



BMA Milieu

Bodemonderzoek & -sanering

Opdrachtgever : **Zalmhaven C.V.**
T.a.v. de heer E.J. van Leeuwen
Postbus 12446
1100 AK AMSTERDAM ZO

Rapportnummer : **NEN.2015.0068**

Datum : **22 mei 2015**

**Actualiserend verkennend
bodemonderzoek
Zalmhaven, Houtlaan 21
Rotterdam**

Inhoudsopgave	blz.
1. Inleiding en doel van het onderzoek	1
1.1 Algemeen	1
1.2 Aanleiding en doelstelling	1
1.3 Referentiekader	1
1.4 Opbouw van het rapport	1
2. Vooronderzoek, onderzoekshypothese en onderzoeksopzet	2
2.1 Vooronderzoek	2
2.2 Onderzoekshypothese	5
2.3 Onderzoeksopzet	5
3. Veldwerkzaamheden	6
3.1 Uitgevoerde werkzaamheden	6
3.2 Samenstelling van de bodem	6
3.3 Zintuiglijke waarnemingen	6
3.4 Grondwater	7
3.5 Afwijkingen BRL 2000, protocol 2001/2002	7
4. Laboratoriumonderzoek	8
4.1 Uitgevoerde analyses	8
4.2 Toetsingscriteria grond en grondwater	8
4.3 Interpretatie van de analysesresultaten grond en grondwater	9
4.4 Bespreking resultaten	9
5. Evaluatie	10
5.1 Algemeen	10
5.2 Conclusies en aanbevelingen	10
Literatuurlijst	11
Tabellen	
Tabel 1 Informatiebronnen	2
Tabel 2 Onderzoeksopzet	5
Tabel 3 Uitgevoerde werkzaamheden	6
Tabel 4 Zintuiglijke waarnemingen	6
Tabel 5 Metingen grondwater	7
Tabel 6 Samenstelling monsters en uitgevoerde analyses	8
Tabel 7 Overzicht gemeten verontreinigingen in grond en grondwater	9
Bijlagen	
Bijlage 1 Regionale situatie	
Bijlage 2 Locatie en boringen	
Bijlage 3 Toetsing analysesresultaten	
Bijlage 4 Analysecertificaten	
Bijlage 5 Bodemprofielen	
Bijlage 6 Fotoblad	
Bijlage 7 Historische informatie	
Bijlage 8 Proccertificaat protocol 2001, 2002, 2003 en 2018	
Bijlage 9 Verklarende tekst toetsingscriteria en parameters	

1. Inleiding en doel van het onderzoek

1.1 Algemeen

De heer E.J. van Leeuwen verzocht, namens Zalmhaven C.V., aan milieuvadvisbureau BMA Milieu B.V. een verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740 te verrichten op een locatie gelegen aan de Zalmhaven, Houtlaan 21 te Rotterdam. Een regionaal overzicht van de onderzoekslocatie is weergegeven in bijlage 1.

1.2 Aanleiding en doelstelling

Aanleiding tot het uitvoeren van het bodemonderzoek is de ruimtelijke procedure voor het bouwplan. Doel van het bodemonderzoek is het vaststellen van de actuele milieuhygiënische kwaliteit van de bodem.

1.3 Referentiekader

BMA Milieu B.V. is ISO-9001: 2008 gecertificeerd voor bodemonderzoek en milieuvadvisen.

Het managementsysteem van BMA Milieu B.V. is door Eerland Certification geëvalueerd en goedgekeurd volgens de Beoordelingsrichtlijn voor het procescertificaat Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek BRL SIKB 2000 (protocollen 2001, 2002, 2003 en 2018). Onder de activiteiten van deze procescertificaten vallen het plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen (2001), het nemen van grondwatermonsters (2002) en veldwerk bij milieuhygiënisch waterbodemonderzoek (2003), de locatie-inspectie en monstername van asbest in bodem (2018) en de overdracht van de monsters, inclusief de daarbij behorende veldwerkregistratie, aan een erkend laboratorium of de opdrachtgever. Het procescertificaat is opgenomen in bijlage 8.

Volledigheidshalve moet gemeld worden dat onderhavig bodemonderzoek, zoals ieder milieukundig bodemonderzoek, steekproefsgewijs is uitgevoerd. Dit betekent dat het onderzoek gebaseerd is op het verrichten van een beperkt aantal boringen en het nemen van een beperkt aantal monsters voor onderzoek in het laboratorium. Het is niet uitgesloten dat er lokaal afwijkingen in de bodem voorkomen, welke op de plaats van de uitgevoerde boringen niet zijn waargenomen. Het uitgevoerde bodemonderzoek heeft geen betrekking op onderzoek naar asbest conform de NEN 5707.

Tevens dient opgemerkt te worden dat het bodemonderzoek een momentopname is en derhalve een bepaalde tijd geldig is (afhankelijk van het onderzoek en het bevoegd gezag). Met name op plaatsen waar tijdens bedrijfsactiviteiten verontreinigende stoffen worden gebruikt, gevormd of opgeslagen, kan de bodemkwaliteit worden beïnvloed.

Als onafhankelijk adviesbureau is BMA Milieu B.V. op geen enkele juridische, financiële of andere wijze verbonden met de onderzoekslocatie.

1.4 Opbouw van het rapport

De resultaten van het vooronderzoek, de onderzoekshypothese en de onderzoeksopzet zijn beschreven in hoofdstuk 2. De veldwerkzaamheden en het laboratoriumonderzoek worden beschreven in hoofdstukken 3 en 4. De evaluatie, alsmede toetsing van de hypothese, is opgenomen in hoofdstuk 5.

2. Vooronderzoek, onderzoekshypothese en onderzoeksopzet

2.1 Vooronderzoek

Voor de opzet van het vooronderzoek is de NEN 5725 als uitgangspunt gehanteerd. Voor het verkrijgen van benodigde informatie zijn de in tabel 1 vermelde informatiebronnen geraadpleegd. De in de tabel genoemde bronnen zijn niet altijd volledig. BMA Milieu B.V. is wel afhankelijk van deze informatiebronnen. Hoewel het vooronderzoek naar beste eer en geweten is uitgevoerd, kan geen garantie worden gegeven over de juistheid en volledigheid van de gegevens. De informatie, verkregen tijdens het vooronderzoek, wordt door ons als voldoende beschouwd voor het doel van het onderzoek.

Tabel 1 Informatiebronnen

informatiebronnen	datum	toelichting
initiatiefnemer	13-03-2015	dhr. H. de Groot van BODG, namens Zalmhaven C.V.
DCMR Milieudienst Rijnmond	07-04-2015	uitvoeringsdienst milieutaken voor o.a. gemeente Rotterdam (bodem-, tank- en vergunningenarchief)
locatie-inspectie	24-04-2015	door BMA Milieu B.V.
bodemloket	bodeminformatiepunt	
bodemkwaliteitskaart/ bodembeheersnota	Nota Actief Bodem- en Baggerbeheer Rotterdam 2013 (kenmerk: 20192846, d.d. 20 juni 2013)	
archeologische kaart	archeologische belangrijke plaatsen Gemeente Rotterdam	
explosievenkaart	brandgrens navigator	
luchtfoto's	1943, 1945, 2003, 2005, 2006, 2007, 2012, 2013	
historisch kaartmateriaal	<ul style="list-style-type: none"> - Grote Historische Atlas van Nederland, deel 1 West-Nederland, 1839-1859; - Topografische Atlas Zuid-Holland, 2004; - Topografische militaire kaarten, 1830-50, 1850, 1880, 1896, 1901, 1910, 1920; - Topografische kaarten 1938, 1958, 1963, 1968, 1974, 1981, 1986, 1990, 1995, 2012. 	
eerder verricht bodemonderzoek	<ul style="list-style-type: none"> - oriënterend bodemonderzoek Zalmstraat 1/Houtlaan 1 en 21, kenmerk: B07654, d.d. april 1997, uitgevoerd door Milieutechniek Zonneveld en Verhoef - verkennend bodemonderzoek Houtlaan 21, kenmerk: 5221.03, d.d. 21 oktober 2003, uitgevoerd door Van Dijk Geo- en Milieutechniek B.V.; - milieukundig bodemonderzoek Houtlaan 1 en 21, kenmerk: NEN.20050019, d.d. 16 mei 2007, uitgevoerd door BMA Milieu. 	

Onderhavige onderzoekslocatie heeft een oppervlakte van circa 1,1 hectare.

Voormalig bodemgebruik

De Zalmhaven is in de 17^e eeuw aangelegd en ter plaatse van de onderzoekslocatie was destijds een scheepstimmerwerf gevestigd met bijbehorend stookhuis. Vanaf het eind van de 19^e of het begin van de 20^e eeuw stond er op de onderzoekslocatie een loods die in de jaren '70 is gesloopt. Het huidige kantoorpand Houtlaan 21 dateert uit 1976. Het pand Houtlaan 1 dateert van na de Tweede Wereldoorlog. Vóór 1940 stond hier vermoedelijk een drankstokerij, op een luchtfoto uit 1925 is deze stokerij te zien. Mogelijk is deze stokerij bij het bombardement van 14 mei 1940 beschadigd geraakt en gesloopt. Ook wordt gesproken van een loodwitmakerij op die locatie. Uit de navigator blijkt dat ter plaatse van de Houtlaan 21 drie en de naastliggende locatie Houtlaan 1 twee bominslagen zijn geweest tijdens het bombardement van 14 mei 1940. Uit informatie afkomstig van brandgrens navigator blijkt verder dat door het bombardement, en de brand die daarop volgde, het gehele centrum in de as was gelegd. Onderhavige locatie ligt net buiten deze brandgrens.

Het historisch kaartmateriaal van onderhavige onderzoekslocatie is opgenomen in bijlage 7.

De onderzoekslocatie bevindt zich niet binnen een, door de gemeente Rotterdam, aangewezen plaats welke belangrijke archeologische waarde heeft (ABP's) en is derhalve niet verdacht op mogelijke archeologische waarde.

Huidig bodemgebruik

Onderhavige onderzoekslocatie is bebouwd met een kantoorgebouw met een tot 1,5 m-mv verdiepte parkeergarage. Enkele foto's van de locatie zijn opgenomen in bijlage 6.

Er wordt voorsnog geen aanwezigheid van asbest in en op de bodem verwacht.

Uit de uitgevoerde Klic-melding blijkt dat kabels en leidingen met name buiten onderhavige onderzoekslocatie zijn verwerkt.

Toekomstig bodemgebruik

Exacte herinrichtingsplannen van onderhavige onderzoekslocatie zijn niet bij BMA Milieu bekend.

Geologie en hydrologie

Er is geen informatie over de opbouw en kwaliteit van de antropogene (veroorzaakt door menselijk handelen) ophooglaag bekend.

Het freatisch grondwater had ten tijde van het onderzoek een stijghoogte van circa 1,1 meter minus maaiveld (m-mv). Volgens informatie van de Dienst Grondwaterverkenning van TNO heeft de deklaag een dikte van circa 23 meter en bestaat uit zandige klei en veen. Onder de deklaag wordt het eerste watervoerend pakket (met brak grondwater) aangetroffen met een dikte van circa 9 meter. Het eerste watervoerend pakket bestaat uit klei en de stromingsrichting van het grondwater is globaal noordwestelijk gericht. Onder het eerste watervoerend pakket wordt op een diepte van 29 meter minus NAP een slecht doorlatende laag aangetroffen. Onder deze laag wordt een tweede watervoerend pakket aangetroffen. Naar de stromingsrichting van het freatisch grondwater is geen onderzoek gedaan. Naar verwachting wordt deze beïnvloed door lokale factoren zoals sloten, drainages en (lekke) rioleeringen. Het onderzoeksgebied bevindt zich buiten de 25-jaarbeschermingszone van een waterwingebied.

Onderhavige onderzoekslocatie ligt op circa 7,5 kilometer ten noordwesten van het dichtstbijzijnde grondwaterbeschermingsgebied.

Ter plaatse van onderhavige onderzoekslocatie kan sprake zijn van kwel (opwaartse grondwaterstroming) en/of inzijging (neerwaartse grondwaterstroming).

Eerder verricht bodemonderzoek

Ter plaatse van de Zalmstraat 1/Houtlaan 1 en 21 is door Milieutechniek Zonneveld en Verhoef een oriënterend bodemonderzoek (kenmerk: B07654, d.d. april 1997) uitgevoerd. Uit dit onderzoek blijkt dat (plaatselijk) sterke verontreinigingen met zware metalen zijn aangetoond.

