.V.
T.a.v. de heer W. Drok
Postbus 509
3900 AM Veenendaal

Document nr. : 1411148/1/4.1

Datum rapportage : 22-04-2014
Datum analyse : 22-04-2014
Datum ontvangst : 15-04-2014

Uw referentie : P12-0468
Monster nr. : 4
Pagina : 1 van 1

Analysemethode : conform NEN 5707 (Q) en AS3000 (pakket 3070) (A)

Aangeboden door : BOOT Organiserend Ing. buro B.V.
Projectnaam : Utrecht, Lauwerecht

Massa monster (nat) : 10,30 Kg
Massa monster (droog) : 9,66 Kg
Droge stofgehalte : 93,78 %

Monsteromschrijving : MM04

fractie (mm)	zee fractie % m/m massa(g)	onderzocht (% mm)	Soort materiaal	Aantal deeltjes	CHRY % m/m	AMO % m/m	CRO % m/m	OVE % m/m	HB	Massa materiaal (gram)	Conc. Serpentine (mg/kgds)	Conc. Amphibool (mg/kgds)	ondergrens (mg/kgds)	bovengrens (mg/kgds)
> 16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8 - 16	0,7 68,90	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4 - 8	1,5 144,10	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 - 4	1,5 145,10	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1 - 2	2,5 239,30	24,78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,7
0,5 - 1	10 966,10	4,59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 1,0
< 0,5	-	opm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Opmerkingen:

- Q = analyse valt onder de scope van RvA Testen accreditatie nr. L-568
- A = de analyse is verricht onder erkenning AS3000; pakket 3070 en 3270
- - = niet aantoonbaar
- HB = hechtgebonden
- boven- en ondergrenzen zijn bepaald m.b.v. het 95% betrouwbaarheidsinterval
- de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster
- dit rapport mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd

	conc. (mg/kgds)	ondergrens (mg/kgds)	bovengrens (mg/kgds)
totaal Serpentine asbest	-	-	< 1,7
totaal Amphibool asbest	-	-	-
totaal asbest	-	-	< 1,7
totaal gewogen asbest	-	-	< 1,7
totaal hechtgebonden	-	-	< 1,7
totaal niet-hechtgebonden	-	-	-

Sanitas Laboratorium Services B.V.
Peter Toonstra, Laboratorium Manager



RAPPORTAGE ASBEST IN GROND

BOOT Organiserend Ing. buro B.V.
T.a.v. de heer W. Drok
Postbus 509
3900 AM Veenendaal

Document nr. : 1411148/1/5.1

Datum rapportage : 22-04-2014
Datum analyse : 22-04-2014
Datum ontvangst : 15-04-2014

Uw referentie : P12-0468
Monster nr. : 5
Pagina : 1 van 1

Analysemethode : conform NEN 5707 (Q) en AS3000 (pakket 3070) (A)

Aangeboden door : BOOT Organiserend Ing. buro B.V.
Projectnaam : Utrecht, Lauwerecht

Massa monster (nat) : 10,17 Kg
Massa monster (droog) : 8,86 Kg
Droge stofgehalte : 87,13 %

Monsteromschrijving : MM05

fractie (mm)	zee fractie % m/m massa(g)	onderzocht (% mm)	Soort materiaal	Aantal deeltjes	CHRY % m/m	AMO % m/m	CRO % m/m	OVE % m/m	HB	Massa materiaal (gram)	Conc. Serpentine (mg/kgds)	Conc. Amphibool (mg/kgds)	ondergrens (mg/kgds)	bovengrens (mg/kgds)
> 16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8 - 16	0,7 63,00	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4 - 8	1,7 153,60	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 - 4	1,3 119,10	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1 - 2	1,4 128,10	13,66	bundels	2	> 60	-	-	-	Nee	0,0004	0,3	-	< 0,1	1,1
0,5 - 1	6,6 588,10	12,75	bundels	1	> 60	-	-	-	Nee	0,0002	0,1	-	< 0,1	0,9
< 0,5	-	opm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Opmerkingen:

- Q = analyse valt onder de scope van RvA Testen accreditatie nr. L-568
- A = de analyse is verricht onder erkenning AS3000; pakket 3070 en 3270
- - = niet aantoonbaar
- HB = hechtgebonden
- boven- en ondergrenzen zijn bepaald m.b.v. het 95% betrouwbaarheidsinterval
- de resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster
- dit rapport mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd

	conc. (mg/kgds)	ondergrens (mg/kgds)	bovengrens (mg/kgds)
totaal Serpentine asbest	0,4	< 0,2	2,0
totaal Amphibool asbest	-	-	-
totaal asbest	0,4	< 0,2	2,0
totaal gewogen asbest	0,4	< 0,2	2,0
totaal hechtgebonden	-	-	-
totaal niet-hechtgebonden	0,4	< 0,2	2,0

Sanitas Laboratorium Services B.V.
Peter Toonstra, Laboratorium Manager



Bijlage D

Berekening asbestconcentratie en toetsing

Berekening Asbestgehalte

bijlage D
blad 1

ALGEMENE GEGEVENS

Dichtheid (kg/dm³) 1,6
droog volumegewicht % 0,8

OG = ondergrens
BG = bovengrens
GM = gemiddeld
Amfibool = amosiet + crocidoliet
Serpentijn = chrysotiel

stap 1. indeling asbesttypen

(rood gemarkeerde tekst)
= INVOERPARAMETER

code	type	asbestgehalte (%)											
		hechtgebonden (HB)						niet hechtgebonden (NHB)					
		chrysotiel		amosiet		crocidoliet		chrysotiel		amosiet		crocidoliet	
OG	BG	OG	BG	OG	BG	OG	BG	OG	BG	OG	BG		
1	vlakke plaat	15	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	golfplaat	15	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	pakking	0	0	0	0	0	0	30	60	0	0	0	0
4	golfplaat	15	30	0	0	2	5	0	0	0	0	0	0
5	golfplaat	15	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

stap 2. asbestconcentratie op maaiveld

maaiveld	RE		1		2		
	oppervlak (m ²)				0	0	
ins. diepte (m)				0,02	0,02		
ins. efficiëntie (%)	OG			0	0		
	BG			0	0		
asbest	aantal		1	0	0		
	gewicht (g)			0	0		
	aantal			2	0	0	
	gewicht (g)				0	0	
	aantal			3	0	0	
gewicht (g)		0	0				
aantal		4	0	0			
gewicht (g)			0	0			
aantal		5	0	0			
gewicht (g)			0	0			
concentratie (mg/kg ds)	serpentijn	GM		0	0		
		HB OG		-	-		
		BG		-	-		
		GM		0	0		
		NHB OG		-	-		
		BG		-	-		
	amfibool	GM		0	0		
		HB OG		-	-		
		BG		-	-		
		GM		0	0		
		NHB OG		-	-		
		BG		-	-		
concentratie (mg/kg)		HB		0	0		
		NHB		0	0		
		totaal		0	0		
gewogen concentratie				0	0		
stopcriterium		GM > I-waarde ?		nee	nee		
nader		OG > I-waarde ?		nee	nee		
onderzoek		BG > I-waarde ?		nee	nee		

Stap 5 / 6 : Berekening (gewogen) asbestconcentratie

bijlage D
blad 2

RE				1		1		2	
Mengmonster				MM01	MM02	MM03	MM04	MM05	
diepte (cm-mv)				0-60	40-150	0-170	0-140	50-160	
actuele contactzone / ondergrond	conc. grondmonster (mg/kg ds)	serpentijn	HB	GM	0	0	0	0	0
				OG	0	0	0	0	0
				BG	1,5	2,1	1,2	1,7	0
			NHB	GM	0	0	0	0	0,4
				OG	0	0	0	0	0,2
				BG	0	0	0	0	2
		amfibool	HB	GM	0	0	0	0	0
				OG	0	0	0	0	0
				BG	0	0	0	0	0
			NHB	GM	0	0	0	0	0
				OG	0	0	0	0	0
				BG	0	0	0	0	0
	tot. sleufvolume (m3)				0,16	0,32	1,12	4	1,44
	ins. efficiëntie (%)		OG	code	100	100	100	100	100
					BG	100	100	100	100
	asbest		aantal gewicht (g)	1	0	0	0	0	0
				2	0	0	0	0	0
				3	0	1	0	0	0
				4	4	0	0	0	0
				5	2	0	0	0	0
concentratie (mg/kg ds)		serpentijn	HB	GM	155,57	0	0	0	0
				OG	103,71	0	0	0	0
				BG	208,92	2,1	1,2	1,7	0
			NHB	GM	0	32,629	0	0	0,4
				OG	0	21,753	0	0	0,2
				BG	0	43,506	0	0	2
		amfibool	HB	GM	14,8	0	0	0	0
				OG	8,457	0	0	0	0
				BG	21,143	0	0	0	0
			NHB	GM	0	0	0	0	0
				OG	0	0	0	0	0
				BG	0	0	0	0	0
concentratie (mg/kg)		HB	170,37	0	0	0	0		
			NHB	0	32,629	0	0	0,4	
			totaal	170,37	32,629	0	0	0,4	
gewogen concentratie				304	33	0	0	0,4	
risico	bewerken bodem			+	+	-	-	-	
	niet bew. bodem			+/-	+/-	-	-	-	
stopcriterium nader onderzoek		GM > I-waarde ?		ja	nee	nee	nee	nee	
		OG > I-waarde ?		ja	nee	nee	nee	nee	
		BG > I-waarde ?		ja	nee	nee	nee	nee	

