

Opdracht : 5037811
Plaats : Grave
Project : Verkennend bodemonderzoek aan de Havenstraat 3

Betreft : Verkennend bodemonderzoek aan de
Havenstraat 3
te
GRAVE

Opdrachtgever : Watersportvereniging "de Stuw"
Contactpersoon: dhr. M. Knoops
Postbus 94
5360 AB GRAVE

Behandeld door : Ir. P. Leijten (0492-535455)

Kenmerk : R5037811-HE_1
Status : definitief
Datum : 11 december 2011

MOS GRONDMECHANICA B.V.

Kleidijk 35

Postbus 801

3160 AA Rhoon

tel. 010-5030200



SAMENVATTING

In opdracht van Watersportvereniging "De Stuw" heeft Mos Grondmechanica B.V. een verkennend bodemonderzoek, inclusief verkennend onderzoek asbest, uitgevoerd op een onderzoekslocatie aan de Havenstraat 3 te Grave.

Aanleiding voor het verkennend bodemonderzoek is de aanvraag van een bouwvergunning ten behoeve van de nieuwbouw van een clubhuis op het terrein.

Het doel van het onderzoek is aan te tonen dat op de locatie redelijkerwijs gesproken geen verontreinigde stoffen aanwezig zijn in de grond of het freatisch grondwater in gehalten die een belemmering kunnen vormen voor het beoogde bodemgebruik dan wel op grond waarvan eventueel vervolmaatregelen noodzakelijk zijn.

Het verkennend bodemonderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5740. Op de oliewaterafscheider die zich net buiten de onderzoekslocatie bevindt, is de hypothese "verdachte locatie met een plaatselijke bodembelasting met een duidelijke verontreinigingskern (VEP)" van toepassing verklaard, waarbij minerale olie en PAK's in grond en minerale olie en BTEX in het grondwater als verdachte stoffen worden beschouwd. Op het overige terreindeel is de hypothese "verdachte locatie met een diffuse, heterogeen verdeelde bodembelasting (VED-HE)" van toepassing verklaard, waarbij zware metalen, PAK's en minerale olie in grond als verdachte stoffen worden beschouwd. Als verdachte laag worden de twee bovenste meters van de bodem aangehouden.

In combinatie met het onderzoek conform de NEN 5740 is een verkennend onderzoek asbest conform de NEN 5707 uitgevoerd. Hierbij is de hypothese "verdachte actuele contactzone en ondergrond met een diffuse bodembelasting, heterogeen verdeeld" aangehouden maar vanwege de beperkte onbebouwde oppervlakte is de onderzoeksopzet gehanteerd die hoort bij een "verdachte locatie met een plaatselijke bodembelasting met een duidelijke kern" (oppervlakte 0,01-0,05 hectare).

Het veldwerk is uitgevoerd, conform de VKB-protocollen 2001 en 2018, op 23 en 28 november 2011. Het grondwater is minimaal een week later bemonsterd, conform VKB-protocol 2002, op 5 december 2011.

De analyseresultaten zijn getoetst aan de Circulaire Bodemsanering 2009. Uit de toetsing blijkt dat in de ondergrond ter plaatse van de oliewaterafscheider licht verhoogde concentraties cadmium, kwik, lood, zink, PAK(10 VROM), PCB(7) en minerale olie zijn aangetroffen. In de zintuiglijk schone bovengrond van het overige terreindeel (tot 0,4 à 0,5 m-mv) is een licht verhoogd gehalte PAK(10 VROM) aangetoond. In de ondergrond van het overige terreindeel (dieper dan 0,4 à 0,5 m-mv) zijn licht verhoogde concentraties barium, cadmium, cobalt, koper, kwik, lood, zink, PAK(10 VROM) en minerale olie aangetoond. In het grondwater zijn licht verhoogde concentraties arseen en barium aangetroffen.

Tijdens het verkennend onderzoek asbest zijn op het maaiveld en in de opgeboorde grond visueel geen asbestverdachte materialen waargenomen.

Voor de grond ter plaatse van de oliewaterafscheider en het overige terreindeel wordt de hypothese "verdacht" aanvaard. Voor het grondwater wordt de hypothese "verdacht voor minerale olie en BTEX" verworpen. De gehalten arseen en barium in het grondwater hebben waarschijnlijk een regionaal, diffuus verdeeld karakter. Verhoogde gehalten arseen komen vaker voor in kleiige bodems, waarbij de grondwaterstand sterk fluctueert ten gevolge van de ligging nabij oppervlaktewater (semi-reducerende omstandigheden).

De aangetoonde concentraties overschrijden niet het criterium voor nader onderzoek {AW+I/2} uit de Wet bodembescherming.

Vanuit milieuhygiënisch oogpunt zijn er geen bezwaren tegen de geplande werkzaamheden op de onderzoekslocatie.

Inhoudsopgave

1. INLEIDING.....	5
1.1 Aanleiding en doel	5
1.2 Relevante normen.....	5
1.3 Betrouwbaarheid onderzoek.....	5
2. VOORONDERZOEK.....	7
2.1 Algemene locatiegegevens.....	7
2.2 Historisch onderzoek	7
2.3 Locatie-inspectie	10
2.4 Bodemopbouw en geohydrologie	11
2.5 Onderzoekshypothese	11
3. OPZET EN UITVOERING BODEMONDERZOEK.....	12
3.1 Onderzoeksstrategie.....	12
3.2 Uitvoering veldwerk.....	13
3.3 Bodemopbouw en zintuiglijke waarnemingen.....	14
3.4 Grondwaterbemonstering	14
3.5 Chemisch analytisch onderzoek	15
3.6 Uitvoering verkennend onderzoek asbest	16
4. RESULTATEN.....	17
4.1 Toetsing aan de Circulaire Bodemsanering 2009.....	17
4.2 Analyseresultaten	17
4.3 Resultaten verkennend onderzoek asbest	18
5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	19
5.1 Conclusies.....	19
5.2 Aanbevelingen	19