Ter plaatse van Houtlaan 21 is door Van Dijk Geo- en Milieutechniek B.V. een verkennend bodemonderzoek verricht (kenmerk: 5221.03, d.d. 21 oktober 2003). In dit onderzoek is de locatie Houtlaan 21 verdeeld in twee deellocaties: A (grasveld) en B (kantoorgebouw). Uit dit onderzoek blijkt dat ter plaatse van deellocatie A de ondergrond van ca 2,0 tot 6,0 m-mv licht verontreinigd is met zware metalen en PAK. Deellocatie B is over het gehele oppervlak van 1,5 tot 3,5 m-mv sterk verontreinigd met lood en zink en matig verontreinigd met koper. Er is volgens dit onderzoek sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Voor de locatie Houtlaan 21 wordt de omvang van de grondverontreiniging geschat op 9.000 m³. Eerder verricht bodemonderzoek in de naaste omgeving wordt beschreven in bovengenoemde rapportage opgesteld door Van Dijk Geo- en Milieutechniek B.V.

Door BMA Milieu is in 2007 ter plaatse van Houtlaan 1 en 21 een milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd. De rapportage van dit onderzoek heeft nummer NEN.20050019 en is op 16 mei 2007 opgesteld. Onderhavige onderzoekslocatie maakt deel uit van de toenmalige onderzoekslocatie. Uit dit onderzoek blijkt dat ter plaatse van onderhavige onderzoekslocatie (deel van de toenmalige onderzoekslocatie) zintuiglijk bijmengingen met puin en koolas worden aangetroffen. De afwijkingen aan

het bodemmateriaal worden aangetroffen tot op een diepte van ca. 7 m-mv. De grond tot 7 m-mv is heterogeen sterk verontreinigd met de zware metalen arseen, koper, lood en zink en met PAK. Het grondwater is ten hoogste licht verontreinigd. De grond vanaf 7 m-mv is zeer licht verontreinigd met minerale olie, vermoedelijk is deze verontreiniging gerelateerd aan humuszuren en heeft derhalve een natuurlijke oorzaak.

Bodembeheersnota en bodemkwaliteitskaart gemeente Rotterdam

Uit de Nota Actief Bodem- en Baggerbeheer Rotterdam 2013 (kenmerk: 20192846, d.d. 20 juni 2013) blijkt dat onderhavige onderzoekslocatie in bodemfunctie wonen valt. De boven- en ondergrond van de locatie staat over het algemeen bekend als bodemfunctieklasse wonen (licht tot zeer licht verontreinigd). Op basis van de kaart bodemtoepassing valt de locatie in bodemfunctieklasse landbouw (zeer licht verontreinigd).

Informatie afkomstig van DCMR Milieudienst Rijnmond

Uit informatie afkomstig van DCMR Milieudienst Rijnmond (omgeving in kaart) blijkt dat ter plaatse van de Zalmstraat 1/Houtlaan 1 en 21 diverse (historische) bedrijfsactiviteiten geregistreerd staan, namelijk een kuiperij (van 1884 tot 1959), een schildersbedrijf (van 1940 tot 1956), een binnenvaartbedrijf (van 1500 tot heden), een sleepboot- en duwbedrijf (van 1500 tot heden), een blikwarenfabriek (van 1934 tot onbekend), een smederij (van 1865 tot onbekend), een distilleerderij en likeurstokerij (van 1913 tot 1959), een laad-, los- en overslagbedrijf (zeevaart) (van 1500 tot heden), een kolenopslag en -overslag (van 1865 tot onbekend), een ophooglaag (niet gespecificeerd), een scheepstimmerwerf (hout voor 1890) (van 1839 tot onbekend), een grof- en scheepssmederij (van 1839 tot onbekend) en een gasfabriek (van 1826 tot onbekend).

Van deze locatie (Zalmstraat 1/Houtlaan 1 en 21) is een oriënterend bodemonderzoek (kenmerk: B07654, d.d. april 1997, uitgevoerd door Milieutechniek Zonneveld en Verhoef) en een verkennend bodemonderzoek (kenmerk: NEN.20050019, d.d. 16 mei 2007, uitgevoerd door BMA Milieu) bekend. Van een gedeelte van deze locatie (Houtlaan 1) is een indicatief bodemonderzoek (kenmerk: IO.2011.0121, d.d. 13 juli 2011, uitgevoerd door BMA Milieu), een BUS saneringsplan (opgesteld door BMA Milieu), een aanvullende brief (opgesteld door BMA Milieu) en een BUS evaluatieverslag (opgesteld door BMA Milieu) bekend.

Deze onderzoeken zijn reeds eerder beschreven of zijn van de naastliggende locatie (Zalmstraat 1/Houtlaan 1) en worden derhalve inhoudelijk niet verder beschreven.

Ter plaatse van de locatie Houtlaan 20-37 is door Ingenieursbureau Rotterdam een historisch onderzoek (kenmerk: 1506609, d.d. 9 september 2014) verricht. Op deze locatie staan diverse (historische) bedrijfsactiviteiten geregistreerd, namelijk een autoparkeer- en -stallingsbedrijf (van 1946 tot onbekend), een binnenvaartbedrijf (onbekend), een blikwarenfabriek (van 1934 tot onbekend), een smederij (van 1825 tot onbekend), een bovengrondse benzinetank (van 1916 tot onbekend), een autoreparatiebedrijf (van 1931 tot 1955), een scheepstimmerwerf (hout voor 1890) (van 1839 tot onbekend), een ondergrondse stookolietank (van 1974 tot onbekend), een ondergrondse afgewerkte olietank (van 1974 tot onbekend), een ondergrondse benzinetank (van 1974 tot onbekend), een opslag van alifatische koolwaterstoffen (van 1912 tot onbekend), een grof- en scheepssmederij (van 1839 tot onbekend), een benzine-service-station (van 1942 tot onbekend) en een gasfabriek (van 1826 tot onbekend).

De informatie welke is verkregen via DCMR Milieudienst Rijnmond (omgeving in kaart) is opgenomen in bijlage 7.

(financieel-) Juridische aspecten:

De onderzoekslocatie staat plaatselijk bekend als Zalmhaven, Houtlaan 21 te Rotterdam. De locatie staat kadastraal bekend als gemeente Rotterdam 4^e afd, sectie AG, nummers 1459, 1658 (ged.) en 2153 (ged.).

Er is geen calamiteit of overtreding van voorschriften in het kader van de Wet Milieu en/of de Wet bodembescherming en/of andere milieuregelgeving bekend. Er is ter plaatse van onderhavige locatie geen bodemverontreiniging bekend.

De regionale ligging en een overzicht van de onderzoekslocatie zijn weergegeven in respectievelijk bijlage 1 en 2.

2.2 Onderzoekshypothese

Volgens de strategie van de NEN 5740 (Nederlandse norm 5740) dient voorafgaand aan de uitvoering van het veld- en laboratoriumonderzoek op basis van de verkregen informatie een hypothese te worden opgesteld. Het betreft een aanname omtrent het al dan niet aanwezig zijn van bodemverontreiniging op de te onderzoeken locatie.

Op basis van de resultaten uit het vooronderzoek wordt de onderzoekslocatie als ‘verdacht’ beschouwd voor zware metalen (arsen, koper lood en zink) en PAK in de grond. Als onderzoeksstrategie wordt de strategie voor een ‘verdachte locatie, diffuse bodembelasting, homogeen verdeelde verontreiniging op schaal van monsterneming (VED-HO) gebruikt. In verband met de mogelijke ondergrondse parkeergarage worden, in aanvulling op deze strategie, alle boringen tot 3,0 m-mv doorgezet.

2.3 Onderzoekopzet

In tabel 2 wordt een systematische beschrijving weergegeven van de uit te voeren veldwerkzaamheden en de te verrichten analyses.

Tabel 2 **Onderzoekopzet**

	veldwerk		analyses	
	boring tot 3,0 m-mv	boring met peilbuis	grond	grondwater
onderzoekslocatie*	6	3	3x basispakket, arsen, chroom	3x basispakket, arsen en chroom

basispakket grond barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, som PAK, som PCB's, minerale olie, lutum en organisch stofgehalte

basispakket grondwater barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, vluchtige aromatische en gehalogeneerde koolwaterstoffen en minerale olie

* onderzoeksstrategie VED-HO uit de NEN 5740, oppervlakte max. 1,1 ha

Tijdens de uitvoering van het veldwerk zal de veldwerkploeg alert zijn op ‘asbestverdachte’ materialen.

3. Veldwerkzaamheden

3.1 Uitgevoerde werkzaamheden

Het veldwerk is op 24 april 2015 onder leiding van gecertificeerde medewerkers van BMA Milieu (dhr. R. Barendrecht en dhr. J. de Zeeuw) uitgevoerd. Ter plaatse zijn negen boringen uitgevoerd, waarvan drie boringen zijn afgewerkt als peilbuis. In tabel 3 staan de uitgevoerde boringen vermeld. Voor nadere gegevens over de plaats van de boringen en de peilbuizen wordt verwezen naar bijlage 2.

Tabel 3 *Uitgevoerde werkzaamheden*

	boringnummers	peilbuisnummers	filterstelling m-mv
onderzoeklocatie	1 t/m 9	Pb 2 Pb 6, Pb 9	1,80 - 2,80 1,90 - 2,90

bovenkant filter is 0,5 meter minus grondwaterspiegel geplaatst

In verband met een tot 1,5 m-mv verdiepte parkeergarage (tot onder de grondwaterstand) zijn inpandig geen boringen verricht.

3.2 Samenstelling van de bodem

Voor een indruk van de samenstelling van de bodemopbouw ter plaatse wordt verwezen naar de boorbeschrijvingen (bijlage 5). Over het algemeen wordt in de bovengrond zand aangetroffen. In de ondergrond wordt zand en klei aangetroffen.

3.3 Zintuiglijke waarnemingen

De waargenomen afwijkingen aan het bodemmateriaal staan vermeld in tabel 4. Bij de niet in de tabel vermelde boringen zijn geen afwijkingen geconstateerd.

Tabel 4 *Zintuiglijke waarnemingen*

boring	traject (m-mv)	waargenomen bijzonderheden
01	0,00 - 0,70 3,00	sterk puinhoudend op 3 m-mv wordt een verhardingslaag aangetroffen
02	0,00 - 0,60 3,00	sterk puinhoudend op 3 m-mv wordt een verhardingslaag aangetroffen
03	0,00 - 0,60 3,00	sterk puinhoudend op 3 m-mv wordt een verhardingslaag aangetroffen
04	0,00 - 0,50 0,50 - 1,00 2,00 - 2,50 3,00	matig puinhoudend sterk puinhoudend sterk slibhoudend op 3 m-mv wordt een verhardingslaag aangetroffen
05	0,00 - 0,08 0,70 - 1,50 2,50 - 3,00	klinker matig puinhoudend matig slibhoudend, matig puinhoudend, op 3 m-mv wordt een verhardingslaag aangetroffen
06	0,00 - 0,05 1,20 - 1,70 2,00 - 2,20	tegel puin baksteen
07	0,00 - 0,05 1,50 - 2,00	tegel uiterst puinhoudend, gestaakt op verharding
08	0,40 - 1,10	sterk puinhoudend, gestaakt op puin
08.1	0,40 - 1,10	sterk puinhoudend, gestaakt op puin
08.2	0,40 - 1,10	sterk puinhoudend, gestaakt op puin
09	0,00 - 0,08 0,50 - 1,00 1,60 - 3,00	klinker matig puinhoudend zwakke oliegeur, zwakke olie-water reactie

Tijdens de uitvoering van het veldwerk zijn geen ‘asbestverdachte’ materialen waargenomen.

3.4 Grondwater

De grondwatermonsters zijn op 1 mei 2015 door gecertificeerde medewerkers van BMA Milieu (dhr. R. Barendrecht en dhr. J. de Zeeuw) genomen. Om representatieve grondwatermonsters te verkrijgen is na het plaatsen van de peilbuizen en voor de monsternamen een hoeveelheid water afgepompt gelijk aan minimaal vijfmaal de inhoud van het filterdeel van de peilbuis. Tevens wordt hierbij gestreefd naar een stabiel geleidingsvermogen. De grondwatermonsters zijn in voorbehandelde flessen opgeslagen. Van het grondwater is de grondwaterstand (m-mv), de zuurgraad (pH), het geleidingsvermogen (EC) en de troebelheid (NTU) bepaald (tabel 5).

Tabel 5 *Metingen grondwater*

peilbuisnummer	grondwaterstand m-mv	pH	EC µs/cm	troebelheid NTU	pompdebiet ml/min
Pb 2	1,10	6,6	1120	2,48	200
Pb 6	1,35	7,0	2210	6,4	100
Pb 9	1,10	6,7	1300	40	200

Bij voorkeur dient de troebelheid < 10 NTU te bedragen. In onderhavig geval (Pb 9) is hier echter van afgeweken. Er is ruimschoots vijfmaal de inhoud van het filterdeel van de peilbuis (circa 3,1 liter) afgepompt (4 liter).

