

Bijlage 3: verkennend bodemonderzoek

Tebodin B.V.

Drienerstate, P.C. Hooftlaan 56 • 7552 HG Hengelo

Postbus 233 • 7550 AE Hengelo

Telefoon 074 249 64 96 • Fax 074 242 57 12

hengelo@tebodin.nl • www.tebodin.com

Opdrachtgever: **Rondom Rouw B.V.**

Project: **Crematorium Zutphen**

Ordernummer: 39242.00

Documentnummer: 3415000

Revisie: 0

Auteur: L.B. Masséus

Telefoon: 074-2496369

Telefax: 074-296215

E-mail: L.Masseus@Tebodin.nl

Datum: 29 augustus 2008

Verkennd bodemonderzoek

Crematorium Voorsterallee Zutphen

Tebodin B.V.

Ordernummer: 39242.00

Documentnummer: 3415000

Revisie: 0

Datum: 29 augustus 2008

Pagina: 2 van 11

0	29-08-2008	Verkennd bodemonderzoek crematorium Voorsterallee Zutphen	L.B. Masséus	P. Smit
Wijz.	Datum	Omschrijving	Opsteller	Gecontroleerd

© Copyright Tebodin

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze ook zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever.

	Inhoudsopgave	Pagina
1	Inleiding	4
2	Basisinformatie	5
3	Onderzoeksopzet en uitgevoerde werkzaamheden	6
3.1	Onderzoeksopzet	6
3.2	Uitgevoerde werkzaamheden	6
3.3	Toetsing	7
4	Resultaten	7
4.1	Lokale bodemopbouw	7
4.2	Zintuiglijke waarnemingen	7
4.3	Analyseresultaten	7
4.4	Interpretatie resultaten	7
4.4.1	Nulsituatie strooivelden	7
4.4.2	Algemeen	7
5	Conclusie en aanbevelingen	7
5.1	Conclusie	7
5.2	Aanbevelingen	7

Bijlagen		Revisie	Datum
I	Ligging onderzoekslocatie	0	Juli 2008
II	Situatietekening met deellocaties boringen en peilbuizen	0	Juli 2008
III	Boorprofielen	0	Juli 2008
IV	Toetsingstabellen grond en grondwater	0	Juli 2008
V	Analysecertificaten	0	Juli 2008

1 Inleiding

In opdracht van Rondon Rouw B.V. is door Tebodin Consultants & Engineers¹ een bodemonderzoek uitgevoerd aan de voorsterallee te Zutphen.

Aanleiding en doelstelling

De aanleiding en doelstelling voor het bodemonderzoek is drieledig, te weten:

1. De vaststelling van de bodemkwaliteit ter plaatse van de toekomstige strooivelden in het kader van de vergunning Wet milieubeheer. Doel van het bodemonderzoek is het vastleggen van de huidige chemische kwaliteit van de bodem ter plaatse van de strooivelden, zodat middels vergelijking met de resultaten van in de toekomst uit te voeren onderzoek vastgesteld kan worden of als gevolg van de asverstrooiingen verontreiniging aan de bodem is toegevoegd.
2. Vaststellen van het huidige uitloog gedrag van zware metalen in de bovengrond tot 0,3 m -MV (zijnde toplaag van toekomstig strooiveld).
3. De vergunningaanvraag voor de bouw van een crematorium op de onderzoekslocatie. Uitgangspunt in de bouwverordening is te voorkomen dat gebouwd wordt op verontreinigde grond. Doelstelling van het verkennend onderzoek is de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem vast te leggen om aan te geven in hoeverre uit milieuhygiënisch oogpunt belemmeringen aanwezig kunnen zijn die de voorgenomen nieuwbouw op de locatie in de weg kunnen staan.

Het bodemonderzoek is uitgevoerd in de maand juli en augustus 2008. De ligging van de onderzoekslocatie is opgenomen als bijlage I.