BIJLAGEN

- Bijlage 1: Topografische kaart
- Bijlage 2: Kadastrale stukken
- Bijlage 3a: Vragenlijst met historische informatie opdrachtgever
- Bijlage 3b: Vergunning Wet Milieubeheer
- Bijlage 3c: Gegevens uit nader waterbodemonderzoek, Haskoning B.V., 1994
- Bijlage 3d: Ontgravingstekening uit saneringsverslag vml. gasfabriek, BKH Adviesbureau, 1998
- Bijlage 3e: Ontgravingstekening uit saneringsverslag Havenstraat, BKH Adviesbureau, 1995
- Bijlage 3f: Situatietekening uit verkennend bodemonderzoek, Ecopart, 2004
- Bijlage 4: Situatietekening onderzoekslocatie
- Bijlage 5: Boorprofielen
- Bijlage 6: Analyserapporten
- Bijlage 7: Getoetste analyseresultaten en toetsingswaarden
- Bijlage 8: Verslag verkennend onderzoek asbest inclusief boorprofielen
- Bijlage 9: Foto's

1. INLEIDING

1.1 Aanleiding en doel

In opdracht van Watersportvereniging "De Stuw" heeft Mos Grondmechanica B.V. een verkennend bodemonderzoek, inclusief verkennend onderzoek asbest, uitgevoerd op een onderzoekslocatie aan de Havenstraat 3 te Grave.

Aanleiding voor het verkennend bodemonderzoek is de aanvraag van een bouwvergunning ten behoeve van de nieuwbouw van een clubhuis op het terrein.

Het doel van het onderzoek is aan te tonen dat op de locatie redelijkerwijs gesproken geen verontreinigde stoffen aanwezig zijn in de grond of het freatisch grondwater in gehalten die een belemmering kunnen vormen voor het beoogde bodemgebruik dan wel op grond waarvan eventueel vervolmaatregelen noodzakelijk zijn.

1.2 Relevante normen

De toegepaste onderzoeksstrategie in het verkennend bodemonderzoek, inclusief verkennend onderzoek asbest, zijn gebaseerd op de NEN 5740 en de NEN 5707.

Het veldwerk is uitgevoerd door de gecertificeerde veldmedewerkers P. Gruyters en E. Sonnemans van Mos Grondmechanica B.V. en de heer D. van de Giessen van Van de Giessen Milieupartner, conform de BRL SIKB 2000. Daarbij zijn de volgende VKB-protocollen van toepassing:

- Protocol 2001: "*Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen*";
- Protocol 2002: "*Het nemen van grondwatermonsters*";
- Protocol 2018: "*Locatie-inspectie en monsterneming van asbest in bodem*".

Door KIWA N.V. te Rijswijk is aan Mos Grondmechanica B.V. een procescertificaat veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek uitgereikt (Certificaatnummer K25557). Ook aan Van de Giessen Milieupartner is een procescertificaat veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek uitgereikt (Certificaatnummer VB-032/2).

Mos Grondmechanica B.V. heeft getoetst of er sprake is van enige vorm van belangenverstrengeling in het kader van de functiescheiding zoals bedoeld in § 3.1.7 van de BRL SIKB 2000. Hierbij verklaart Mos Grondmechanica B.V. dat de hierboven genoemde relatie tussen de opdrachtgever en Mos Grondmechanica B.V. inclusief haar onderaannemers niet bestaat.

Het chemisch-analytisch onderzoek heeft plaatsgevonden conform de daarvoor geldende normen. Deze normen zijn vermeld op de bijgevoegde analysecertificaten.

1.3 Betrouwbaarheid onderzoek

Het onderhavige onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. De advisering is overeenkomstig onze algemene voorwaarden.

Mos Grondmechanica B.V. streeft bij elk (water)bodemonderzoek naar een optimale representativiteit. Echter, een dergelijk onderzoek is gebaseerd op het verrichten van een beperkt aantal boringen en het nemen van een beperkt aantal monsters. Hierdoor blijft het mogelijk dat plaatselijke afwijkingen in de samenstelling van grond en/of het grondwater aanwezig zijn, welke tijdens het onderzoek niet naar voren zijn gekomen.

Concentraties in het grondwater en eventuele drijf laag diktes in peilbuizen kunnen aan fluctuaties onderhevig zijn tengevolge van seizoensinvloeden. Tijdens herbemonstering kunnen lagere of hogere gehalten of drijf laagdiktes worden vastgesteld.

Voor het verzamelen van feitelijke historische informatie is gebruik gemaakt van plannen en vergunningen zoals deze door de archiefdiensten verbonden aan gemeentes en/of milieudiensten ter beschikking zijn gesteld. Hiermee kan niet uitgesloten worden dat bepaalde relevante informatie niet ter inzage is gelegd. Tevens kan niet worden uitgesloten dat de verstrekte plannen niet gerealiseerd zijn en de ligging van bepaalde bronlocaties niet in overeenstemming zijn met de werkelijke situatie.

Mos Grondmechanica B.V. is niet aansprakelijk voor uit onderzoek voortvloeiende schade of gevolgen van welke aard ook. In de bij dit onderzoek behorende aanbieding staan de betreffende voorwaarden aangegeven. Hierbij wordt onder andere vermeld dat ervan uit wordt gegaan dat het terrein vrij is van kabels en leidingen.

Tevens wordt erop gewezen dat het uitgevoerde bodemonderzoek een momentopname is. Beïnvloeding van grond- en grondwaterkwaliteit zal ook plaats kunnen vinden na uitvoering van dit onderzoek, bijvoorbeeld door bouwrijp maken of aanvoer van grond van elders. Naarmate er een langere tijd is verlopen na uitvoering van het onderzoek dient meer voorzichtigheid/voorbewoed te worden betocht bij het gebruik van de onderzoeksresultaten. Voor de meeste bodemonderzoeken geldt vanuit het bevoegd gezag een geldigheidsduur van maximaal 5 jaar.

Op basis van de uit dit onderzoek verkregen gegevens kan geen uitspraak worden gedaan over de kwaliteit van de grond met betrekking tot toepassing op andere percelen. Hiervoor dient een partijkeuring conform het Besluit bodemkwaliteit te worden uitgevoerd. Mos Grondmechanica B.V. is gecertificeerd conform BRL 1000, en kan een dergelijke keuring uitvoeren.