3.5 Afwijkingen BRL 2000, protocol 2001/2002

Ten aanzien van de monsterneming zijn geen afwijkingen ten opzichte van BRL 2000, protocol 2001 en/of 2002, te vermelden.

4. Laboratoriumonderzoek

4.1 Uitgevoerde analyses

Ten behoeve van de analyses zijn de monsters bij het laboratorium van Omegam B.V. te Amsterdam aangeleverd. Dit laboratorium is geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie conform ISO/IEC 17025:2005 onder nr. L 086. De monsters zijn conform AS3000 voorbehandeld en geanalyseerd. Het mengen van de monsters heeft plaatsgevonden in het laboratorium. De samenstelling van de (meng)monsters en de uitgevoerde analyses staan vermeld in tabel 6.

Tabel 6 Samenstelling monsters en uitgevoerde analyses

analysemonsters	analyse
<i>grond</i>	
5 (2,50 - 3,00)	basispakket, arseen, chroom
7 (1,50 - 2,00)	basispakket, arseen, chroom
9 (1,60 - 2,10)	basispakket, arseen, chroom
<i>grondwater</i>	
Pb 2	basispakket, arseen, chroom
Pb 6	basispakket, arseen, chroom
Pb 9	basispakket, arseen, chroom
basispakket grond	barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, som PAK, som PCB's, minerale olie, lutum en organisch stofgehalte
basispakket grondwater	barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, vluchtige aromatische en gehalogeneerde koolwaterstoffen en minerale olie

De analysemonsters zijn samengesteld op basis van de zintuiglijke waarnemingen. Op basis van deze waarnemingen zijn de meest verdachte monsters geselecteerd en geanalyseerd.

In het kader van integriteit en transparantie bieden wij u de mogelijkheid de juistheid en authenticiteit van de analysecertificaten, die in het kader van dit project zijn uitgevoerd, te controleren. U kunt dit doen door met de opdrachtverificatiecode, links onder op het analysecertificaat van Omegam Laboratoria, via de website www.omegam.nl een verificatie uit te voeren.

4.2 Toetsingscriteria grond en grondwater

De analyseresultaten zijn getoetst aan de Circulaire bodemsanering en Besluit Bodemkwaliteit. Om de mate van verontreiniging weer te geven wordt in dit rapport de onderstaande terminologie gebruikt:

- **Niet verontreinigd:** De gemiddelde gehalten van de gemeten stoffen overschrijden niet de bijbehorende achtergrondwaarde voor grond of streefwaarde voor grondwater.
- **Lichte verontreinigingen** zijn verontreinigingen waarbij de gemiddelde gehalten van één of meer stoffen de bijbehorende achtergrondwaarde voor grond of streefwaarde voor grondwater overschrijden.
- **Matige verontreinigingen** zijn verontreinigingen waarbij de gemiddelde gehalten van één of meer stoffen de bijbehorende tussenwaarde overschrijden.
- **De tussenwaarde** is de helft van de som van de achtergrondwaarde en de interventiewaarde voor grond of de helft van de som van de streefwaarde en de interventiewaarde voor grondwater. Overschrijding van de tussenwaarde is het criterium voor het uitvoeren van nader onderzoek.
- **Sterke verontreinigingen** zijn verontreinigingen waarbij de gemiddelde gehalten van één of meer stoffen de bijbehorende interventiewaarde overschrijden.
- **De achtergrond-, streef-, en interventiewaarden** zijn opgenomen in Bijlage B van de Regeling bodemkwaliteit en de Circulaire bodemsanering.
- Er is sprake van **een geval van ernstige bodemverontreiniging** indien meer dan 25 m³ grond en/of het grondwater in een bodemvolume van meer dan 100 m³ gemiddeld boven de interventiewaarde is verontreinigd. In enkele specifieke situaties, bij gevoelige functies, kan bij gehalten onder de interventiewaarde ook sprake zijn van een geval van ernstige verontreiniging.

4.3 Interpretatie van de analyseresultaten grond en grondwater

De analyseresultaten van de grond(meng)monsters zijn vergeleken met de berekende bodemspecifieke toetsingswaarden. Voor de gehanteerde lutum- en organische stof percentages wordt verwezen naar de volledige toetsing welke is opgenomen in bijlage 3. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 4. Een overzicht van de gemeten verontreinigingen is weergegeven in tabel 7.

Tabel 7 Overzicht gemeten verontreinigingen in grond en grondwater

analysemonsters	≥ achtergrondwaarde (AW2000) grond ≥ streefwaarde (S) grondwater	≥ tussenwaarde (T) (matig verontreinigd)	≥ interventiewaarde (I) (sterk verontreinigd)
<i>grond</i>			
5 (2,50 - 3,00)	arsenen, kobalt, koper, kwik, nikkel, minerale olie, PAK	lood	zink
7 (1,50 - 2,00)	arsenen, cadmium, kobalt, kwik, molybdeen, minerale olie, PAK	nikkel	koper, lood, zink
9 (1,60 - 2,10)	-	-	-
<i>grondwater</i>			
Pb 2	barium	-	-
Pb 6	barium, chroom	-	-
Pb 9	arsenen, chroom, xylenen	barium	-

- : analytisch geen verontreiniging aangetoond

4.4 Bespreking resultaten

Grond

Het zintuiglijk matig slib- en puinhoudende monster 5 (2,50 - 3,00) is analytisch licht verontreinigd met arsenen, kobalt, koper, kwik, nikkel, minerale olie en PAK, matig verontreinigd met lood en sterk verontreinigd met zink.

Het zintuiglijk uiterst puinhoudende monster 7 (1,50 - 2,00) is analytisch licht verontreinigd met arsenen, cadmium, kobalt, kwik, molybdeen, minerale olie en PAK, matig verontreinigd met nikkel en sterk verontreinigd met koper, lood en zink.

Monster 9 (1,60 - 2,10), met zintuiglijk een zwakke oliegeur, zwakke olie-water reactie, is analytisch niet verontreinigd met de geanalyseerde parameters.

Grondwater

Het grondwater afkomstig uit peilbuis Pb 2 is analytisch licht verontreinigd met barium.

Het grondwater afkomstig uit peilbuis Pb 6 is analytisch licht verontreinigd met barium en chroom.

Het grondwater afkomstig uit peilbuis Pb 9 is analytisch licht verontreinigd met arsenen, chroom en xylenen en matig verontreinigd met barium.

5. Evaluatie

5.1 Algemeen

De heer E.J. van Leeuwen verzocht, namens Zalmhaven C.V., aan milieuvadvisbureau BMA Milieu B.V. een verkennend bodemonderzoek te verrichten op de locatie aan de Zalmhaven, Houtlaan 21 te Rotterdam. De regionale ligging en een overzicht van de onderzoekslocatie zijn weergegeven in respectievelijk bijlage 1 en 2.

Aanleiding tot het uitvoeren van het bodemonderzoek is de ruimtelijke procedure voor het bouwplan. Doel van het bodemonderzoek is het vaststellen van de actuele milieuhygiënische kwaliteit van de bodem.

De werkzaamheden uit onderhavig onderzoek zijn door BMA Milieu B.V. uitgevoerd onder het procescertificaat 'Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek' BRL SIKB 2000 en bijbehorend protocol 2001 'het plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen' en protocol 2002 'het nemen van grondwatermonsters'.

5.2 Conclusies en aanbevelingen

Gezien de resultaten van het onderzoek wordt geconcludeerd dat de opgestelde hypothese 'verdacht' juist is. Ter plaatse zijn in de grond en in het grondwater overschrijdingen van de achtergrond- en streefwaarde vastgesteld.

De bevindingen uit het eerder verrichte bodemonderzoek (rapportagekenmerk: NEN.20050019 en rapportagedatum 16 mei 2007) worden bevestigd.

Op basis van het eerder verrichte onderzoek (rapportagekenmerk: NEN.20050019 en rapportagedatum 16 mei 2007) is reeds bepaald dat de afwijkingen aan het bodemmateriaal (bijmenging met puin en koolas en plaatselijk slibbijmengingen en oliegeur) tot op een diepte van ca. 7 m-mv worden aangetroffen.

De grond tot 7 m-mv is heterogeen sterk verontreinigd met de zware metalen (arsen, koper, lood en zink) en met PAK.

De grond vanaf 7 m-mv is zeer licht verontreinigd met minerale olie, vermoedelijk is deze verontreiniging gerelateerd aan humuszuren en heeft derhalve een natuurlijke oorzaak.

Op basis van de Wet bodembescherming is, ter plaatse van de onderzoekslocatie, sprake van een zogenaamd geval van ernstige bodemverontreiniging. Er is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging indien meer dan 25 m³ grond is verontreinigd boven de interventiewaarde.

Aanbevolen wordt onderhavige rapportage af te stemmen met DCMR Milieudienst Rijnmond (uitvoeringsdienst milieutaken voor o.a. gemeente Rotterdam).

De mogelijk bij bouwactiviteiten vrijkomende of aan te voeren grond is voor hergebruik onderhevig aan wettelijke bepalingen (Besluit Bodemkwaliteit). De gemeente waar de grond wordt toegepast is in dergelijke gevallen het bevoegd gezag.

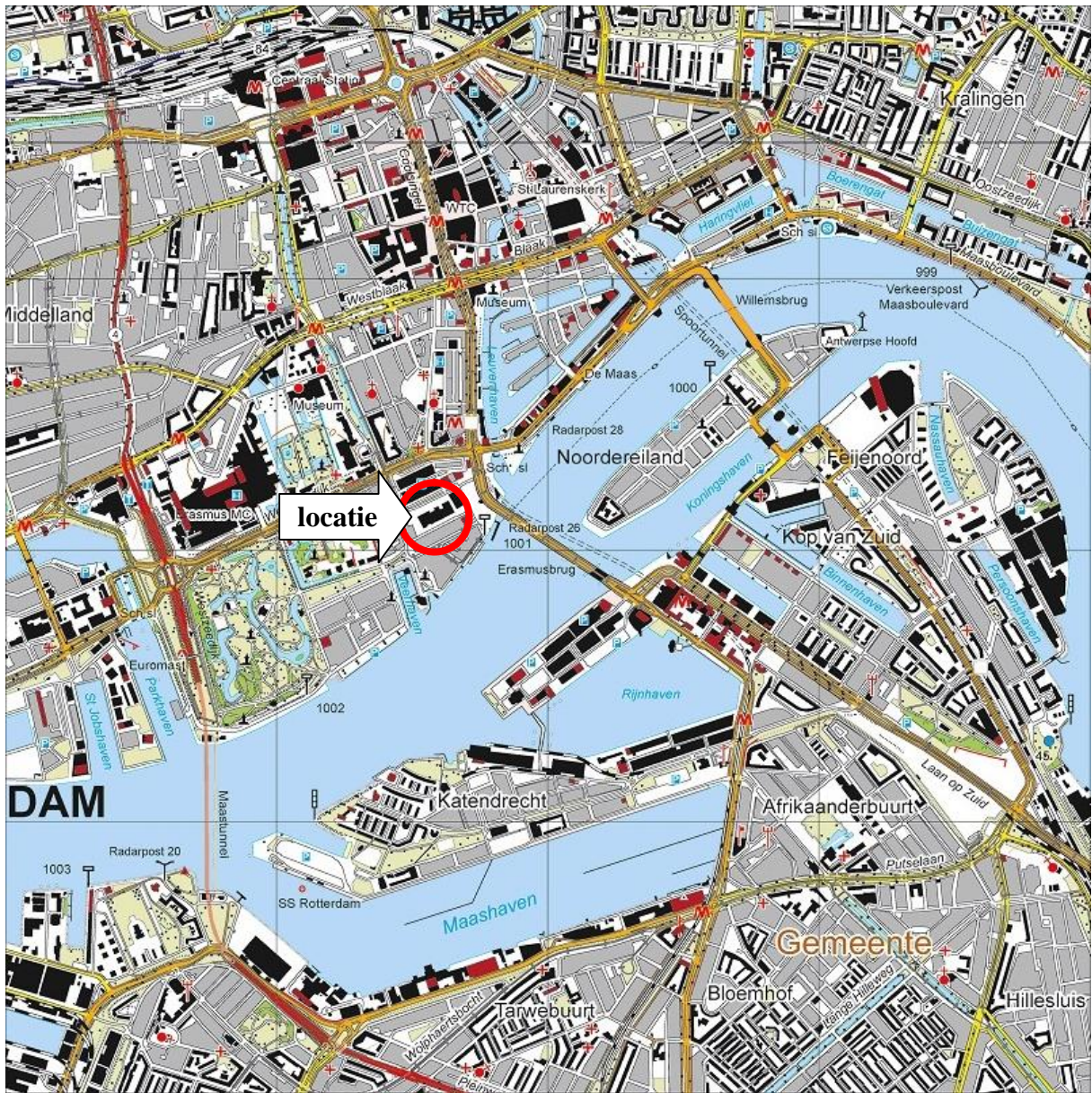
<i>functie</i>	<i>naam</i>	<i>handtekening</i>	<i>versie</i>
projectleider	ing. J. Luiten		definitief
controle / vrijgave	H. van Malsen		