In het voorliggende rapport worden achtereenvolgens behandeld:

- basisinformatie (hoofdstuk 2);
- onderzoekopzet en uitgevoerde werkzaamheden (hoofdstuk 3);
- resultaten (hoofdstuk 4);
- samenvatting, conclusie en aanbevelingen (hoofdstuk 5).

¹ Tebodin Consultants & Engineers voert al haar werkzaamheden uit volgens het Tebodin kwaliteitssysteem (TQS), hetgeen is gebaseerd op NEN-EN-ISO 9001:1994 en gecertificeerd door Lloyds Register Quality Assurance. In het kader van safety management beschikt Tebodin tevens over een VCA en is aangewezen door het Ministerie van VROM voor monsterneming in het kader van het Bouwstoffenbesluit (AP04).

2 Basisinformatie

De locatie is momenteel in gebruik als bouwland akker/ gras. Op de locatie is een crematorium met velden voor asverstrooiing gepland. Op de strooivelden zal de as worden verstrooid van gecremeerde menselijke lichamen. De velden hebben een totale bestrooibare oppervlakte van 24.000 m².

Het verstrooien van crematie-as met een hoge intensiteit kan een bepaalde mate van bodemverontreiniging veroorzaken, met name in de bovenste centimeters van de bodem. Als verdachte stoffen dienen te worden aangemerkt zware metalen en fosfaat.

De Inspectie Milieuhygiëne adviseert de bodemkwaliteit ter plaatse van strooivelden van crematoria periodiek te monitoren. De frequentie van de monitoring is afhankelijk van het aantal verstrooiingen per hectare per jaar.

3 Onderzoekopzet en uitgevoerde werkzaamheden

1.1 Onderzoekopzet

Het onderzoek ter plaatse van de strooivelden is gebaseerd op de Inspectierichtlijn 'Wet op Lijkbezorging'. Hierbij wordt uitgegaan van de onderzoeksstrategie zoals omschreven in de Nederlandse norm (NEN) 5740: Bodem - Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek; Nederlands Normalisatie-instituut (oktober 1999). Hierbij is, op basis van de huidige beschikbare informatie, vooralsnog de onderzoeksstrategie voor een onverdachte locatie gehanteerd.

Om de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse van het overig terrein en de nieuwbouw vast te leggen, is het bodemonderzoek uitgevoerd op basis van de Nederlandse Norm NEN 5740: Bodem - Onderzoeksstrategie voor verkennend onderzoek – Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond (Nederlands Normalisatie Instituut, oktober 1999). Hierbij is de strategie van een onverdachte locatie gevolgd.

1.2 Uitgevoerde werkzaamheden

Tebodin verklaart dat zij de werkzaamheden als een onafhankelijke partij heeft uitgevoerd. Er is geen sprake van enige juridische, financiële of personele binding tussen Tebodin en de opdrachtgever.

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd op 16 mei 2008, het grondwater is bemonsterd op 13 juni 2008.

In de tabel 1 zijn het oppervlak met het aantal boringen, het aantal peilbuizen, de mengmonstersamenstelling en de uitgevoerde analyses opgenomen.

Tabel 2. Overzicht uitgevoerde veldwerkzaamheden en chemische analyses.