Stap 3 / 4 : BEPALING HOMOGENITEIT BINNEN RE / (Deel)locatie											bijlage D blad 3	
RE		1.1 0-60 cm-mv					1.2 40-150 cm-mv					
proefsleuf		P101	P102	P103	P104	P105	P101	P102	P103	P104	P105	
sleufvolume (m3)		0,32	0,4	0,32	0,48	0,16	0,48	0,4	0,24	0,32	0,64	
sleuflengte (cm)		200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	
sleufbreedte (cm)		40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
bovenkant sleuf (cm)		0	0	0	0	0	40	50	40	60	70	
onderkant sleuf (cm)		40	50	40	60	20	100	100	70	100	150	
ins. efficiëntie (%)	OG	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	BG	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
asbest (gewicht in gram)	aantal	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
	gewicht	0	0	0	18,5	0	0	0	0	0	0	
	aantal	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
	gewicht	0	0	0	0	41,5	0	0	0	0	0	
	aantal	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
	gewicht	0	0	0	0	0	0	0	0	29,7	0	
aantal	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	
	gewicht	0	0	0	0	86,6	0	0	0	0	0	
aantal	5	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	
	gewicht	0	0	0	0	55	0	0	0	0	0	
lambda	OG	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	BG	2,99	2,99	5,57	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99	
	OG	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	BG	2,99	2,99	2,99	5,57	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99	
	OG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	
	BG	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99	5,57	2,99	
	OG	0,00	0,00	0,00	0,00	1,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	BG	2,99	2,99	2,99	2,99	10,24	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99	
	OG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	BG	2,99	2,99	2,99	2,99	7,22	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99	
drooggewicht (kg)		409,6	512	409,6	614,4	204,8	614,4	512	307,2	409,6	819,2	
ondergrens	code	1					1					
	OG	0	0	0,1714	0	0	0	0	0	0	0	
	code	2					2					
	OG	0	0	0	0,2563	0	0	0	0	0	0	
	code	3					3					
	OG	0	0	0	0	0	0	0	0,5503	0	0	
	code	4					4					
	OG	0	0	0	0	19,5868	0	0	0	0	0	
	code	5					5					
	OG	0	0	0	0	4,8783	0	0	0	0	0	
bovengrens	code	1					1					
	BG	0	0	75,494	0	0	0	0	0	0	0	
	code	2					2					
	BG	0	0	0	112,9	0	0	0	0	0	0	
	code	3					3					
	BG	0	0	0	0	0	0	0	0	242,4	0	
	code	4					4					
	BG	0	0	0	0	378,949	0	0	0	0	0	
	code	5					5					
	BG	0	0	0	0	291,034	0	0	0	0	0	
totaal OG (mg/kg ds)		0	0	0,1714	0,2563	24,4651	0	0	0	0,5503	0	
totaal BG (mg/kg ds)		0	0	75,494	112,9	669,983	0	0	0	242,4	0	
tot. OG RE (mg/kg ds)		24,89					0,55					
tot. BG RE (mg/kg ds)		858,38					242,40					
bepalingsgrens		9,3348	7,4679	0	0	0	1,1007	1,3208	2,2014	0	0,8255	
sleufgehalte (mg/kg ds)		0	0	10,162	15,198	170,366	0	0	0	32,629	0	
homogeen verdeeld		nee					nee					