Literatuurlijst

1. NEN 5725, Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek, Nederland Normalisatie-instituut, januari 2009.
2. NEN 5740, Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek – Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond, Nederland Normalisatie-instituut, januari 2009.
3. NEN 5707, Protocol voor onderzoek naar asbest in bodem, Nederland Normalisatie-instituut, mei 2003.
4. Besluit bodemkwaliteit (Bbk), 22 november 2007.
5. Regeling bodemkwaliteit (Rkb), 9 april 2009 (inclusief wijzigingen van 1 januari en 1 juli 2013 en 1 januari 2014).
6. Circulaire bodemsanering; 1 juli 2013.
7. Beleidsbrief asbest in bodem, grond en puin(granulaat), Directoraat-Generaal Milieu (ministerie van VROM), kenmerk: BWL/2004000321.
8. NTA 5755, Strategie voor het uitvoeren van nader onderzoek – Onderzoek naar de aard en omvang van bodemverontreiniging, Nederland Normalisatie-instituut, juli 2010.
9. Nota Vergunningverlening, Toezicht en Handhaving 2014-2017, 2013.
10. Provinciale milieuverordening Zuid-Holland, Provincie Zuid-Holland, 2007.
11. SIKB BRL 2000: Veldwerk milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek, versie 5, 12 december 2013.
12. Protocol 2001, 'Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen', versie 3.2, 12 december 2013.
13. Protocol 2002, 'Het nemen van grondwatermonsters', versie 4, 12 december 2013.
14. Protocol 2018, 'Locatie-inspectie en monsterneming van asbest in bodem', versie 3.1, 12 december 2013.
15. Wet houdende regelen inzake bescherming van de bodem (Wet bodembescherming – Wbb), 3 juli 1986 en Wet houdende wijziging van de Wet bodembescherming en enkele andere wetten in verband met wijzigingen in het beleid inzake bodemsaneringen, 15 december 2005.

Bijlage 1

Regionale situatie



BMA Milieu B.V.	Projectnummer : 2015.0068	Regionale situatie
	<p>Opdrachtgever : Zalmhaven C.V.</p> <p>Project : Zalmhaven, Houtlaan 21 te Rotterdam</p> <p>Schaal : 1:25.000</p>	

Bijlage 2

Locatie en boringen



- Legenda:
- - - grens onderzoekslocatie
 - \oplus peilbuis
 - \oplus boring
 - nulpunt (vast meetpunt)



BMA Milieu			
Opdr.gever: Zalmhaven C.V.			
Onderzoekslocatie: Houtlaan 21 te Rotterdam			
Datum: 22-05-2015	Schaal: 1:1000	Projectnummer: 2015.0068	Tek. nr.: 1

Bijlage 3

Toetsing analyseresultaten

Project	2015.0068-Houtlaan 21 Zalmhaven te Rotterdam						
Certificaten	533864						
Toetsing	T.12 - Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb						
Toetsversie	BoToVa 2.0.0					Toetsdatum: 12 mei 2015 16:45	

Monsterreferentie	1757922						
Monsteromschrijving	5 (2,50 - 3,00) 05 (250-300)						

Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I
---------	---------	---------------	--------------	--------------	----	---	---

Lutum/Humus

Organische stof	% (m/m ds)	2.2	10				
Lutum	% (m/m ds)	7.5	25				

Droogrest

droogrest	%	70.8	70.8	@			
-----------	---	------	-------------	---	--	--	--

Metalen ICP-AES

arsen (As)	mg/kg ds	14	22	1.1 AW(WO)	20	48	76
barium (Ba)	mg/kg ds	62	140	@			
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< 0.22	-	0.6	6.8	13
chrom (Cr)	mg/kg ds	16	25	-	55	117.5	180
kobalt (Co)	mg/kg ds	6.9	15	1.0 AW(WO)	15	102.5	190
koper (Cu)	mg/kg ds	47	81	2.0 AW(IND)	40	115	190
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	1.1	1.4	9.7 AW(IND)	0.15	18.075	36
lood (Pb)	mg/kg ds	330	470	1.6 T(IND)	50	290	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	18	36	1.0 AW(WO)	35	67.5	100
zink (Zn)	mg/kg ds	570	1100	1.5 I(NT)	140	430	720

Minerale olie

minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	260	1200	6.2 AW(NT)	190	2595	5000
-----------------------------------	----------	-----	-------------	------------	-----	------	------

Polycyclische koolwaterstoffen

naftaleen	mg/kg ds	1.8	1.8				
fenantreen	mg/kg ds	3.3	3.3				
anthraceen	mg/kg ds	1.1	1.1				
fluoranteen	mg/kg ds	2.1	2.1				
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	1.1	1.1				
chryseen	mg/kg ds	0.95	0.95				
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.75	0.75				
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	1.1	1.1				
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.52	0.52				
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.61	0.61				

Sommaties

som PAK (10)	mg/kg ds	13	13	8.9 AW(IND)	1.5	20.75	40
--------------	----------	----	-----------	-------------	-----	-------	----

Polychloorbifenylen

PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0032				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0032				
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0032				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0032				
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0032				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0032				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0032				

Sommaties

som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< 0.022	-	0.02	0.51	1
--------------	----------	-------	-------------------	---	------	------	---

Monsterreferentie	1757923						
Monsteromschrijving	7 (1,50 - 2,00) 07 (150-200)						

Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I
---------	---------	---------------	--------------	--------------	----	---	---

Lutum/Humus

Organische stof	% (m/m ds)	16.1	10				
Lutum	% (m/m ds)	2.8	25				

Droogrest

droogrest	%	56.6	56.6	@			
-----------	---	------	-------------	---	--	--	--

Metalen ICP-AES

arsen (As)	mg/kg ds	31	40	2.0 AW(IND)	20	48	76
barium (Ba)	mg/kg ds	610	2100	@			
cadmium (Cd)	mg/kg ds	1.2	1.2	2.1 AW(IND)	0.6	6.8	13
chromium (Cr)	mg/kg ds	18	32	-	55	117.5	180
kobalt (Co)	mg/kg ds	12	39	2.6 AW(IND)	15	102.5	190
koper (Cu)	mg/kg ds	320	440	2.3 I(NT)	40	115	190
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	6.2	7.9	53 AW(NT)	0.15	18.075	36
lood (Pb)	mg/kg ds	3000	3700	7.0 I(NT)	50	290	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	2.3	2.3	1.5 AW(WO)	1.5	95.75	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	30	82	1.2 T(IND)	35	67.5	100
zink (Zn)	mg/kg ds	940	1600	2.2 I(NT)	140	430	720

Minerale olie

minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	500	310	1.6 AW(IND)	190	2595	5000
-----------------------------------	----------	-----	------------	-------------	-----	------	------

Polycyclische koolwaterstoffen

naftaleen	mg/kg ds	0.43	0.27				
fenantreen	mg/kg ds	1.9	1.2				
anthraceen	mg/kg ds	0.87	0.54				
fluoranteen	mg/kg ds	4.6	2.9				
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	1.5	0.93				
chryseen	mg/kg ds	1.6	0.99				
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	1.2	0.75				
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	1.8	1.1				
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	1.6	0.99				
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	1.6	0.99				

Sommaties

som PAK (10)	mg/kg ds	17	11	7.1 AW(IND)	1.5	20.75	40
--------------	----------	----	-----------	-------------	-----	-------	----

Polychloorbifenylen

PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00043				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00043				
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00043				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00043				
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00043				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00043				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00043				

Sommaties

som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< 0.0030	-	0.02	0.51	1
--------------	----------	-------	--------------------	---	------	------	---

Monsterreferentie	1757924						
Monsteromschrijving	9 (1,60 - 2,10) 09 (160-210)						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I

Lutum/Humus

Organische stof	% (m/m ds)	1.9	10				
Lutum	% (m/m ds)	13.5	25				

Droogrest

droogrest	%	74.8	74.8	@			
-----------	---	------	-------------	---	--	--	--

Metalen ICP-AES

arsen (As)	mg/kg ds	5.2	7.1	-	20	48	76
barium (Ba)	mg/kg ds	55	87	@			
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< 0.20	-	0.6	6.8	13
chromium (Cr)	mg/kg ds	24	31	-	55	117.5	180
kobalt (Co)	mg/kg ds	5.6	8.7	-	15	102.5	190
koper (Cu)	mg/kg ds	9.7	14	-	40	115	190
kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0.09	0.11	-	0.15	18.075	36
lood (Pb)	mg/kg ds	11	14	-	50	290	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	16	24	-	35	67.5	100
zink (Zn)	mg/kg ds	37	55	-	140	430	720

Minerale olie

minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 120	-	190	2595	5000
-----------------------------------	----------	------	-----------------	---	-----	------	------

Polycyclische koolwaterstoffen

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

Sommaties

som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	< 0.35	-	1.5	20.75	40
--------------	----------	------	---------------	---	-----	-------	----

Polychloorbifenylen

PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035

Sommaties

som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< 0.024	-	0.02	0.51	1
--------------	----------	-------	----------------	---	------	------	---

Legenda

@	Geen toetsoordeel mogelijk
x AW(NT)	x maal Achtergrondwaarde (Niet toepasbaar)
x AW(IND)	x maal Achtergrondwaarde (Industrie)
x AW(WO)	x maal Achtergrondwaarde (Wonen)
x T(IND)	x maal Tussenwaarde (Industrie)
x I(NT)	x maal Interventiewaarde(Niet toepasbaar)
-	<= Achtergrondwaarde

Project	2015.0068-Houtlaan 21 Zalmhaven te Rotterdam					
Certificaten	534539					
Toetsing	T.13 - Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb					
Toetsversie	BoToVa 1.1.0				Toetsdatum: 12 mei 2015 16:44	

Monsterreferentie	1856741					
Monstersomschrijving	02-1-1 02 (180-280)					

Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Toetsoordeel	S	T	I
---------	---------	---------------	--------------	---	---	---

Metalen ICP-MS (opgelost)

arsen (As)	µg/l	8.6	-	10	35	60
barium (Ba)	µg/l	85	1.7 S	50	337.5	625
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6
chrom (Cr)	µg/l	< 1	-	1	15.5	30
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75
kwik (Hg) FIAS/Fims	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75
zink (Zn)	µg/l	28	-	65	432.5	800

Minerale olie

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

Vluchtige aromaten

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

Sommaties aromaten

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

Vluchtige chlooralifaten

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

Sommaties

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

Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers

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

Toetsoordeel monster 1856741:	Overschrijding Streefwaarde					
-------------------------------	-----------------------------	--	--	--	--	--

Monsterreferentie	1856742					
Monstersomschrijving	06-1-1 06 (190-290)					

Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Toetsoordeel	S	T	I
---------	---------	---------------	--------------	---	---	---

Metalen ICP-MS (opgelost)

arsen (As)	µg/l	< 5	-	10	35	60
barium (Ba)	µg/l	110	2.2 S	50	337.5	625
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6
chrom (Cr)	µg/l	2.8	2.8 S	1	15.5	30
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75
kwik (Hg) FIAS/Fims	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75
zink (Zn)	µg/l	25	-	65	432.5	800

Minerale olie

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

Vluchtige aromaten

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

Sommaties aromaten

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

Vluchtige chlooralifaten

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

Sommaties

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

Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers

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

Toetsoordeel monster 1856742:	Overschrijding Streefwaarde
-------------------------------	-----------------------------

Monsterreferentie	1856743
Monsteromschrijving	09-1-1 09 (190-290)

Analyse	Einheid	Analyseseres.	Toetsoordeel	S	T	I
---------	---------	---------------	--------------	---	---	---

Metalen ICP-MS (opgelost)

arsen (As)	µg/l	13	1.3 S	10	35	60
barium (Ba)	µg/l	340	1.0 T	50	337.5	625
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6
chrom (Cr)	µg/l	1.4	1.4 S	1	15.5	30
kobalt (Co)	µg/l	3.5	-	20	60	100
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75
kwik (Hg) FIAS/Fims	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75
zink (Zn)	µg/l	49	-	65	432.5	800

Minerale olie

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

Vluchtige aromaten

benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300
tolueen	µg/l	0.3	-	7	503.5	1000
xyleen (ortho)	µg/l	< 0.1	-	-	-	-
xyleen (som m+p)	µg/l	0.5	-	-	-	-

Sommaties aromaten

som xylenen	µg/l	0.6	3.0 S	0.2	35.1	70
-------------	------	-----	-------	-----	------	----

Vluchtige chlooralifaten

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

Sommaties

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

Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers

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

Toetsoordeel monster 1856743:

Overschrijding Tussenwaarde

Legenda

@	Geen toetsoordeel mogelijk
-	<= Streefwaarde
x S	x maal Streefwaarde
x T	x maal Tussenwaarde