2. VOORONDERZOEK

2.1 Algemene locatiegegevens

Tabel 2.1: algemene locatiegegevens

Adres	:	Havenstraat 3 te Grave
Kadastrale registratie	:	Gemeente Grave, sectie B, nr. 2573 gedeeltelijk en nr. 2574 gedeeltelijk
Coördinaten RD-stelsel	:	X = 179,262 Y = 419,213
Oppervlakte onderzoekslocatie	:	155 m ²
Eigenaar:	:	Zie bijlage 2
Gebruiker:	:	Watersportvereniging "De Stuw"
Huidig gebruik van de locatie	:	Terrein met clubgebouwtje, magazijn en toiletten van watersportvereniging
Toekomstig gebruik van de locatie	:	Clubgebouw van watersportvereniging
Ligging onderzoekslocatie	:	Op kade tussen jachthaven en verhoogde Havenstraat (die dienst doet als waterkering); aan de andere zijde van de Havenstraat staan appartementsgebouwen
Regionale stromingsrichting grondwater	:	Noordelijk

De regionale ligging van de onderzoekslocatie is weergegeven in bijlage 1. De kadastrale gegevens zijn weergegeven in bijlage 2. De begrenzing van de locatie is weergegeven in bijlage 4. Foto's van de onderzoekslocatie zijn opgenomen in bijlage 9.

2.2 Historisch onderzoek

Inleiding

Aan de uitvoering van dit bodemonderzoek is een historisch vooronderzoek gekoppeld. Dit historisch vooronderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5725;2009. Het historisch vooronderzoek richt zich op de onderzoekslocatie en de directe omgeving.

Voor het historisch vooronderzoek is informatie opgevraagd bij de gemeente en opdrachtgever. Op 11 oktober 2011 is een archiefonderzoek bij de gemeente uitgevoerd. Relevante gegevens zijn onder bijlage 3 opgenomen.

Vergunningen

Op 13 februari 1996 is een Wm-vergunning verleend aan Watersportvereniging "De Stuw" voor het oprichten en in werking hebben van een jachthaven met de daarbij behorende voorzieningen. Een deel van de beschikking en de aanvraag is opgenomen in bijlage 3b. Hieruit blijkt dat onder andere sprake is van een wasplaats en de inname van afgewerkte olie. Deze potentieel bodembedreigende activiteiten vinden plaats op enkele tientallen meters ten noordoosten van de onderzoekslocatie.

Op 26 april 2001 heeft de opdrachtgever melding gemaakt van de aanleg van een oliewaterafscheider, zodat vuilwater en bilgewater van boten na zuivering op de riolering kan worden geloosd (zie bijlage 3b). Deze oliewaterafscheider bevindt zich net buiten de noordwestelijke grens van de onderzoekslocatie.

Naar aanleiding van het van kracht worden van het Activiteitenbesluit heeft Rijkswaterstaat op 1 oktober 2009 een brief gestuurd aan de opdrachtgever waaruit blijkt dat de voorschriften uit de eerder verleende Wm-vergunning voorlopig van kracht blijven (zie bijlage 3b).

Tanks

Bij de gemeente en de opdrachtgever zijn geen gegevens bekend die duiden op de (voormalige) aanwezigheid van onder- en bovengrondse tanks op en direct naast de onderzoekslocatie.

Explosieven

Bij de gemeente zijn geen gegevens bekend over het voorkomen van explosieven.

Uitgevoerde bodemonderzoeken op de onderzoekslocatie

Op de onderzoekslocatie is, voor zover bekend, niet eerder bodemonderzoek uitgevoerd.

Historische informatie en uitgevoerde waterbodemonderzoeken m.b.t. de haven

Volgens de heer H.J. Vonk van de gemeente Grave is de haven, die thans als jachthaven in gebruik is, omstreeks 20 à 30 jaar geleden voor het laatst gebaggerd.

Ter plaatse van de Haven zijn door Haskoning B.V. de volgende waterbodemonderzoeken uitgevoerd:

- *Rapportage indicatief waterbodemonderzoek Nieuwe Haven te Grave*, rapportnummer 88/364.49/1K, april 1988;
- *Nader waterbodemonderzoek te Grave*, NB/210/001/21, juni 1994.

Uit de bovenstaande rapporten kan het volgende worden afgeleid:

- Toen eind 19^e eeuw de vestingswerken werden opgeheven, zijn grote delen van het grachtenstelsel gedempt; het deel dat aan de Maas grensde, werd niet dichtgegooid en als haven in gebruik genomen;
- In de loop der jaren hebben zich verschillende bedrijven aan de haven gevestigd: Gasfabriek Grave (1882-1953), Van Strijp Timmerfabriek (ca. 1920-1940) en COX-beton;
- Het geproduceerde afvalwater van de gasfabriek werd geloosd op het gemeentelijk riool dat uitmondde in de haven; de overige bedrijven loosden direct in de haven;
- In 1955 is de haven vergroot;
- In 1988 is de havenmond verbreed en is circa 5.500 m³ slib opgebaggerd en afgevoerd;
- Als gevolg van de vele activiteiten op het terrein rond de haven in het verleden en de vele functies die de bodem daarin vervulde (stadswal, grachtbodem) is de bodemopbouw sterk verstoord en duidelijk afwijkend van de oorspronkelijke natuurlijke bodemopbouw; de voormalige grachten zijn tussen 1975 en 1885 gedempt met huisvuil, zand en andere materialen;
- In de zuidwestelijke hoek (boring 501), waar het afvalwater van de gasfabriek in de haven terecht kwam, is een sterke carboleumgeur in het slib waargenomen en zijn sterk verhoogde concentraties minerale olie en PAK's aangetroffen (met name op 1,0-1,5 meter minus bovenkant sliblaag); daarnaast zijn hier matig tot sterk verhoogde gehalten koper, lood en zink aangetroffen;
- In de rest van de haven zijn over het algemeen licht tot matig verhoogde gehalten minerale olie, PAK's en lood aangetroffen (plaatselijk sterk); het gehalte zink is over het algemeen sterk verhoogd; in bijlage 3c is een overzicht van de aangetroffen concentraties en een tekening met boorlocaties opgenomen.

Historische informatie en uitgevoerde bodemonderzoeken/saneringen m.b.t. de voormalige gasfabriek

De voormalige gasfabriek bevond zich op enige afstand ten zuidwesten van de haven. Volgens de heer H.J. Vonk van de gemeente Grave is de verontreinigde grond op en nabij het voormalige gasfabrieksterrein eind jaren negentig gesaneerd. De sanering strekte zich uit tot op de kruising van de Koninginnedijk met de Havenstraat. Vanuit het kruispunt richting de haven is in het dijklichaam van de Havenstraat restverontreiniging achtergebleven.