Stap 3 / 4 : BEPALING HOMOGENITEIT BINNEN RE							bijlage D blad 4			
RE		1.3 70-170 cm-mv								
proefsleuf		P101	P102	P103	P105	P1-5				
sleufvolume (m3)		0	0,24	0,48	0,24	0,16				
sleuflengte (cm)		200	200	200	200	200				
sleufbreedte (cm)		40	40	40	40	40				
bovenkant sleuf (cm)		0	100	70	100	150				
onderkant sleuf (cm)		0	130	130	130	170				
ins. efficiëntie (%)	OG	100	100	100	100	100				
	BG	100	100	100	100	100				
asbest (gewicht in gram)	aantal	0	0	0	0	0				
	gewicht (g)	0	0	0	0	0				
	aantal	0	0	0	0	0				
	gewicht (g)	0	0	0	0	0				
	aantal	0	0	0	0	0				
	gewicht (g)	0	0	0	0	0				
	aantal	0	0	0	0	0				
	gewicht (g)	0	0	0	0	0				
	aantal	0	0	0	0	0				
	gewicht (g)	0	0	0	0	0				
lambda	OG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
	BG	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99				
	OG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
	BG	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99				
	OG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
	BG	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99				
	OG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
	BG	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99				
	OG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
	BG	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99				
	OG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
	BG	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99				
drooggewicht (kg)		0	307,2	614,4	307,2	204,8				
ondergrens	code	1								
	OG	0	0	0	0	0				
	code	2								
	OG	0	0	0	0	0				
	code	3								
	OG	0	0	0	0	0				
	code	4								
	OG	0	0	0	0	0				
	code	5								
	OG	0	0	0	0	0				
bovengrens	code	1								
	BG	0	0	0	0	0				
	code	2								
	BG	0	0	0	0	0				
	code	3								
	BG	0	0	0	0	0				
	code	4								
	BG	0	0	0	0	0				
	code	5								
	BG	0	0	0	0	0				
totaal OG (mg/kg ds)		0	0	0	0	0				
totaal BG (mg/kg ds)		0	0	0	0	0				
tot. OG RE (mg/kg ds)		0,00								
tot. BG RE (mg/kg ds)		0,00								
bepalingsgrens		0	0	0	0	0				
sleufgehalte (mg/kg ds)		0	0	0	0	0				
homogeen verdeeld		ja								

Stap 3 / 4 : BEPALING HOMOGENITEIT BINNEN RE											bijlage D blad 5	
RE		2.1 0-140 cm-mv					2.2 50-160 cm-mv					
proefsleuf		P201	P202	P203	P204	P205	P201	P202	P203	P204	P205	
sleufvolume (m3)		1,04	1,12	0,8	0,68	0,36	0,16	0,16	0,4	0,48	0,24	
sleuflengte (cm)		200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	
sleufbreedte (cm)		40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
bovenkant sleuf (cm)		0	0	0	5	5	130	140	100	90	50	
onderkant sleuf (cm)		130	140	100	90	50	150	160	150	150	80	
ins. efficiëntie (%)		OG	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		BG	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
asbest (gewicht in gram)	aantal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	gewicht (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	aantal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	gewicht (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	aantal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	gewicht (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	aantal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	gewicht (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	aantal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	gewicht (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
lambda	OG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	BG	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99	
	OG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	BG	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99	
	OG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	BG	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99	2,99	
drooggewicht (kg)		1331,2	1433,6	1024	870,4	460,8	204,8	204,8	512	614,4	307,2	
ondergrens	code	1					1					
	OG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	code	2					2					
	OG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	code	3					3					
	OG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
bovengrens	code	1					1					
	BG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	code	2					2					
	BG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	code	3					3					
	BG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
totaal OG (mg/kg ds)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
totaal BG (mg/kg ds)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
tot. OG RE (mg/kg ds)		0,00					0,00					
tot. BG RE (mg/kg ds)		0,00					0,00					
bepalingsgrens		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
sleufgehalte (mg/kg ds)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
homogeen verdeeld		ja					ja					

Algemeen

Onderscheid in de verschillende soorten asbest wordt vaak gemaakt naar kleur. Witte asbest (chrysotiel), een serpentijn, is het meest toegepast. In Nederland heeft naar schatting 85 procent van de aangetroffen asbest deze samenstelling. Asbest uit de groep amfibolen, zoals blauwe asbest (crocidoliet) en bruine asbest (amosiet), zijn minder vaak gebruikt. In onderstaande tabel is de asbestindeling weergegeven.