Bijlage 4

Analysecertificaten

BMA Milieu
T.a.v. de heer M.B.P. van der Knaap
Zuidweg 75
2671 MP NAALDWIJK

Uw kenmerk : 2015.0068-Houtlaan 21 Zalmhaven te Rotterdam
Ons kenmerk : Project 533864
Validatieref. : 533864_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: KROR-HPMM-CQXL-CJRH
Bijlage(n) : 2 tabel(len) + 3 oliechromatogram(men) + 1 bijlage(n)

Amsterdam, 1 mei 2015

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

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

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

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

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker
Manager productie

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

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

T +31-(0)20-597 66 80
F +31-(0)20-597 66 89
klantenservice@omegam.nl
www.omegam.nl

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

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 533864
Project omschrijving : 2015.0068-Houtlaan 21 Zalmhaven te Rotterdam
Opdrachtgever : BMA Milieu

Monsterreferenties

1757922 = 5 (2,50 - 3,00) 05 (250-300)

1757923 = 7 (1,50 - 2,00) 07 (150-200)

1757924 = 9 (1,60 - 2,10) 09 (160-210)

Opgegeven bemonsteringsdatum :	24/04/2015	24/04/2015	24/04/2015
Ontvangstdatum opdracht :	24/04/2015	24/04/2015	24/04/2015
Startdatum :	24/04/2015	24/04/2015	24/04/2015
Monstercode :	1757922	1757923	1757924
Matrix :	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S AS3000 (steekmonster)			
S gewicht artefact g	< 1	< 1	< 1
S soort artefact	nvt	nvt	nvt
S voorbewerking AS3000	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droogrest	%	70,8	56,6	74,8
S organische stof (gec. voor lutum) % (m/m ds)		2,2	16,1	1,9
S lutumgehalte (pipetmethode) % (m/m ds)		7,5	2,8	13,5

Anorganische parameters - metalen

S arseen (As)	mg/kg ds	14	31	5,2
S barium (Ba)	mg/kg ds	62	610	55
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0,20	1,2	< 0,20
S chroom (Cr)	mg/kg ds	16	18	24
S kobalt (Co)	mg/kg ds	6,9	12	5,6
S koper (Cu)	mg/kg ds	47	320	9,7
S kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	1,1	6,2	0,09
S lood (Pb)	mg/kg ds	330	3000	11
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	2,3	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	18	30	16
S zink (Zn)	mg/kg ds	570	940	37

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	260	500	< 35
-------------------------------------	----------	-----	-----	------

Organische parameters - aromatisch
Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	1,8	0,43	< 0,05
S fenantreen	mg/kg ds	3,3	1,9	< 0,05
S anthraceen	mg/kg ds	1,1	0,87	< 0,05
S fluoranteen	mg/kg ds	2,1	4,6	< 0,05
S benzo(a)antraceen	mg/kg ds	1,1	1,5	< 0,05
S chryseen	mg/kg ds	0,95	1,6	< 0,05
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0,75	1,2	< 0,05
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	1,1	1,8	< 0,05
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,52	1,6	< 0,05
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0,61	1,6	< 0,05
S som PAK (10)	mg/kg ds	13	17	0,35

Organische parameters - gehalogeneerd
Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,005	0,005	0,005

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

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

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn op basis van het schema AS 3000 geaccrediteerd.

Opdrachtverificatiecode: KROR-HPMM-CQXL-CJRH

Ref.: 533864_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 533864
Project omschrijving : 2015.0068-Houtlaan 21 Zalmhaven te Rotterdam
Opdrachtgever : BMA Milieu

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

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

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

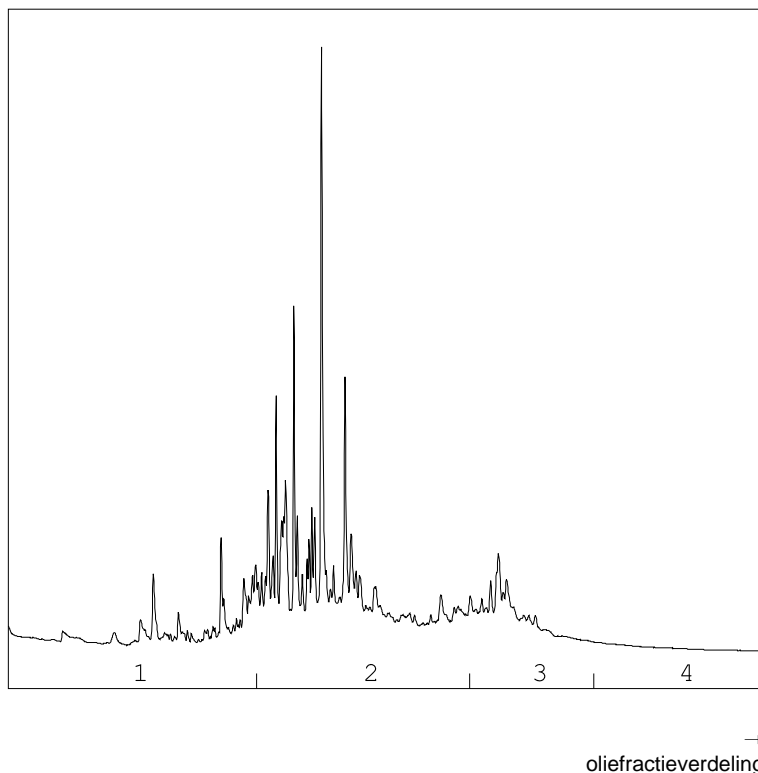
Sommatie van concentraties voor groepsparameters

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

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 1757922
Project omschrijving : 2015.0068-Houtlaan 21 Zalmhaven te Rotterdam
Uw referentie : 5 (2,50 - 3,00) 05 (250-300)
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	15 %
2) fractie C19 - C29	65 %
3) fractie C29 - C35	18 %
4) fractie C35 -< C40	2 %

minerale olie gehalte: 260 mg/kg ds

ANALYSEMETHODE

Vorbewerking grond : Extractie gebaseerd op NEN 6978, incl. florisil clean-up.
Vorbewerking AP04 : Extractie conform NEN 6978, incl. florisil clean-up.
Vorbewerking water : Extractie gebaseerd op ISO 9377-2, incl. florisil clean-up.
Analyse : Gaschromatograaf met capillaire kolom en vlamionisatie detectie.
Interpretatie : Raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De volgende aanvullende clean-up mogelijkheden kunnen worden aangevraagd:

Veen clean-up : Verwijdert eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.

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

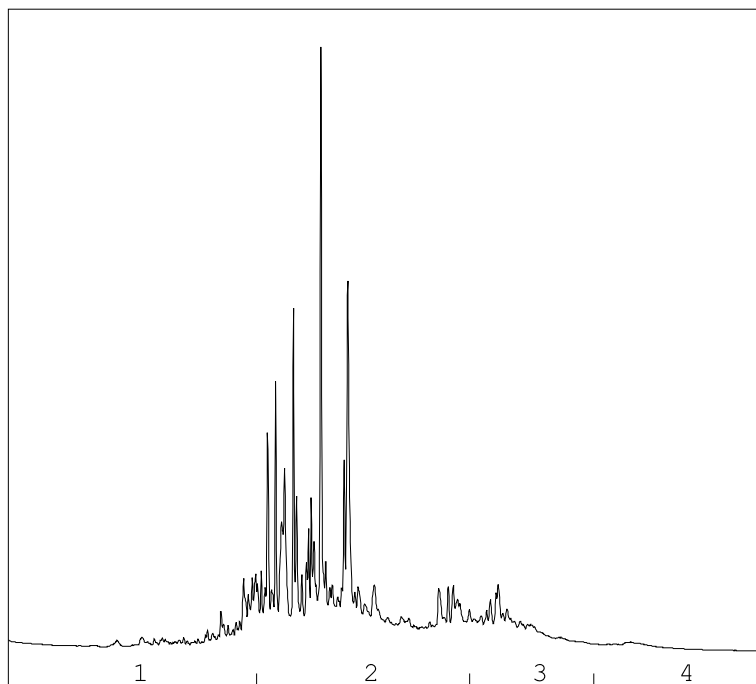
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

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

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 1757923
Project omschrijving : 2015.0068-Houtlaan 21 Zalmhaven te Rotterdam
Uw referentie : 7 (1,50 - 2,00) 07 (150-200)
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	11 %
2) fractie C19 - C29	70 %
3) fractie C29 - C35	15 %
4) fractie C35 -< C40	3 %

minerale olie gehalte: 500 mg/kg ds

ANALYSEMETHODE

Vorbewerking grond : Extractie gebaseerd op NEN 6978, incl. florisil clean-up.
Vorbewerking AP04 : Extractie conform NEN 6978, incl. florisil clean-up.
Vorbewerking water : Extractie gebaseerd op ISO 9377-2, incl. florisil clean-up.
Analyse : Gaschromatograaf met capillaire kolom en vlamionisatie detectie.
Interpretatie : Raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De volgende aanvullende clean-up mogelijkheden kunnen worden aangevraagd:

Veen clean-up : Verwijdert eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.

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

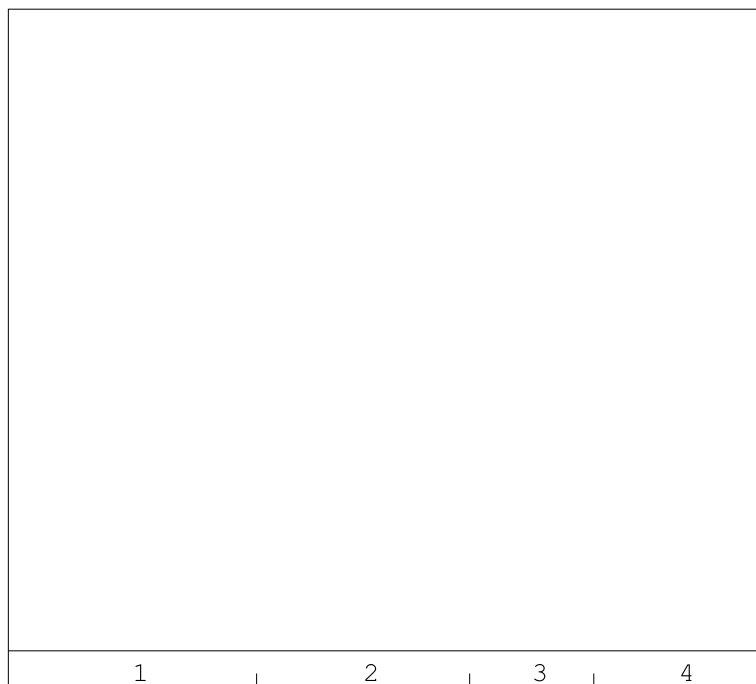
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

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

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 1757924
Project omschrijving : 2015.0068-Houtlaan 21 Zalmhaven te Rotterdam
Uw referentie : 9 (1,60 - 2,10) 09 (160-210)
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <35 mg/kg ds

ANALYSEMETHODE

Vorbewerking grond : Extractie gebaseerd op NEN 6978, incl. florisil clean-up.
Vorbewerking AP04 : Extractie conform NEN 6978, incl. florisil clean-up.
Vorbewerking water : Extractie gebaseerd op ISO 9377-2, incl. florisil clean-up.
Analyse : Gaschromatograaf met capillaire kolom en vlamionisatie detectie.
Interpretatie : Raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De volgende aanvullende clean-up mogelijkheden kunnen worden aangevraagd:

Veen clean-up : Verwijdert eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.

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

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

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

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 533864
Project omschrijving : 2015.0068-Houtlaan 21 Zalmhaven te Rotterdam
Opdrachtgever : BMA Milieu

Analysemethoden in Grond (AS3000)

AS3000

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

.....