Deellocatie	Boring / Peilbuis	Grondmonster en diepte (m –MV)	Analyse grond	Analyse eluaat kolomproef	Grondwater monster en diepte (m –MV)	Analyse grondwater
Strooiveld A (13.500)	01, 07, 08 veld A01 veld A02	veld A01 (0-0,3) veld A02 (0-0,3)	Metalen en fosfaat lutum en o.s.	Metalen	01-1-1 (3,7-4,7)	Metalen en fosfaat
Strooiveld B (10.800)	04, 05, 06 veld B01 veld B02	veld B01 (0-0,3) veld B02 (0-0,3)	Metalen en fosfaat lutum en o.s.	Metalen	04-1-1 (2,7-3,7)	Metalen en fosfaat
Overig terrein (10.000)	02, 03, 09 t/m 26	MM01 11, 12, 22 t/m 26 (0-0,5) MM02 03, 10, 13, 14, 15, 18, 21 (0-0,5) MM03 02, 09, 16, 17, 19, 20 (0-0,5) MM04 03, 11, 12 (0,5-1,5) MM05 02, 09, 10 (0,5-1,5)	Standaard NEN grond		02-1-1 (2,7-3,7) 03-1-1 (2,7-3,7)	standaard NEN water
m -MV: meter beneden maaiveld; m -GWS: meter beneden grondwaterstand; metalen: barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink), standaard NEN grond: polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK-10), negen metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink), som-PCB's, minerale olie (GC), lutum- en organisch stofgehalte, AS3000; standaard NEN water: minerale olie, vluchtige aromaten(BTEXN)+styreen, (vluchtige) halogeen koolwaterstoffen, negen metalen, AS3000.						

De monsternamen ten behoeve van het onderzoek ter plaatse van de toekomstige strooivelden is uitgevoerd conform de beoordelingsrichtlijn Monsterneming voor partijkeuringen Bouwstoffenbesluit BRL SIKB 1000", met bijbehorend VKB-protocol 1001: "Monsterneming grond ten behoeve van partijkeuringen". Hierbij is het gebruikersprotocol voor schone grond gehanteerd.

Ten behoeve van het onderzoek is van de toplaag van de toekomstige strooivelden (bovenste 30 cm) 2 x 50 grepen genomen, die in het veld zijn samengesteld tot 2 mengmonsters. De mengmonsters zijn geanalyseerd op zware metalen, fosfaat, lutum en organisch stof. Van de mengmonsters is de uitloging en de emissie bepaald middels een kolomproef ($L/S = 10$). Het eluaat (uitloogvloeistof) is geanalyseerd op zware metalen.

Het opgeboorde materiaal is bemonsterd per laag van 0,5 meter. Het opgeboorde materiaal is zintuiglijk onderzocht en daarna beschreven.

De locaties van de boringen en de peilbuizen zijn aangegeven in bijlage II. De boorprofielen zijn weergegeven in bijlage III. De analysecertificaten zijn opgenomen als bijlage V.

Tebodin is lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB) en volgt daarmee ook de VKB-veldwerkprotocollen en externe audit-programma's. Onze werkzaamheden (waaronder veldwerk) worden uitgevoerd op basis van een ISO-9001 en VCA** gecertificeerd kwaliteits- en veiligheidsmanagementstelsel. Tebodin is gecertificeerd voor de BRL SIKB 2000: "veldwerk bij milieuhygiënisch onderzoek", protocollen 2001 en 2002.



2001, 2002

De chemische analyses zijn uitgevoerd door ALcontrol Laboratoria te Hoogvliet. ALcontrol is geaccrediteerd volgens de door Raad van Accreditatie gestelde criteria voor Testlaboratoria conform ISO/IEC 17025:2004 onder nr. L028.

1.3 Toetsing

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader, zoals geformuleerd door het Ministerie van VROM, waarin de streef- en interventiewaarden, alsmede de tussenwaarden zijn opgenomen (Circulaire streef- en interventiewaarden, Staatscourant 2000, nr. 39, 24 februari 2000). De toetsingswaarden zijn als volgt gedefinieerd:

- streefwaarde : het niveau waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit;
- interventiewaarde : het gehalte aan een stof in grond of grondwater waarboven de bodem in belangrijke mate functionele eigenschappen mist die essentieel zijn voor mens, plant of dier;
- tussenwaarde : het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde; het niveau waarbij nader onderzoek noodzakelijk wordt geacht.

4 Resultaten

1.1 Lokale bodemopbouw

De boorprofielen zijn weergegeven in bijlage III.