Asbestsoorten

HOOFDNAAM	SOORT ASBEST	INDELING NAAR KLEUR
Serpentijnen (gekrulde vezels)	Chrysotiel	Wit asbest
Amfibolen (staafvormige vezels)	Amosiet	Bruine asbest
	Crocidoliet	Blauwe asbest
	Tremoliet	Witachtige asbest
	Anthophylit	Grijze asbest

Bepaling asbestconcentratie

Op basis van de diverse verzamelde gegevens, kan de asbestconcentratie in de bodem, en op het maaiveld, worden bepaald. De concentraties worden uitgedrukt in mg/kg asbest. De berekening verloopt volgens de volgende stappen:

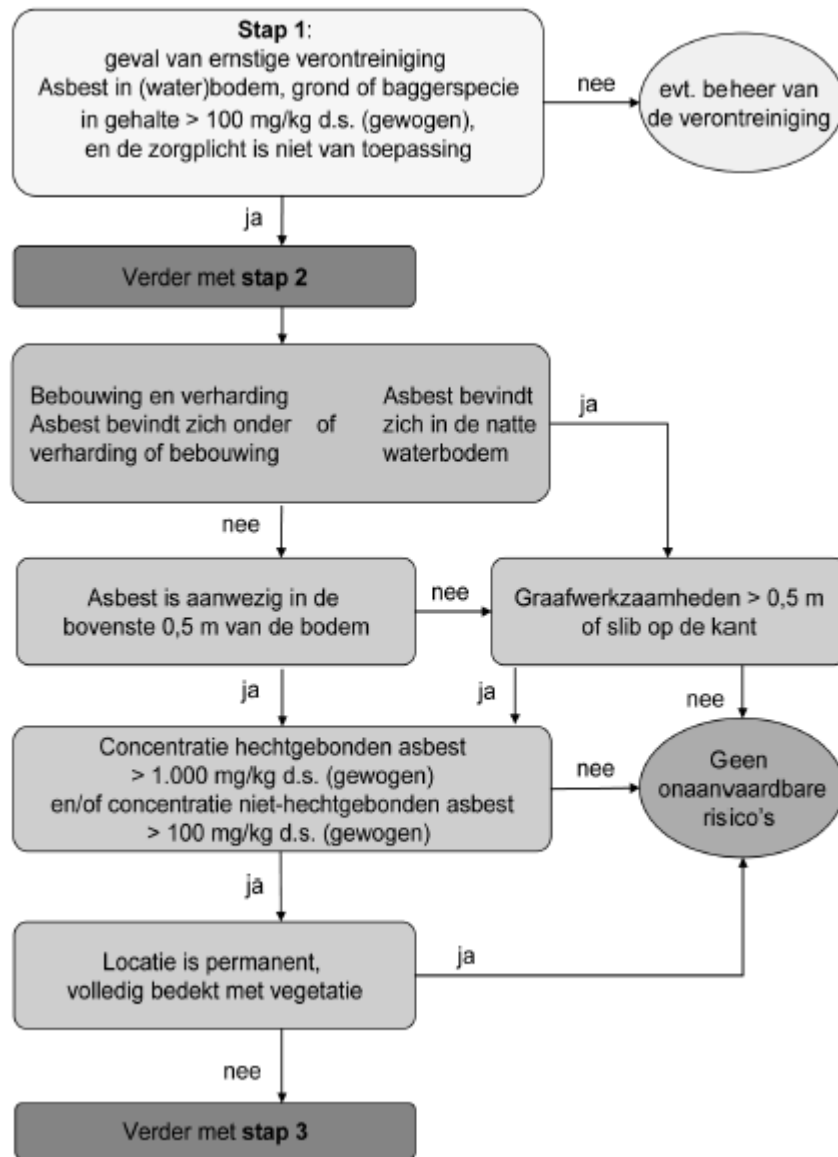
- ▶ Bepaling asbestconcentratie materiaalmonsters per aangetroffen asbesttype (bijlage C, analysecertificaat).
- ▶ Berekening asbestconcentratie op maaiveld (bijlage D, blad 1).
- ▶ Berekening individuele gehalte van de proefsleuven in de bodem (Bijlage D, blad 3 t/m 5).
- ▶ Vaststelling heterogeniteit (heterogeniteitstoets) op basis van individuele sleufgehalten (bijlage D, blad 3 t/m 5).
- ▶ Berekening asbestconcentratie in de bodem per RE voor hechtgebonden en niet hechtgebonden asbest met fractie < 16 mm en fractie > 16 mm (bijlage D, blad 2).
- ▶ Toetsing gewogen asbestconcentraties van de bodem en het maaiveld aan de interventiewaarde (bijlage D, blad 2 en tabel 4.4).