In verband met de sanering van de voormalige gasfabriek zijn in hoofdzaak de volgende rapporten van belang:

- *Sanering vml. gasfabriek Oranje Bastion, Grave (code NB/210/001/40) Saneringsverslag grondsanering*, BKH Adviesbureau, 11 mei 1998;
- *Evaluatie rapport Grondwatermonitoring 4^e ronde, maart 2011 Oranjestadion – Grave (NB/078600001)*, Promeco, rapportnr. 22042011/GN, 22 april 2011.

Uit de bovenstaande rapporten kan het volgende worden afgeleid:

- In 1953 is de gasproductie gestaakt; eind zestiger jaren zijn de bedrijfsgebouwen gesloopt en woningen gebouwd;
- In de periode 1984 t/m 1994 zijn diverse bodemonderzoeken uitgevoerd waaruit bleek dat ter plaatse van de woonwijk de grond over een oppervlakte van ca. 7.000 m² sterk verontreinigd was tot gemiddeld 2 m-mv (plaatselijk tot 7 m-mv); de grond was hoofdzakelijk met PAK's verontreinigd, op enkele plaatsen zijn zware metalen en cyanide aangetroffen; in het grondwater zijn op enkele plaatsen zeer sterk verhoogde gehalten PAK's, BTEX, fenol, cyanide en minerale olie aangetroffen; de grondwaterverontreiniging reikte niet tot buiten de terreingrenzen;
- In de periode november 1996 t/m oktober 1997 is de grondverontreiniging ontgraven; de gemiddelde ontgravingsdiepte bedroeg 2 m-mv; plaatselijk is tot 7,5 m-mv ontgraven; de ontgravingstekening is opgenomen in bijlage 3d;
- Met name op grote diepte zijn plaatselijk lichte tot matige, aan de gasfabriek gerelateerde grondverontreinigingen achtergebleven; in de aanwezige voormalige gracht zijn plaatselijk sterke verontreinigingen achtergebleven die niet (uitsluitend) aan de gasfabriek zijn toegeschreven; in de opgebrachte bovengrond tot ca. 1 m-mv zijn lichte verontreinigingen achtergebleven (in hoofdzaak zware metalen en PAK's) die niet aan de gasfabriek zijn gerelateerd; de bovenlaag is van onbekende herkomst en waarschijnlijk opgebracht na sloop van de gasfabriek;
- In de periode 1997-2003 is ter plaatse van huisnummer 32 een grondwatersanering uitgevoerd door middel van onttrekking van grondwater uit drains op verschillende diepte;
- Na stopzetting van de grondwatersanering is van 2004 t/m 2011 grondwatermonitoring uitgevoerd;
- Tijdens de laatste monitoringsronde van maart 2011 zijn licht verhoogde gehalten xylenen, naftaleen, cyanide en chroom aangetroffen; het arseengehalte bleek licht tot matig verhoogd te zijn;
- Promeco heeft aanbevolen om de sanering als definitief afgerond te beschouwen.

Historische informatie en uitgevoerde bodemonderzoeken/saneringen m.b.t. de overzijde van de Havenstraat

Volgens de heer H.J. Vonk van de gemeente Grave is in 2003 een dijkverbetering uitgevoerd, voorafgaand aan de heraanleg van de Havenstraat. Dit vond plaats nadat de terreinen ten zuidoosten van de Havenstraat waren gesaneerd. Vervolgens zijn appartementsgebouwen geplaatst ten zuidoosten van de Havenstraat.

Ten zuidwesten van de Havenstraat zijn de volgende bodemonderzoeken uitgevoerd en saneringsverslagen gerapporteerd:

- *Verkennd bodemonderzoek voor de locatie Bagijnenstraat (ongenummerd) te Grave*, Öko Care, rapportnr. RS2940A.DOC;
- *Indicatief bodemonderzoek Lokatie Havenstraat/Bagijnestraat te Grave*, Heidemij Adviesbureau, rapportnr. 632-32777-1, juli 1990;
- *Nader bodemonderzoek Lokatie Havenstraat/Bagijnestraat te Grave*, Heidemij Adviesbureau, rapportnr. 632-32777-2, juli 1990;
- *Nader bodemonderzoek voor de locatie Havenstraat te Grave*, Haskoning B.V., oktober 1992;
- *Saneringsonderzoek Havenstraat te Grave IBS NB/210/026/30*, BKH Adviesbureau, 7 april 1994;
- *Saneringsverslag Havenstraat te Grave*, BKH Adviesbureau, 1995;
- *Verkennd bodemonderzoek Lokatie Havenstraat 2 te Grave*, Haskoning B.V., rapportnr. 17216.E1820.AO/R001/LR/IP, oktober 1996;
- *Verkennd bodemonderzoek Havenstraat 2 te Grave*, Ecopart Milieu-adviseurs, projectnr. 13556, 2004.

Uit de bovenstaande rapporten kan het volgende worden afgeleid:

- Ter plaatse van de Havenstraat bevond zich tot 1875 een hoge verdedigingsmuur;
- Na opheffing van de vesting kreeg het terrein ten zuidoosten van de Havenstraat een bestemming als industrieterrein;
- In de jaren twintig vestigde een timmerfabriek onder de naam Van Strijp zich op het terrein; in 1941 werd het bedrijf overgenomen door het aannemersbedrijf Kloppert;
- Voornamelijk in de zuidwestelijke hoek van het terrein werden ook kolen op- en overgeslagen ten behoeve van de voormalige gasfabriek;
- Later, in 1985, is het terrein in gebruik genomen door een kringloopcentrum;
- Tijdens bodemonderzoeken ten zuidwesten van het terrein aan de Havenstraat 2 zijn frequent bijmengingen met puin en kolen aangetroffen; er zijn licht tot matig verhoogde loodgehalten (maximaal 330 mg/kgds) en licht tot plaatselijk sterk verhoogde gehalten PAK's (maximaal 90 mg/kgds) aangetroffen; in het grondwater zijn licht verhoogde gehalten PAK's en BTEX aangetoond; plaatselijk is een sterk verhoogd gehalte arseen gemeten;
- Het terrein ten zuidwesten van de Havenstraat 2 is in 1995 gesaneerd door middel van ontgraving tot aan de locatiegrenzen; dit betekent dat zintuiglijk nog restverontreiniging is achtergebleven op de scheiding met de Bagijnestraat 11 en 13; de ontgravingstekening is opgenomen in bijlage 3e;
- Aan de Havenstraat 2 (voormalige nummering), dat is gelegen ten zuidoosten van de onderzoekslocatie en geen deel uitmaakte van de bovengenoemde sanering, zijn in de grond licht verhoogde gehalten zware metalen, PAK's en minerale olie aangetroffen; het gehalte lood bleek plaatselijk, ter hoogte van boring B2, de tussenwaarde te overschrijden; in het grondwater zijn licht verhoogde gehalten arseen, zink en xylenen aangetroffen; in de grond zijn puindeeltjes en kooltjes waargenomen; omdat het hier om een diffuse verontreiniging gaat, is nader onderzoek naar lood niet nodig geacht; voorgesteld is om de bovenlaag te verwijderen tijdens het bouwrijp maken van de locatie totdat zintuiglijk geen bodemvreemd materiaal wordt waargenomen; de tekening met boorlocaties uit het rapport van Ecopart is opgenomen in bijlage 3f.