De bodem ter plaatse bestaat tot de maximale boordiepte van 5,5 m –MV uit zeer fijn, zwak siltig zand. De tijdens het onderzoek aangetroffen gemiddelde grondwaterstand is 2,0 a 3,5 m –MV. De hoogte verschillen in het grondwater worden veroorzaakt door de glooiing van het maaiveld. De lokale stromingsrichting van het ondiepe grondwater is in dit onderzoek niet vastgesteld.

1.2 Zintuiglijke waarnemingen

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn geen waarnemingen gedaan die aanleiding geven tot het vermoeden van bodemverontreiniging. Tijdens de veldwerkzaamheden heeft zintuiglijk een beoordeling plaatsgevonden naar de aanwezigheid van asbesthoudend materiaal in bovengrond. Hierbij is zintuiglijk geen asbesthoudend materiaal waargenomen.

1.3 Analyseresultaten

De getoetste analyseresultaten zijn opgenomen in bijlage IV. De analysecertificaten van de grond en het grondwater zijn weergegeven in bijlage V.

Wanneer een gehalte tussen de streefwaarde en de tussenwaarde ligt, wordt dit in de tekst aangeduid als een licht verhoogd gehalte. Een gehalte tussen de tussenwaarde en de interventiewaarde wordt aangeduid als een matig verhoogd gehalte. Een gehalte boven de interventiewaarde wordt aangeduid als een sterk verhoogd gehalte.

1.4 Interpretatie resultaten

1.1.1 Nulsituatie strooivelden

In de bovengrond monsters: VeldA01, VeldA02, VeldB01 en VeldB02 is fosfaat aangetroffen in respectievelijk 1100, 1100, 1200, 1200 mgP/kgds.

In bovengrond monster VeldB02 is lood in een licht verhoogd gehalte aangetroffen. De overige onderzochte stoffen zijn niet in verhoogde gehalten aangetroffen.

In het grondwater ter plaatse van peilbuis 01 zijn barium en chroom in licht verhoogde gehalten aangetroffen. In het grondwater ter plaatse van peilbuis 04 is barium in een licht verhoogd gehalte aangetroffen. De overige onderzochte stoffen zijn niet in verhoogde gehalten aangetroffen.

In het eluaat van de kolomprouven zijn verhoogde gehalten aan arseen (34,3 en 30,6 µg/l) en koper (59.6 en 46.8 µg/l) aangetroffen. Hiermee is aangetoond dat arseen en koper in de huidige situatie uitlogen.

Verkennd bodemonderzoek overig terrein en nieuwbouw

In bovengrond monster MM01 is zink in een licht verhoogd gehalte aangetroffen. De overige onderzochte stoffen uit het standaardpakket NEN grond zijn niet in verhoogde gehalten aangetroffen.

In het grondwater ter plaatse van peilbuis 03 is chroom in een licht verhoogd gehalte aangetroffen. De overige onderzochte stoffen uit het standaardpakket NEN water zijn niet in verhoogde gehalten aangetroffen.

1.1.2 Algemeen

De in het grondwater aangetroffen zuurgraad (pH) en het geleidingsvermogen (Ec) worden als normaal beschouwd voor de aangetroffen grondslag.

Er zijn geen bronnen voor de aangetroffen verhoogde gehalten aan zware metalen bekend. Het betreft een aantal zeer licht verhoogde gehalten er is daarom geen aanleiding voor het uitvoeren van aanvullend onderzoek naar de verontreinigingen in de grond of het grondwater.

5 Conclusie en aanbevelingen

1.1 Conclusie

In opdracht van Rondon Rouw B.V. is door Tebodin Consultants & Engineers een bodemonderzoek uitgevoerd aan de voorsterallee te Zutphen.