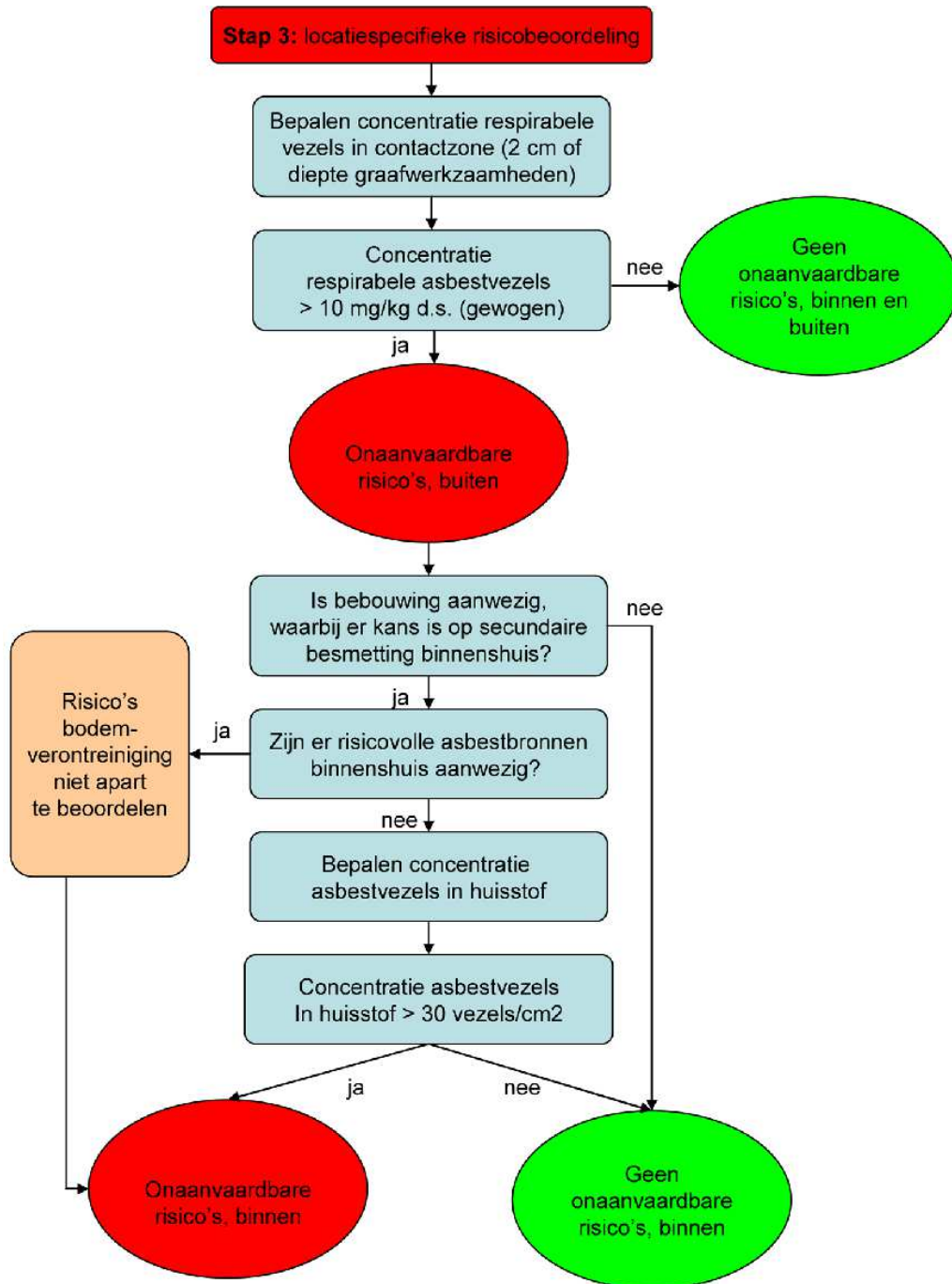


Bijlage E

Toelichting risicobeoordeling

Stappenschema bij uitvoering van een risicobeoordeling (Circulaire bodemsanering, bijlage 3, Protocol Asbest)





Toelichting Stap 3

De locatie valt in de categorie 'onacceptabele risico's' indien uit metingen in binnen- en/of buitenlucht zou blijken dat het Verwaarloosbaar Risiconiveau (VR) wordt overschreden. In dat geval dienen spoedig saneringsmaatregelen te worden getroffen op dat deel van de locatie waar sprake is van onacceptabele risico's ten gevolge van de aanwezigheid van de bodemverontreiniging met asbest. Met 'spoedig' wordt in dit kader bedoeld dat het bevoegd gezag binnen de daarvoor gestelde termijn een beschikking dient te nemen met betrekking tot:

- Het tijdstip waarop de sanering aanvangt;
- de totale tijdsduur van de sanering;
- de eventueel te nemen tijdelijke beveiligingsmaatregelen



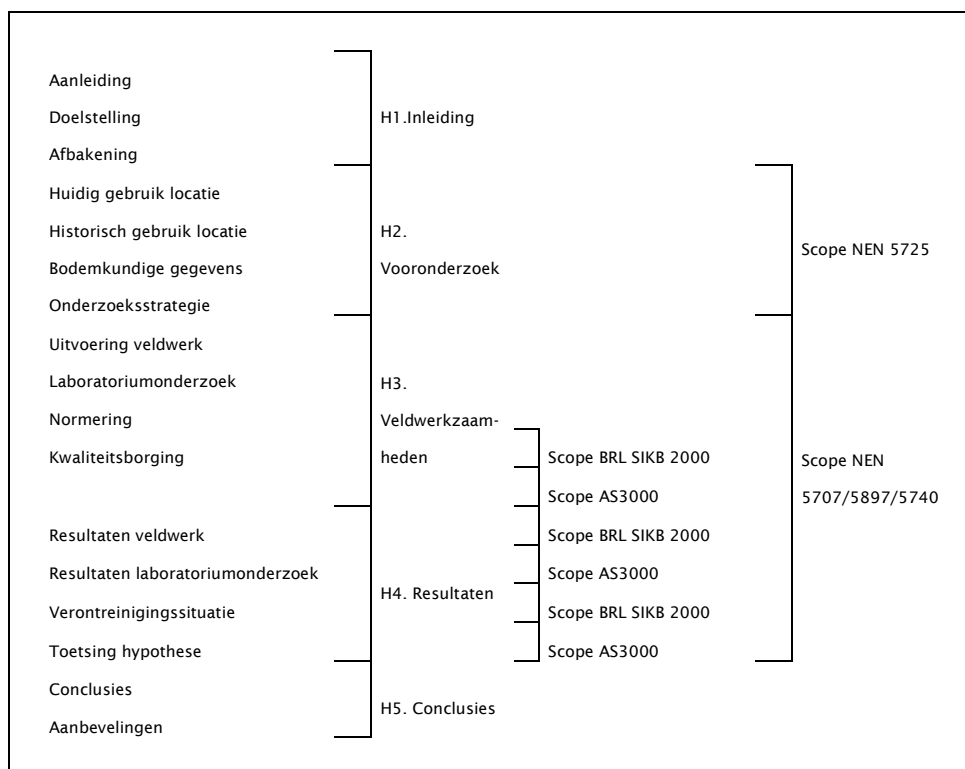
Bijlage F

Normering en certificering

Het bodemonderzoekstraject bestaat uit de stappen: vooronderzoek en verkennend onderzoek. Het vooronderzoek wordt beschreven in de NEN 5725. Het verkennend bodemonderzoek wordt beschreven in de NEN 5707, NEN 5740 en / of NEN 5897. Veldwerkzaamheden worden beschreven conform BRL SIKB 2000. Laboratoriumanalyses voor grond-, grondwater- en waterbodemonderzoek worden beschreven in het accreditatieschema 3000 (AS SIKB 3000).