2.3 Locatie-inspectie

Op 11 oktober 2011 is een locatie-inspectie uitgevoerd door Paul Leijten van Mos Grondmechanica B.V.

De onderzoekslocatie, waarvan de oppervlakte circa 155 m² bedraagt, is gelegen op een kade tussen een jachthaven en de hoger gelegen Havenstraat (die tevens dienst doet als waterkering).

Op de onderzoekslocatie staan twee gebouwtjes. Het grootste hiervan is in gebruik als clubhuis. In het kleinere gebouwtje bevinden zich toiletten en een magazijn. Het onbebouwde terreindeel is verhard met klinkers.

Net buiten maar tegen de noordwestelijke grens van de onderzoekslocatie bevindt zich een oliewaterafscheider die is aangesloten op de wasplaats van de vereniging. Deze wasplaats bevindt zich op enkele tientallen meters afstand ten noordoosten van de onderzoekslocatie. Tussen beide gebouwtjes ligt een rioolput.

Beide gebouwtjes zullen worden gesloopt waarna een groter clubhuis zal worden gebouwd dat de gehele onderzoekslocatie bestrijkt.

Aan de andere zijde van de Havenstraat staan appartementsgebouwen van enkele jaren oud.

2.4 Bodemopbouw en geohydrologie

Grave bevindt zich in een rivierengebied, waar zich rivierkleibodems hebben ontwikkeld. Deze relatief jonge bodems worden gekenmerkt door een humushoudende bovengrond en het voorkomen van roest en grijze vlekken.

De dekzanden en de rivierkleien hebben een dikte van circa 7,5 meter (deklaag). Daaronder bevinden zich grofzandige en grindrijke Maasafzettingen met een dikte van circa 20 tot 25 meter (eerste watervoerend pakket). Vanaf circa 30 m-mv begint een pakket van slibhoudende fijne zanden.

De lokale freatische grondwaterstroming is hoofdzakelijk noordelijk gericht.

De onderzoekslocatie is niet gelegen in of nabij een grondwaterbeschermingsgebied.

2.5 Onderzoekshypothese

Op de oliewaterafscheider wordt de hypothese "verdachte locatie met een plaatselijke bodembelasting met een duidelijke verontreinigingskern (VEP)" van toepassing verklaard, waarbij minerale olie en PAK's in grond en minerale olie en BTEX in het grondwater als verdachte stoffen worden beschouwd.

Op het overige terreindeel wordt de hypothese "verdachte locatie met een diffuse, heterogeen verdeelde bodembelasting (VED-HE)" van toepassing verklaard, waarbij zware metalen, PAK's en minerale olie in grond als verdachte stoffen worden beschouwd. Als verdachte laag worden de twee bovenste meters van de bodem aangehouden.

Aan de gebouwen en op de maaiveldverharding zijn geen asbestverdachte materialen aangetroffen. Toch wordt de onderzoekslocatie als asbestverdacht beschouwd vanwege de vermoedelijke aanwezigheid van puinhoudende grond en geldt de hypothese "asbestverdachte actuele contactzone en ondergrond met een diffuse bodembelasting, heterogeen verdeeld" uit de NEN 5707. Vanwege de beperkte onbebouwde oppervlakte wordt echter de onderzoeksopzet gehanteerd die hoort bij een "verdachte locatie met een plaatselijke bodembelasting met een duidelijke kern".

3. OPZET EN UITVOERING BODEMONDERZOEK

3.1 Onderzoeksstrategie

De oliewaterafscheider wordt onderzocht conform strategie VEP (oppervlakte $<10 \text{ m}^2$) in combinatie met VED-HE uit de NEN 5740. Daarbij worden de grond en het grondwater onderzocht op de standaardpakketten, aangevuld met arseen en chroom.

Het overige terreindeel wordt onderzocht conform strategie VED-HE uit de NEN 5740. De grond wordt onderzocht op het standaardpakket, aangevuld met arseen en chroom. Het grondwater wordt niet onderzocht, aangezien het grondwateronderzoek bij de oliewaterafscheider ook op het overige terreindeel van toepassing wordt verklaard.

Tabel 3.1a: Onderzoeksstrategie oliewaterafscheider

aantal boringen	aantal te analyseren monsters	
boringen met peilbuis	Grond	grondwater
1	1	1

Tabel 3.1b: Onderzoeksstrategie overig terreindeel

aantal boringen			aantal te analyseren (meng)monsters		
boringen tot 0,5 m-mv	boringen tot 2,0 m-mv	boringen met peilbuis	grond		grondwater
			bovengrond	ondergrond	
0	4	0	1	1	0

Op de onderzoekslocatie wordt een verkennend onderzoek asbest uitgevoerd volgens een onderzoeksstrategie die is gebaseerd op paragraaf 7.4.3 van de NEN 5707 (oppervlakte 0,01-0,05 hectare).

In verband met het verkennend onderzoek asbest worden de volgende werkzaamheden verricht:

- Visuele inspectie van het maaiveld (geheel verhard met klinkers);
- Graven van drie gaten van 0,3 m x 0,3 m tot 0,5 m diep. Plaatsing van een boring tot 2,0 m-mv in elk van de gaten;
- Alleen indien asbestverdacht materiaal wordt waargenomen, worden materiaalmonsters en/of grond(meng)monsters op asbest geanalyseerd.

De uitvoering van het verkennend onderzoek asbest wordt beschreven in paragraaf 3.6. In de paragrafen 3.2 t/m 3.5 wordt de uitvoering van het overige veldwerk en de overige analyses beschreven.