Samplemate	: Conform AS3000 en NEN-EN 16179
Droogrest	: Conform AS3010 prestatieblad 2
Organische stof (gec. voor lutum)	: Conform AS3010 prestatieblad 3
Lutumgehalte (pipetmethode)	: Conform AS3010 prestatieblad 4; gelijkwaardig aan NEN 5753
Arsen (As)	: Conform AS3050 prestatieblad 1; NEN 6966 en destructie conform NEN 6961
Barium (Ba)	: Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966 en destructie conform NEN 6961
Cadmium (Cd)	: Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966 en destructie conform NEN 6961
Chroom (Cr)	: Conform AS3050 prestatieblad 1; NEN 6966 en destructie conform NEN 6961
Kobalt (Co)	: Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966 en destructie conform NEN 6961
Koper (Cu)	: Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966 en destructie conform NEN 6961
Kwik (Hg)	: Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN-ISO 16772 en destructie conform NEN 6961
Lood (Pb)	: Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966 en destructie conform NEN 6961
Molybdeen (Mo)	: Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966 en destructie conform NEN 6961
Nikkel (Ni)	: Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966 en destructie conform NEN 6961
Zink (Zn)	: Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966 en destructie conform NEN 6961
Minerale olie (florisil clean-up)	: Conform AS3010 prestatieblad 7
PAKs	: Conform AS3010 prestatieblad 6
PCBs	: Conform AS3010 prestatieblad 8

BMA Milieu
T.a.v. de heer J.J.C. Luiten
Zuidweg 75
2671 MP NAALDWIJK

Uw kenmerk : 2015.0068-Houtlaan 21 Zalmhaven te Rotterdam
Ons kenmerk : Project 534539
Validatieref. : 534539_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: HBLN-QPWO-UMEW-UGGF
Bijlage(n) : 2 tabel(len) + 3 oliechromatogram(men) + 1 bijlage(n)

Amsterdam, 11 mei 2015

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

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

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

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

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker
Manager productie

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

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

T +31-(0)20-597 66 80
F +31-(0)20-597 66 89
klantenservice@omegam.nl
www.omegam.nl

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

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 534539
Project omschrijving : 2015.0068-Houtlaan 21 Zalmhaven te Rotterdam
Opdrachtgever : BMA Milieu

Monsterreferenties

1856741 = 02-1-1 02 (180-280)

1856742 = 06-1-1 06 (190-290)

1856743 = 09-1-1 09 (190-290)

Opgegeven bemonsteringsdatum	: 01/05/2015	01/05/2015	01/05/2015
Ontvangstdatum opdracht	: 01/05/2015	01/05/2015	01/05/2015
Startdatum	: 01/05/2015	01/05/2015	01/05/2015
Monstercode	: 1856741	1856742	1856743
Matrix	: Grondwater	Grondwater	Grondwater

Anorganische parameters - metalen

Metalen ICP-MS (opgelost):

S arseen (As)	µg/l	8,6	< 5	13
S barium (Ba)	µg/l	85	110	340
S cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S chroom (Cr)	µg/l	< 1	2,8	1,4
S kobalt (Co)	µg/l	< 2	< 2	3,5
S koper (Cu)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S kwik (Hg) FIAS/Fims	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S lood (Pb)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S nikkel (Ni)	µg/l	< 3	< 3	< 3
S zink (Zn)	µg/l	28	25	49

Organische parameters - niet aromatisch

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

Organische parameters - aromatisch

Vluchtige aromaten:

S benzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S ethylbenzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S naftaleen	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02
S styreen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S toluen	µg/l	< 0,2	< 0,2	0,3
S xyleen (ortho)	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S xyleen (som m+p)	µg/l	< 0,2	< 0,2	0,5
S som xylenen	µg/l	0,2	0,2	0,6

Organische parameters - gehalogeneerd

Vluchtige chlooralifaten:

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

Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers:

S tribroommethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
-------------------	------	-------	-------	-------

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

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

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn op basis van het schema AS 3000 geaccrediteerd.

Opdrachtverificatiecode: HBLN-QPWO-UMEW-UGGF

Ref.: 534539_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 534539
Project omschrijving : 2015.0068-Houtlaan 21 Zalmhaven te Rotterdam
Opdrachtgever : BMA Milieu

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

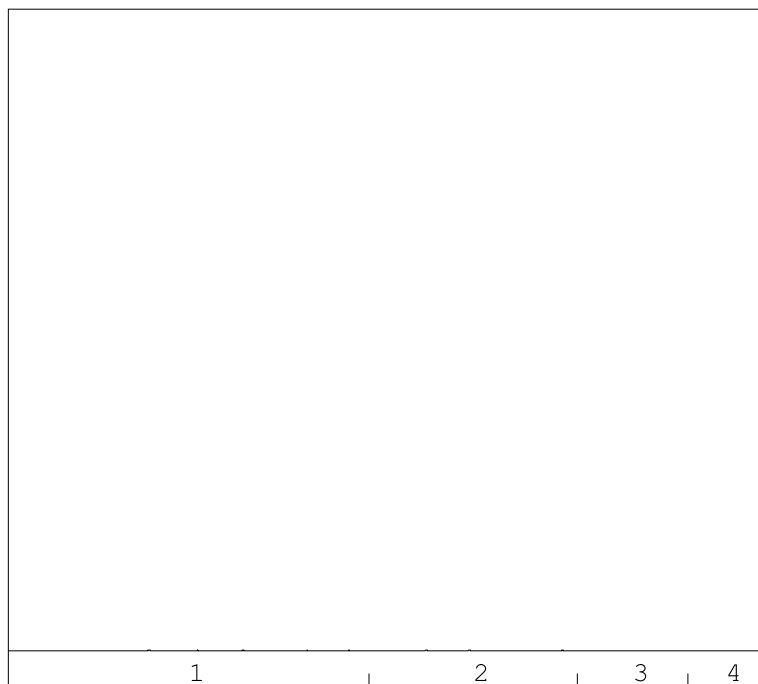
Sommatie van concentraties voor groepsparameters

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

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 1856741
Project omschrijving : 2015.0068-Houtlaan 21 Zalmhaven te Rotterdam
Uw referentie : 02-1-1 02 (180-280)
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

ANALYSEMETHODE

Vorbewerking grond : Extractie gebaseerd op NEN 6978, incl. florisil clean-up.
Vorbewerking AP04 : Extractie conform NEN 6978, incl. florisil clean-up.
Vorbewerking water : Extractie gebaseerd op ISO 9377-2, incl. florisil clean-up.
Analyse : Gaschromatograaf met capillaire kolom en vlamionisatie detectie.
Interpretatie : Raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De volgende aanvullende clean-up mogelijkheden kunnen worden aangevraagd:

Veen clean-up : Verwijdert eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.

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

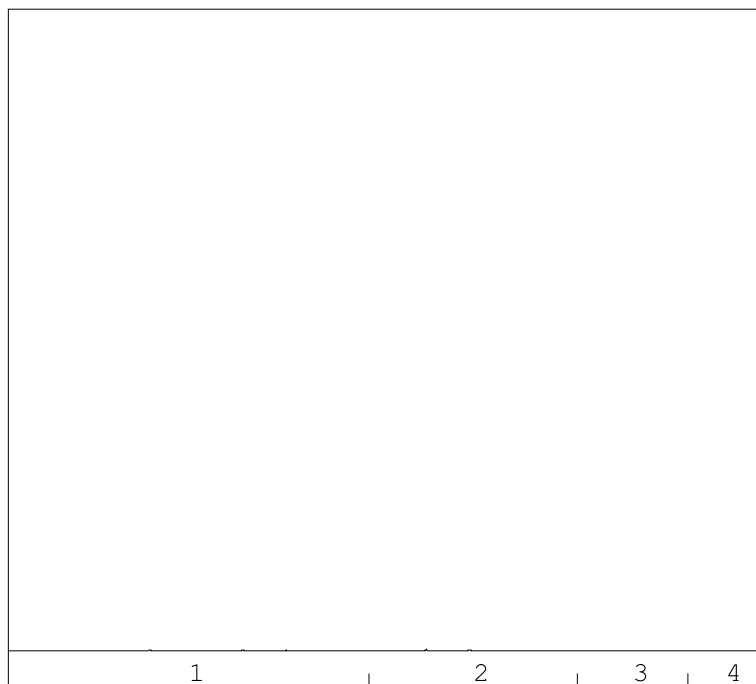
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

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

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 1856742
Project omschrijving : 2015.0068-Houtlaan 21 Zalmhaven te Rotterdam
Uw referentie : 06-1-1 06 (190-290)
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

ANALYSEMETHODE

Vorbewerking grond : Extractie gebaseerd op NEN 6978, incl. florisil clean-up.
Vorbewerking AP04 : Extractie conform NEN 6978, incl. florisil clean-up.
Vorbewerking water : Extractie gebaseerd op ISO 9377-2, incl. florisil clean-up.
Analyse : Gaschromatograaf met capillaire kolom en vlamionisatie detectie.
Interpretatie : Raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De volgende aanvullende clean-up mogelijkheden kunnen worden aangevraagd:

Veen clean-up : Verwijdert eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.

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

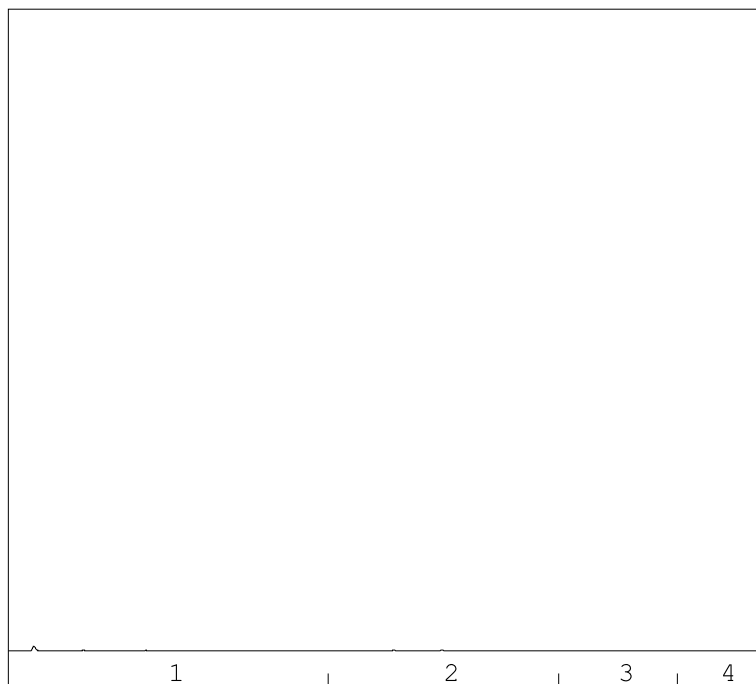
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

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

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 1856743
Project omschrijving : 2015.0068-Houtlaan 21 Zalmhaven te Rotterdam
Uw referentie : 09-1-1 09 (190-290)
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

ANALYSEMETHODE

Vorbewerking grond : Extractie gebaseerd op NEN 6978, incl. florisil clean-up.
Vorbewerking AP04 : Extractie conform NEN 6978, incl. florisil clean-up.
Vorbewerking water : Extractie gebaseerd op ISO 9377-2, incl. florisil clean-up.
Analyse : Gaschromatograaf met capillaire kolom en vlamionisatie detectie.
Interpretatie : Raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De volgende aanvullende clean-up mogelijkheden kunnen worden aangevraagd:

Veen clean-up : Verwijdert eventuele restanten natuurlijke verbindingen uit extract.

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

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

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

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 534539
Project omschrijving : 2015.0068-Houtlaan 21 Zalmhaven te Rotterdam
Opdrachtgever : BMA Milieu

Analysemethoden in Grondwater (AS3000)

AS3000

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

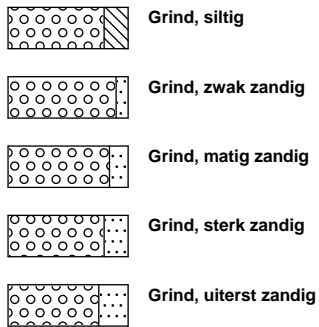
Arseen (As)	: Conform AS3150 prestatieblad 1; NEN-EN-ISO 17294-2
Barium (Ba)	: Conform AS3110 prestatieblad 3; NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	: Conform AS3110 prestatieblad 3; NEN-EN-ISO 17294-2
Chroom (Cr)	: Conform AS3150 prestatieblad 1; NEN-EN-ISO 17294-2
Kobalt (Co)	: Conform AS3110 prestatieblad 3; NEN-EN-ISO 17294-2
Koper (Cu)	: Conform AS3110 prestatieblad 3; NEN-EN-ISO 17294-2
Kwik (Hg)	: Conform AS3110 prestatieblad 3; gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 12846
Lood (Pb)	: Conform AS3110 prestatieblad 3; NEN-EN-ISO 17294-2
Molybdeen (Mo)	: Conform AS3110 prestatieblad 3; NEN-EN-ISO 17294-2
Nikkel (Ni)	: Conform AS3110 prestatieblad 3; NEN-EN-ISO 17294-2
Zink (Zn)	: Conform AS3110 prestatieblad 3; NEN-EN-ISO 17294-2
Minerale olie (florisil clean-up)	: Conform AS3110 prestatieblad 5
Aromaten (BTEXXN)	: Conform AS3130 prestatieblad 1
Styreen	: Conform AS3130 prestatieblad 1
Chlooralifaten	: Conform AS3130 prestatieblad 1
Vinylchloride	: Conform AS3130 prestatieblad 1

Bijlage 5

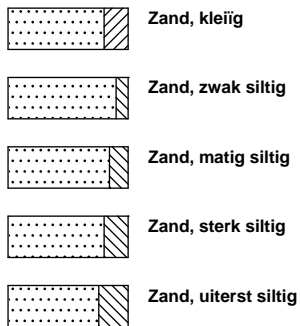
Bodemprofielen

Legenda (conform NEN 5104)