De aanleiding en doelstelling voor het bodemonderzoek is drieledig, te weten:

1. De vaststelling van de bodemkwaliteit ter plaatse van de toekomstige strooivelden in het kader van de vergunning Wet milieubeheer. Doel van het bodemonderzoek is het vastleggen van de huidige chemische kwaliteit van de bodem ter plaatse van de strooivelden, zodat middels vergelijking met de resultaten van in de toekomst uit te voeren onderzoek vastgesteld kan worden of als gevolg van de asverstrooiingen verontreiniging aan de bodem is toegevoegd.
2. Vaststellen van het huidige uitloog gedrag van zware metalen in de bovengrond tot 0,3 m -MV (zijnde toplaag van toekomstig strooiveld).
3. De vergunningaanvraag voor de bouw van een crematorium op de onderzoekslocatie. Uitgangspunt in de bouwverordening is te voorkomen dat gebouwd wordt op verontreinigde grond. Doelstelling van het verkennend onderzoek is de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem vast te leggen om aan te geven in hoeverre uit milieuhygiënisch oogpunt belemmeringen aanwezig kunnen zijn die de voorgenomen nieuwbouw op de locatie in de weg kunnen staan.

Het onderzoek ter plaatse van de strooivelden is gebaseerd op de Inspectierichtlijn 'Wet op Lijkbezorging'. Hierbij wordt uitgegaan van de onderzoeksstrategie zoals omschreven in de Nederlandse norm (NEN) 5740: Bodem - Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek; Nederlands Normalisatie-instituut (oktober 1999). Hierbij is, op basis van de huidige beschikbare informatie, voortsnog de onderzoeksstrategie voor een onverdachte locatie gehanteerd.

Om de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse van het overig terrein en de nieuwbouw vast te leggen, is het bodemonderzoek uitgevoerd op basis van de Nederlandse Norm NEN 5740: Bodem - Onderzoeksstrategie voor verkennend onderzoek – Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond (Nederlands Normalisatie Instituut, oktober 1999). Hierbij is de strategie van een onverdachte locatie gevolgd.

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn geen waarnemingen gedaan die aanleiding geven tot het vermoeden van bodemverontreiniging.

In de bovengrond monsters: VeldA01, VeldA02, VeldB01 en VeldB02 is fosfaat aangetroffen in respectievelijk 1100, 1100, 1200, 1200 mgP/kgds.

In het eluaat van de kolomproeven zijn verhoogde gehalten aan arseen (34,3 en 30,6 µg/l) en koper (59.6 en 46.8 µg/l) aangetroffen. Hiermee is aangetoond dat arseen en koper in de huidige situatie uitlogen.

In de grond en in het grondwater zijn op een aantal plaatsen verontreinigingen met zware metalen boven de streefwaarde aangetroffen. Er zijn geen bronnen voor de aangetroffen verontreinigingen met zware metalen bekend. Het betreft een aantal zeer geringe overschrijdingen van de streefwaarde, er is daarom geen aanleiding voor het uitvoeren van aanvullend onderzoek naar de verontreinigingen in de grond of het grondwater.

Tebodin B.V.

Ordernummer: 39242.00

Documentnummer: 3415000

Revisie: 0

Datum: 29 augustus 2008

Pagina: 11 van 11

In onderhavig onderzoek is de milieuhygiënische kwaliteit en het uitloog gedrag van de bovengrond ter plaatse van de toekomstige strooivelden vastgelegd. Tevens is de milieuhygiënische kwaliteit van de overige locatie en de nieuwbouw vastgelegd. De resultaten van het onderhavige onderzoek vormen, ons inziens, geen belemmering voor de voorgenomen ontwikkeling van de onderzoekslocatie.

1.2 Aanbevelingen

Bij eventuele afvoer van grond van de onderzoekslocatie dient rekening gehouden te worden met het besluit bodemkwaliteit. De beoordeling van de hergebruiksmogelijkheden van de grond vindt, conform het besluit bodemkwaliteit, plaats door het bevoegd gezag. Het bevoegd gezag kan bij hergebruik aanvullende eisen stellen.