3.2 Uitvoering veldwerk

De eerste fase van het veldwerk is uitgevoerd op 23 november 2011 door de heren P. Gruyters en E. Sonnemans.

De aangetroffen situatie ten tijde van de uitvoering van de veldwerkzaamheden heeft aanleiding gegeven tot het aanpassen van de strategie aangezien de boringen zijn gestuit, waarschijnlijk op sterk tot uiterst puinhoudende grondlagen (hoewel de aanwezigheid van beton(puin) niet kon worden uitgesloten).

Besloten is om de boringen 01 en 05 in een tweede fase verder uit te diepen met een ramguts met verlengstangen en boring 01 alsnog met een peilbuis af te werken. Door twee boringen uit te diepen, kon in ieder geval alsnog worden voldaan aan het aantal diepe boringen dat nodig is volgens strategie ONV uit de NEN 5740. Aangezien tijdens het uitdiepen geen andere soorten of hoeveelheden bodemvreemde bestanddelen zijn waargenomen, tijdens de nieuwbouw geen graafwerken beneden 0,8 m-mv zijn voorzien en gebleken is dat een zintuiglijk schone bovenlaag aanwezig is, is besloten dat ondanks deze afwijking van de oorspronkelijke onderzoeksstrategie voldoende onderzoeksinspanning is verricht.

De tweede fase van het veldwerk is uitgevoerd op 28 november 2011 door de heer D. van de Giessen.

Het veldwerk is uitgevoerd conform het VKB protocol 2001.

Tijdens het veldwerk zijn de onderstaande boringen en peilbuizen uitgevoerd.

Tabel 3.2: Overzicht diepte grondboringen en peilbuizen

Boringen	Diepte in m-mv	Afgewerkt met een peilbuis?
01	3,5 ¹	Ja
02	1,3	Nee
03	0,8	Nee
04	0,9	Nee
05	2,0 ²	Nee

¹ in de eerste fase gestuit op 1,5 m-mv en daarna verder uitgediept

² in de eerste fase gestuit op 0,8 m-mv en daarna verder uitgediept

De opgeboorde grondslag is bemonsterd per maximaal 0,5 m laagdikte (of gerelateerd aan de bodemsamenstelling). De monsters zijn verzameld in afsluitbare glazen potten.

De peilbuis is direct na plaatsing schoongepompt. Hierbij is de geleidbaarheid (EC) gemeten (zie paragraaf 3.4).

De situatietekening met de boorlocaties is onder bijlage 4 opgenomen. Voor de boorprofielen wordt verwezen naar bijlage 5.

3.3 Bodemopbouw en zintuiglijke waarnemingen

Vanaf het maaiveld (mv) tot 0,4 à 0,5 m-mv is zintuiglijk schoon zand aangetroffen. Daaronder is tot 0,8 à 1,9 m-mv zand met bodemvreemde bestanddelen aangetroffen. Daaronder is tot maximaal 3,3 m-mv puinhoudende klei waargenomen. Vanaf 3,3 m-mv is ongeroerde klei, zonder bodemvreemde bestanddelen, aangetroffen (de oorspronkelijke bodem). Dichter naar de verhoogde Havenstraat toe, die als waterkering fungeert, bevindt de bovenkant van de kleilagen zich op geringere diepte.

In tabel 3.3 zijn de zintuiglijke waarnemingen weergegeven die duiden op een mogelijke bodemverontreiniging.

Tabel 3.3: Zintuiglijke waarnemingen

Boring	Diepte (m-mv)	Zintuiglijke waarneming ¹
01	0,5-1,0	Sterk baksteenhoudend
	1,0-1,5	Sterk baksteenhoudend, zwak koolhoudend
	1,5-1,9	Sterk puinhoudend, zwak baksteenhoudend, zwak koolhoudend
	1,9-3,0	Zwak puinhoudend
	3,0-3,3	Sporen puin
02	0,5-0,8	Matig baksteenhoudend, sterk puinhoudend
	0,8-1,3	Matig baksteenhoudend, uiterst puinhoudend, zwak koolhoudend
03	0,4-0,6	Matig baksteenhoudend, matig puinhoudend
	0,6-0,8	Sterk baksteenhoudend, uiterst puinhoudend, zwak koolhoudend
04	0,4-0,9	Matig baksteenhoudend, sterk puinhoudend, zwak koolhoudend
05	0,5-0,8	Zwak baksteenhoudend, sterk puinhoudend, zwak koolhoudend
	0,8-1,3	Zwak baksteenhoudend, matig puinhoudend, zwak koolhoudend
	1,3-2,0	Zwak puinhoudend

¹ puin dat nog duidelijk als baksteen of beton herkenbaar is, wordt als zodanig apart omschreven; mengsels van baksteengranulaat, betongranulaat, pannen, tegels, cement, etc. en kleine, niet goed herkenbare puindeeltjes worden onder de algemene benaming 'puin' geclassificeerd

3.4 Grondwaterbemonstering

Het grondwater uit de peilbuis is bemonsterd op 5 december 2011. Voorafgaand aan de bemonstering is de peilbuis schoongepompt en is de zuurgraad (pH) en geleidbaarheid (EC) gemeten. Ook is de grondwaterstand in de peilbuis bepaald. De resultaten zijn weergegeven in tabel 3.4.

De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform het VKB-protocol 2002 door de heer P. Gruyters.

Tabel 3.4: In-situ grondwatermetingen

Peilbuis nr.	Na plaatsing d.d. 28 november 2011		Bij bemonsteren d.d. 5 december 2011		
	Grondwaterstand (m-mv)	EC (µS/cm)	Grondwaterstand (m-mv)	EC (µS/cm)	Zuurgraad (pH)
01	2,00	1.130	2,20	1460	7,0

3.5 Chemisch analytisch onderzoek

Van de in het veld genomen grondmonsters zijn op basis van de bepaalde analysestrategie en de zintuiglijke waarnemingen de onderstaande monsters geselecteerd voor analyse.

De aangetroffen situatie ten tijde van de uitvoering van de veldwerkzaamheden heeft geen aanleiding gegeven tot het aanpassen van de analysestrategie.

De analyses en het mengen van de monsters zijn uitgevoerd door ALcontrol Laboratoires te Hoogvliet, ingeschreven in het NEN-EN-ISO 17025 register voor laboratoria onder no. L 028.