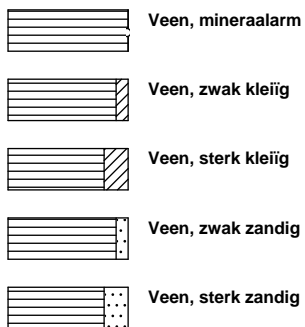
grind



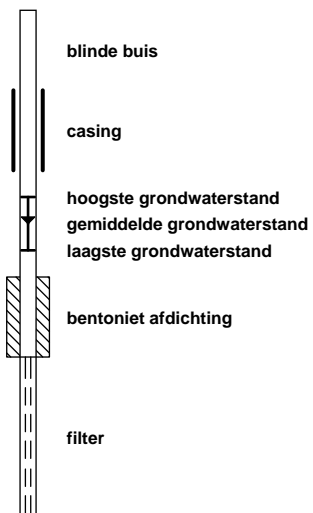
zand



veen



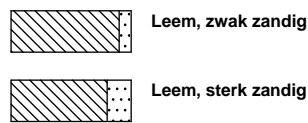
peilbuis



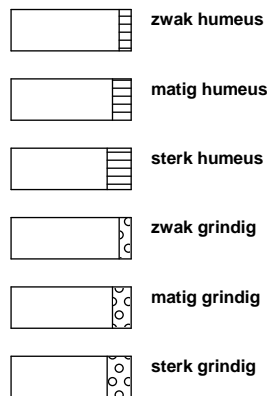
klei



leem



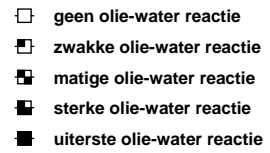
overige toevoegingen



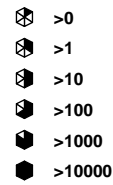
geur



olie



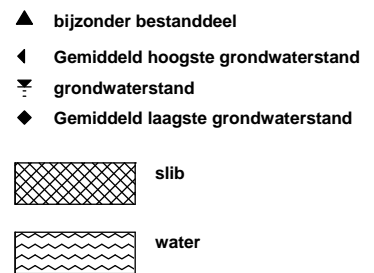
p.i.d.-waarde



monsters



overig

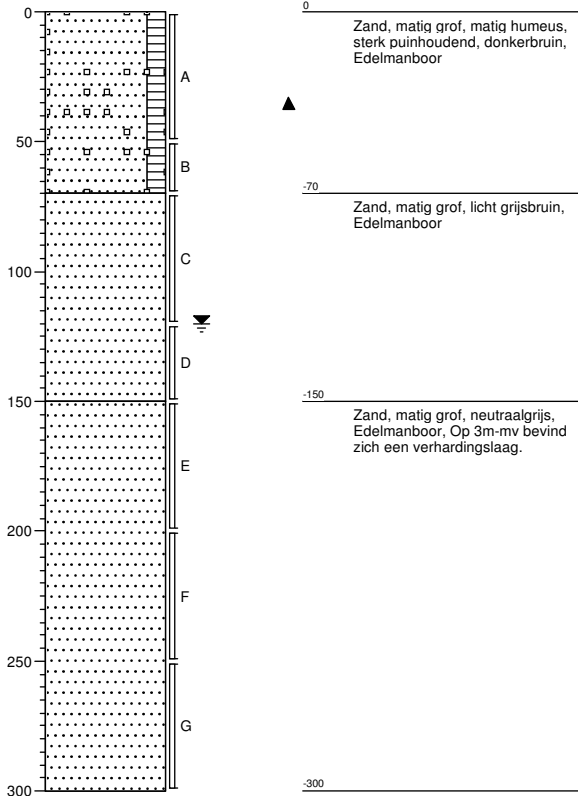




Projectnaam: Houtlaan 21 Zalmhaven te Rotterdam Projectcode: 2015.0068

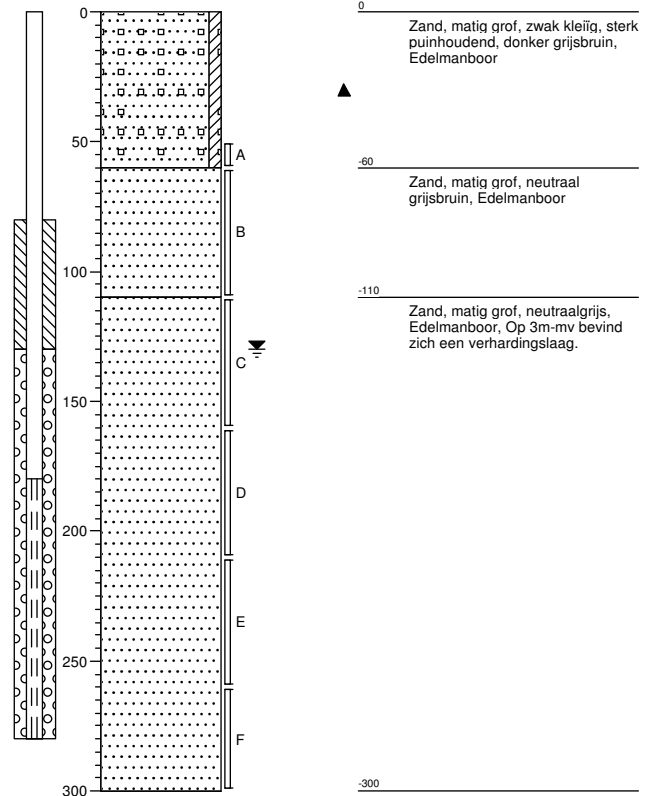
Boring: 01

Datum: 24-04-2015
Opmerking:
Boormeester: R. Barendrecht



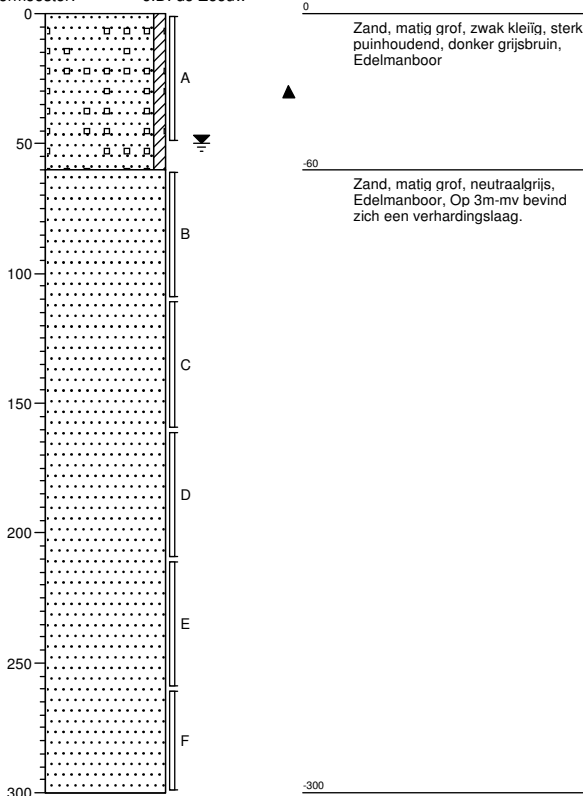
Boring: 02

Datum: 24-04-2015
Opmerking:
Boormeester: J.D. de Zeeuw



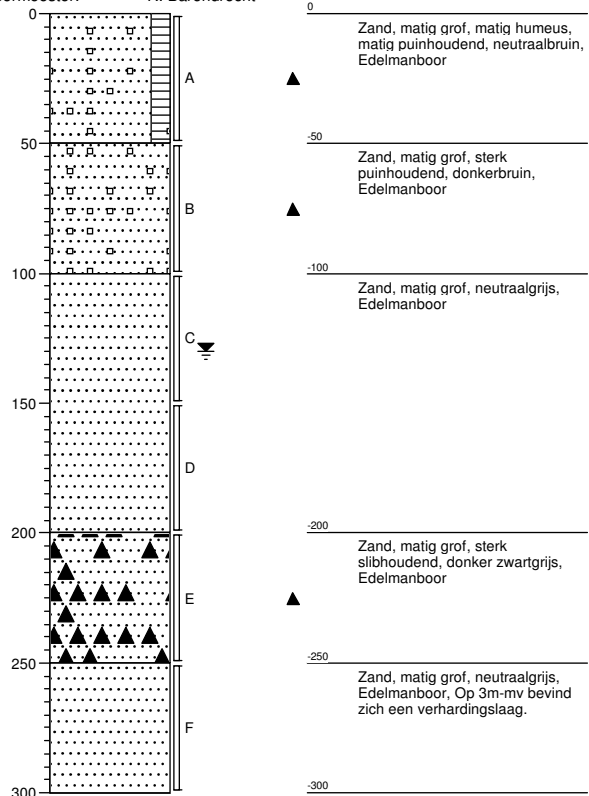
Boring: 03

Datum: 24-04-2015
Opmerking:
Boormeester: J.D. de Zeeuw



Boring: 04

Datum: 24-04-2015
Opmerking:
Boormeester: R. Barendrecht

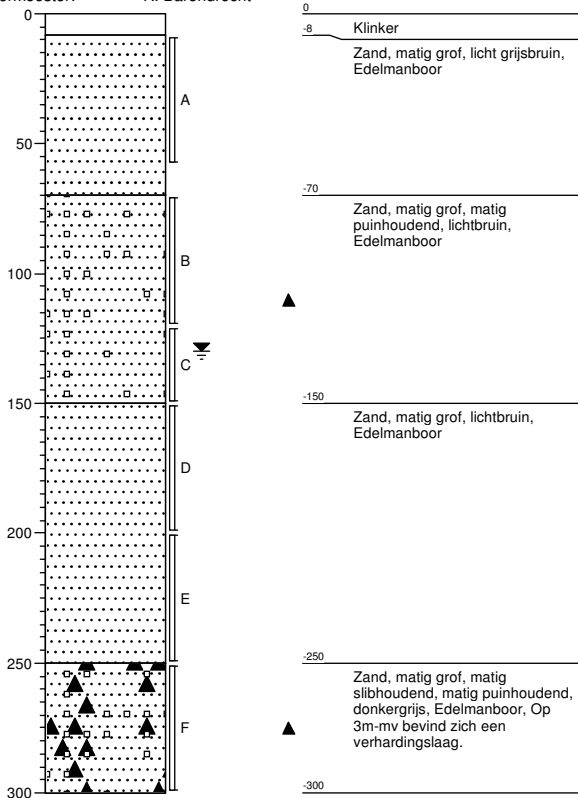