Het onderzoekstraject is schematisch weergegeven in onderstaand overzicht.

Figuur 1 Onderzoekstraject



Interpretatie normeringen

- ▶ NEN 5707: Bodem - Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem;
- ▶ NEN 5717: Bodem - Waterbodem - Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek;
- ▶ NEN 5720: Bodem - Waterbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend onderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van waterbodem en baggerspecie;
- ▶ NEN 5725: Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek;
- ▶ NEN 5740: Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond;
- ▶ NEN 5744: Bodem - Monsterneming grondwater;
- ▶ NTA 5727: Bodem - Monsterneming en analyse van asbest in waterbodem en baggerspecie;


- ▶ NTA 5755: Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van nader onderzoek - Onderzoek naar de aard en omvang van bodemverontreiniging;
- ▶ BRL SIKB 2000: Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB procescertificaat voor veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek;
- ▶ VKB-protocol 2001: Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen;
- ▶ VKB-protocol 2002: Het nemen van grondwatermonsters;
- ▶ VKB-protocol 2003: Veldwerk bij milieuhygiënisch waterbodemonderzoek;
- ▶ VKB-protocol 2018: Locatie-inspectie en monsterneming van asbest in bodem;
- ▶ AS SIKB 3000: Laboratoriumanalyses van grond-, waterbodem- en grondwatermonsters.



Bijlage F

Verklaring onafhankelijkheid

VERKLARING VELDWERKER

Project	Projectnummer: Projectnaam: Adres:	P12-0468 Utrecht, Lauwerecht Schermerhornstraat, Utrecht		
Verklaring	Onderstaande veldwerker(s) verklaren dat hij/zij het veldwerk onafhankelijk van de opdrachtgever en conform de eisen van de BRL SIKB 2000 en de daarbij behorende protocollen heeft uitgevoerd. Indien om bepaalde redenen afgeweken is van de BRL SIKB 2000 en de bijbehorende protocollen is de afwijking bij opmerkingen aangegeven.			
	Datum	Naam	Paraaf	Afwijking BRL (aanvinken bij afwijken, toelichten bij opmerking)
	11-4-14	M. Meyer		<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>
Opmerkingen				



Bijlage G

Gegevens historisch onderzoek

Bijlage H



Omschrijving oude luchtfoto veldwerk
Opnamedatum 11-4-2014 11:01

PROJECT Utrecht, Lauwerecht
DOCUMENTNUMMER P12-0468-074 Bijlage H
REVISIEDATUM 24 april 2014



BOOT: ingenieurs met een verhaal

Werken aan een duurzame leefomgeving. Dat is het kleurrijke verhaal van BOOT. Een verhaal dat zich afspeelt in woonwijken en op bedrijventerreinen, op sportvelden en bungalowparken of gewoon in de natuur. Een verhaal in grijs en groen dus. Ze wisselen elkaar af en gaan soms ook in elkaar over. Een verhaal met een rode draad: het verantwoord inrichten van de ruimte. De

leefomgeving waaraan we werken is immers evenzeer van ons als van toekomstige generaties. Bewust omgaan met ruimte is voor BOOT dan ook een belangrijke opgave. We zijn gespecialiseerd in ruimtelijke informatie en ruimtelijke inrichting. Daarin zijn we niet uniek, wel in onze visie en de aanpak die daaruit voortvloeit. We zijn ingenieurs met een verhaal.

Contact

Vestiging Veenendaal
Plesmanstraat 5
Postbus 509
3900 AM Veenendaal
T (0318) 52 76 00
F (0318) 51 05 60
E info@buroboot.nl
W www.buroboot.nl

Vestiging Elst
Bemmelseweg 57
Postbus 154
6660 AD Elst
T (0481) 37 71 65
F (0481) 37 72 42
E info@buroboot.nl
W www.buroboot.nl

Bezoek ook onze website met onder meer aansprekende voorbeelden van onze projecten.