Tabel 3.5. Geanalyseerde grond(meng)monsters

Monster	Boring	Traject (m-mv)	Motivatie	Analysepakket
M01	01	1,0-1,5	Onderzoek ondergrond oliewaterafscheider Algemene screening ondergrond	Standaardpakket grond ¹ , arseen, chroom
MM02(BG)	02	0,1-0,5	Algemene screening puinhoudende bovengrond	Standaardpakket grond ¹ , arseen, chroom
	03	0,1-0,4		
	04	0,1-0,4		
	05	0,1-0,5		
MM03(OG)	02	0,8-1,3	Algemene screening ondergrond	Standaardpakket grond ¹ , arseen, chroom
	03	0,6-0,8		
	04	0,4-0,9		
	05	0,5-0,8		

¹ Voor de samenstelling van het analysepakket zie analysecertificaat onder bijlage 6.

Het in tabel 3.6 genoemde grondwatermonster is geanalyseerd.

Tabel 3.6. Geanalyseerde grondwatermonsters

Monster	Peilbuis	Filterstelling (m-mv)	Motivatie	Analysepakket
01-1-1	01	2,5-3,5	Onderzoek grondwater oliewaterafscheider Algemene screening grondwater	Standaardpakket grondwater ¹ , arseen, chroom

¹ Voor de samenstelling van het analysepakket zie analysecertificaat onder bijlage 6.

3.6 Uitvoering verkennend onderzoek asbest

De veldwerkzaamheden zijn op 23 november 2011 uitgevoerd door de heer E. Sonnemans.

Aangezien de gehele onderzoekslocatie is bebouwd en verhard met klinkers is meer dan 75% van het maaiveld bedekt en op dat punt afgeweken van VKB-protocol 2018.

De aangetroffen situatie ten tijde van de uitvoering van de veldwerkzaamheden heeft aanleiding gegeven tot het aanpassen van de strategie aangezien de boringen zijn gestuit, waarschijnlijk op sterk tot uiterst puinhoudende grondlagen (hoewel de aanwezigheid van beton(puin) niet kon worden uitgesloten). Aangezien tijdens de nieuwbouw geen graafwerken beneden 0,8 m-mv zijn voorzien en gebleken is dat een zintuiglijk schone bovenlaag aanwezig is, is besloten dat ondanks deze afwijking van de oorspronkelijke onderzoeksstrategie voldoende onderzoeksinspanning is verricht.

Het veldwerk omvatte de volgende werkzaamheden:

- Het opdelen van het verharde maaiveld in stroken van 1,5 m;
- Het inspecteren van de maaiveldverharding op asbestverdacht materiaal in de stroken, in twee richtingen haaks op elkaar;
- Het graven van drie X1 t/m X3, omvang 30 cm x 30 cm tot een diepte van 0,5 m-mv;
- Het plaatsen van boringen X1 t/m X3 in elk van de drie gaten (boordiameter 10 cm);
- Voor zover van toepassing, het uitharken/uitzeven van asbestverdacht materiaal uit de grond van de gaten;
- Voor zover van toepassing, het verzamelen van asbestverdachte materialen in aparte verpakkingen.

Een situatietekening met aanduiding van de proefgaten en boringen is onder bijlage 4 opgenomen. Een verslag van het uitgevoerde veldwerk inclusief boorprofielen van de verrichte boringen is opgenomen in bijlage 8.

4. RESULTATEN

4.1 Toetsing aan de Circulaire Bodemsanering 2009

Om te beoordelen of er sprake is van een ernstig gevaar voor de volksgezondheid en/ of het milieu, zijn de analyseresultaten getoetst aan de eisen zoals deze zijn neergelegd in de Circulaire Bodemsanering 2009.

Hierbij worden per element de volgende waarden onderscheiden:

- achtergrondwaarde (AW) voor grond : het niveau waarbij sprake is van een duurzame kwaliteit van de grond;
- streefwaarde (S) voor grondwater : het niveau waarbij sprake is van een duurzame kwaliteit van het grondwater;
- interventiewaarde bodem (I) : het niveau waarbij de functionele eigenschappen van de bodem voor mens, plant of dier ernstig verminderd zijn of ernstig bedreigd worden;
- naast de AW- of S-waarde, en de I-waarde is ook de tussenwaarde van belang, deze is $\{T = (AW + I) / 2\}$ voor grond en $\{T = (S + I) / 2\}$ voor grondwater; dit gemiddelde wordt als een toets ten behoeve van eventueel nader onderzoek beschouwd.

Bij grondmonsters zijn voor een aantal parameters de achtergrond-, tussen- en interventiewaarden afhankelijk van het gehalte aan organische stof (humusdeeltjes) en/of lutum (gronddeeltjes $<2 \mu\text{m}$). Conform het betreffende voorschrift wordt in geval van zeer kleine gehalten aan lutum en/ of organische stof uitgegaan van een minimum waarde van 2% (deze waarde wordt in dat geval ook in de toetsingstabellen genoemd). Voor organische stof wordt een maximum waarde van 30% gehanteerd.

In bijlage 7 zijn de analyseresultaten van de grond- en grondwatermonsters getoetst aan de aldus bepaalde achtergrond-, streef- en interventiewaarden. Als toetsingsresultaat wordt aangehouden:

- <AW concentratie kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde c.q. de detectiegrens;
- <S concentratie kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde c.q. de detectiegrens;
- * concentratie boven de achtergrondwaarde (AW), maar beneden de tussenwaarde (T); licht verontreinigd;
- ** concentratie boven de tussenwaarde (T), maar beneden de interventiewaarde (I); matig verontreinigd;
- *** concentratie boven de interventiewaarde (I); sterk verontreinigd.

4.2 Analyseresultaten

De verkregen analyseresultaten zijn getoetst aan de Circulaire Bodemsanering 2009.

In tabel 4.1 en 4.2 zijn de toetsingsresultaten samengevat. Voor de volledige toetsingsresultaten wordt verwezen naar bijlage 7.

Tabel 4.1: Toetsingsresultaten Grond

Monster	Boring	Traject (m-mv)	Verhoogde concentraties	Toetsing
M01	01	1,0-1,5	Cadmium, kwik, lood, zink PAK (10 VROM) PCB(7) Minerale olie	* * * *
MM02(BG)	02 03 04 05	0,1-0,5 0,1-0,4 0,1-0,4 0,1-0,5	PAK (10 VROM)	*
MM03(OG)	02 03 04 05	0,8-1,3 0,6-0,8 0,4-0,9 0,5-0,8	Barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, zink PAK (10 VROM) Minerale olie	* * *

Tabel 4.2: Toetsingsresultaten Grondwater

Monster	Peilbuis	Filterstelling (m-mv)	Verhoogde concentraties	Toetsing
01-1-1	01	2,5-3,5	Arseen, barium	*

4.3 Resultaten verkennend onderzoek asbest

Op de maaiveldverharding en in de opgeboorde grond zijn geen asbestverdachte materialen waargenomen (zie bijlage 8).

Overeenkomstig de oorspronkelijke onderzoeksstrategie zijn derhalve geen asbestanalyses uitgevoerd.

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

5.1 Conclusies

In opdracht van Watersportvereniging "De Stuw" heeft Mos Grondmechanica B.V. een verkennend bodemonderzoek, inclusief verkennend onderzoek asbest, uitgevoerd op een onderzoekslocatie aan de Havenstraat 3 te Grave.

Aanleiding voor het verkennend bodemonderzoek is de aanvraag van een bouwvergunning ten behoeve van de nieuwbouw van een clubhuis op het terrein.

Het doel van het onderzoek is aan te tonen dat op de locatie redelijkerwijs gesproken geen verontreinigde stoffen aanwezig zijn in de grond of het freatisch grondwater in gehalten die een belemmering kunnen vormen voor het beoogde bodemgebruik dan wel op grond waarvan eventueel vervolgmaatregelen noodzakelijk zijn.

Uit de onderzoeksresultaten blijkt dat:

- Geen asbestverdachte materialen op het maaiveld en in de opgeboorde grond zijn aangetroffen;
- Tot 0,4 en 0,5 m-mv een zintuiglijk schone zandlaag onder de klinkerverharding aanwezig is;
- In de onderliggende grondlagen matige tot uiterste bijmengingen met (baksteen)puin en/of zwakke bijmengingen met kolen zijn aangetroffen;
- In het monster van de ondergrond bij de oliewaterafscheider M01 licht verhoogde gehalten cadmium, kwik, lood, zink, PAK(10 VROM), PCB(7) en minerale olie zijn aangetoond;
- In het zintuiglijk schone mengmonster van de bovengrond MM02(BG) een zeer licht verhoogd gehalte PAK(10 VROM) is aangetoond;
- In het mengmonster van de ondergrond MM03(OG) licht verhoogde gehalten barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, zink, PAK(10 VROM) en minerale olie zijn aangetoond;
- De aangetoonde concentraties in de grond niet het criterium voor nader bodemonderzoek {AW+I/2} uit de Circulaire Bodemsanering 2009 overschrijden;
- In het grondwater licht verhoogde concentraties arseen en barium zijn aangetoond;
- De aangetoonde concentraties in het grondwater niet het criterium voor nader bodemonderzoek {S+I/2} uit de Circulaire Bodemsanering 2009 overschrijden.

Voor de grond ter plaatse van de oliewaterafscheider en het overige terreindeel wordt de hypothese "verdacht" aanvaard. Voor het grondwater wordt de hypothese "verdacht voor minerale olie en BTEX" verworpen. De gehalten arseen en barium in het grondwater hebben waarschijnlijk een regionaal, diffuus verdeeld karakter.

5.2 Aanbevelingen

Aangezien in het bodemonderzoek geen overschrijdingen van de tussen- en interventiewaarden zijn aangetroffen, kan worden geconcludeerd dat nader bodemonderzoek niet noodzakelijk is.

Vanuit milieuhygiënisch oogpunt zijn er geen bezwaren tegen de geplande werkzaamheden op de onderzoekslocatie.

Ir. P. Leijten (0492-535455)

Rhoon, 11 december 2011

Mos Grondmechanica B.V.

Contr.: t. vd. N.

Opdracht : 5037811
Plaats : Grave
Project : Verkennend bodemonderzoek aan de Havenstraat 3

Bijlage 1: Topografische kaart

Opdracht : 5037811
Plaats : Grave
Project : Verkennend bodemonderzoek aan de Havenstraat 3

Bijlage 2: Kadastrale stukken

Opdracht : 5037811
Plaats : Grave
Project : Verkennend bodemonderzoek aan de Havenstraat 3

Bijlage 3a: Vragenlijst met historische informatie opdrachtgever

Opdracht : 5037811
Plaats : Grave
Project : Verkennend bodemonderzoek aan de Havenstraat 3

Bijlage 3b: Vergunning Wet Milieubeheer

Opdracht : 5037811
Plaats : Grave
Project : Verkennend bodemonderzoek aan de Havenstraat 3

**Bijlage 3c: Gegevens uit nader waterbodemonderzoek, Haskoning B.V.,
1994**

Opdracht : 5037811
Plaats : Grave
Project : Verkennend bodemonderzoek aan de Havenstraat 3

**Bijlage 3d: Ontgravingstekening uit saneringsverslag vml. gasfabriek, BKH
Adviesbureau, 1998**

Opdracht : 5037811
Plaats : Grave
Project : Verkennend bodemonderzoek aan de Havenstraat 3

**Bijlage 3e: Ontgravingstekening uit saneringsverslag Havenstraat, BKH
Adviesbureau, 1995**

Opdracht : 5037811
Plaats : Grave
Project : Verkennend bodemonderzoek aan de Havenstraat 3

**Bijlage 3f: Situatiekening uit verkennend bodemonderzoek, Ecopart,
2004**

Opdracht : 5037811
Plaats : Grave
Project : Verkennend bodemonderzoek aan de Havenstraat 3

Bijlage 4: Situatietekening onderzoekslocatie

Opdracht : 5037811
Plaats : Grave
Project : Verkennend bodemonderzoek aan de Havenstraat 3

Bijlage 5: Boorprofielen

Opdracht : 5037811
Plaats : Grave
Project : Verkennend bodemonderzoek aan de Havenstraat 3

Bijlage 6: Analyserapporten

Bijlage 7: Getoetste analyseresultaten en toetsingswaarden

Opdracht : 5037811
Plaats : Grave
Project : Verkennend bodemonderzoek aan de Havenstraat 3

Bijlage 8: Verslag verkennend onderzoek asbest inclusief boorprofielen

Opdracht : 5037811
Plaats : Grave
Project : Verkennend bodemonderzoek aan de Havenstraat 3

Bijlage 9: Foto's