Projectnaam: Houtlaan 21 Zalmhaven te Rotterdam Projectcode: 2015.0068

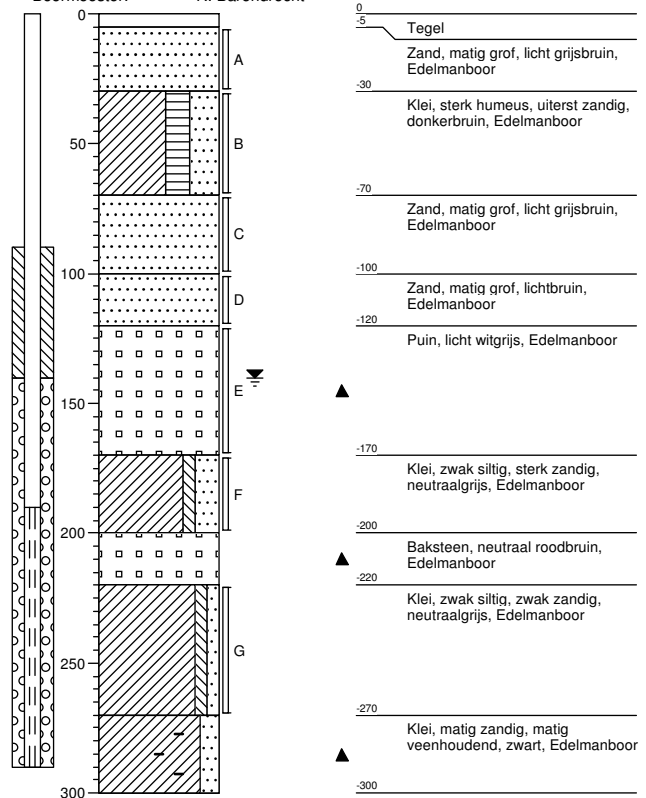
Boring: 05

Datum: 24-04-2015
Opmerking:
Boormeester: R. Barendrecht



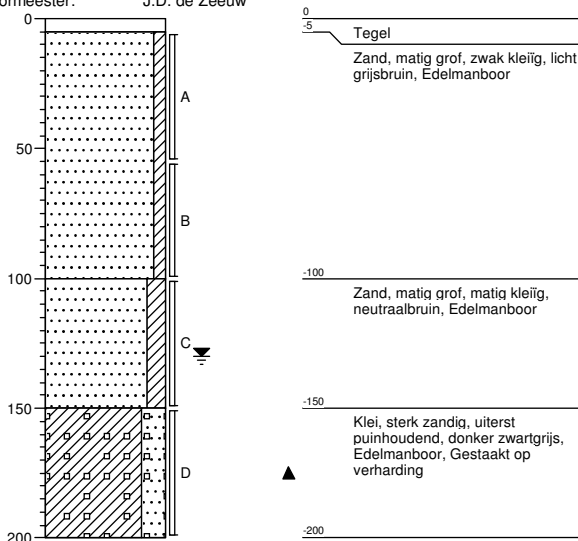
Boring: 06

Datum: 24-04-2015
Opmerking:
Boormeester: R. Barendrecht



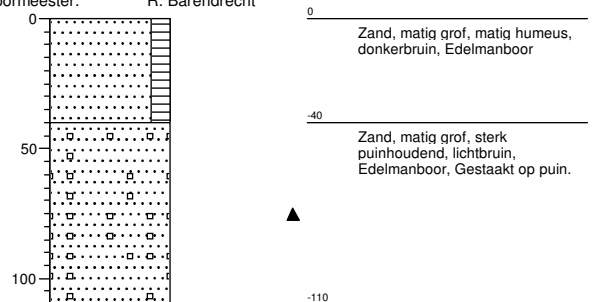
Boring: 07

Datum: 24-04-2015
Opmerking:
Boormeester: J.D. de Zeeuw



Boring: 08

Datum: 24-04-2015
Opmerking:
Boormeester: R. Barendrecht

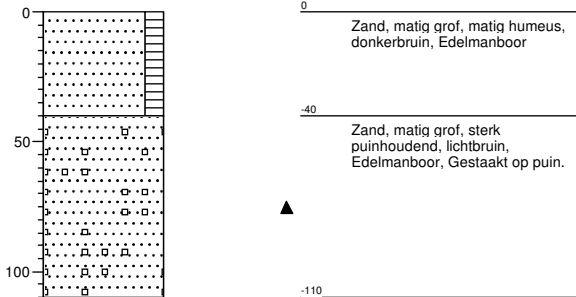




Projectnaam: Houtlaan 21 Zalmhaven te Rotterdam Projectcode: 2015.0068

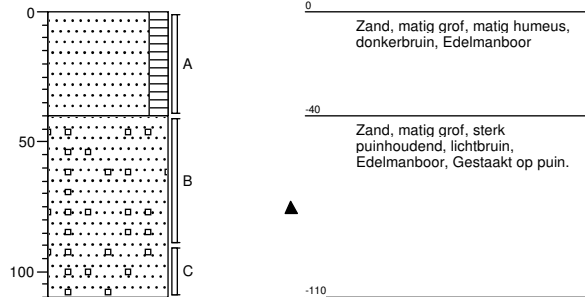
Boring: 08.1

Datum: 24-04-2015
Opmerking:
Boormeester: R. Barendrecht



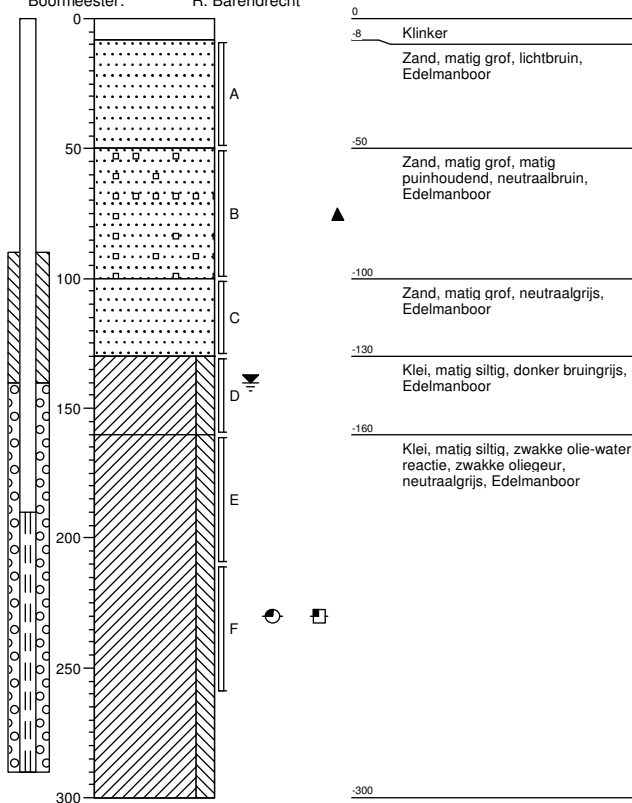
Boring: 08.2

Datum: 24-04-2015
Opmerking:
Boormeester: R. Barendrecht



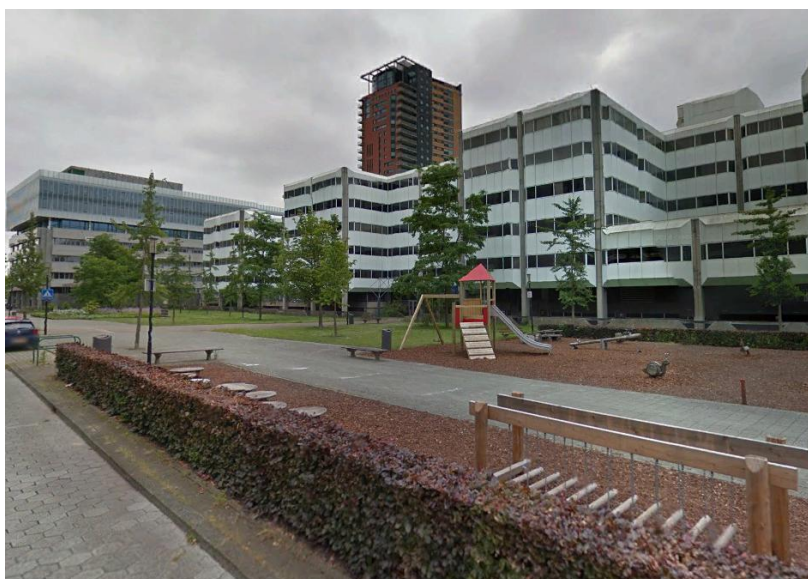
Boring: 09

Datum: 24-04-2015
Opmerking:
Boormeester: R. Barendrecht



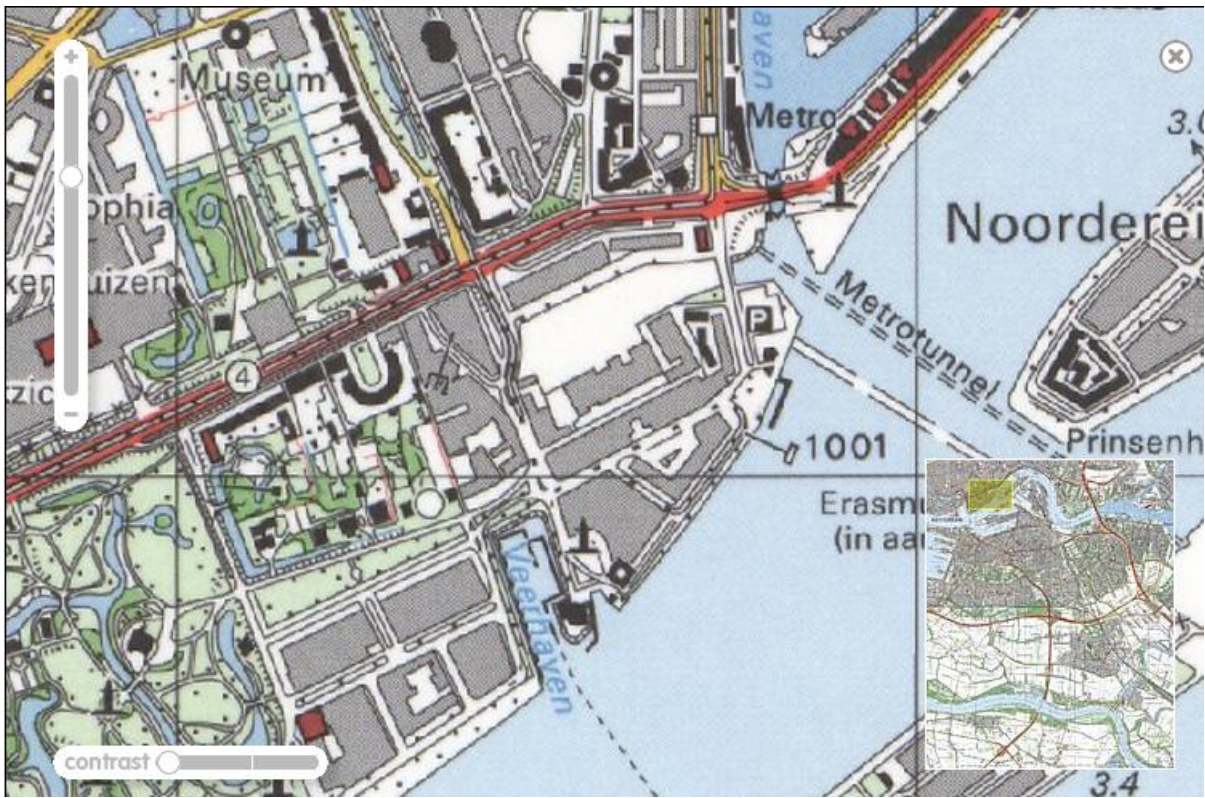
Bijlage 6

Fotoblad



Bijlage 7

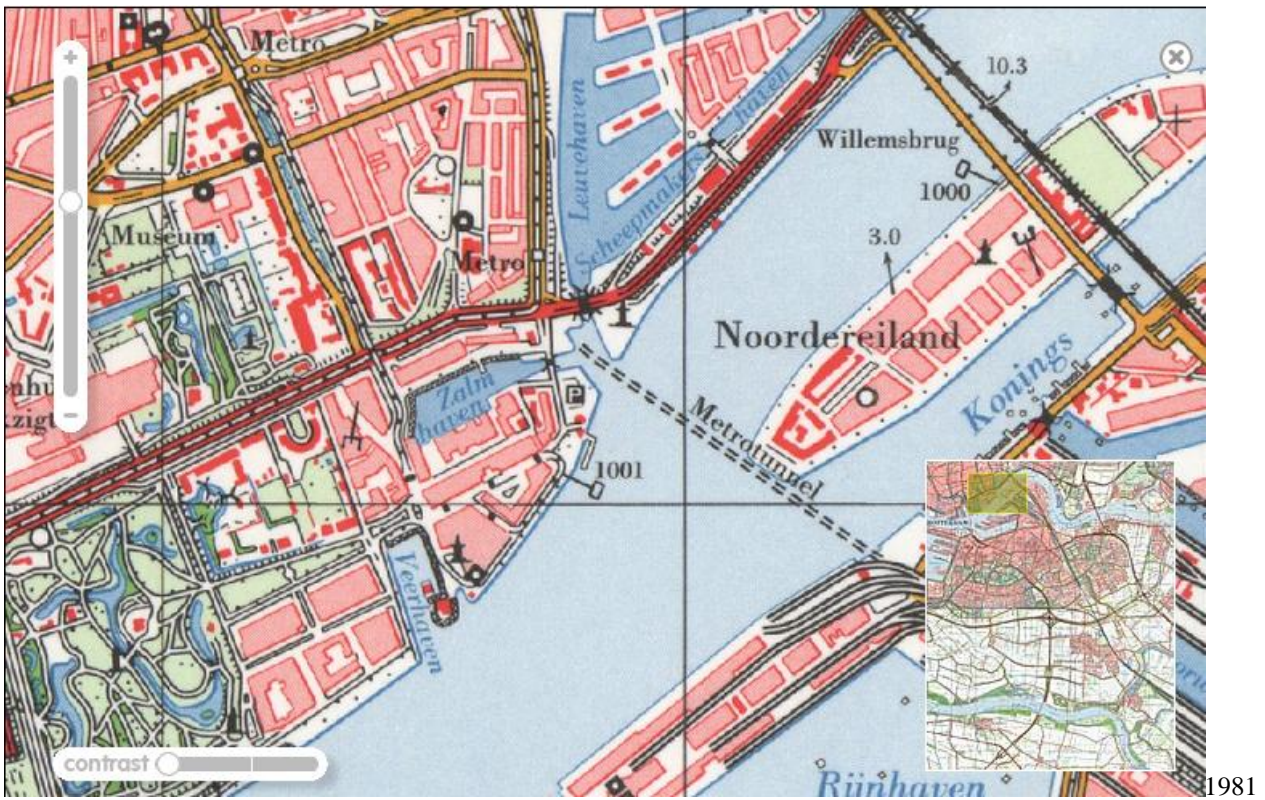
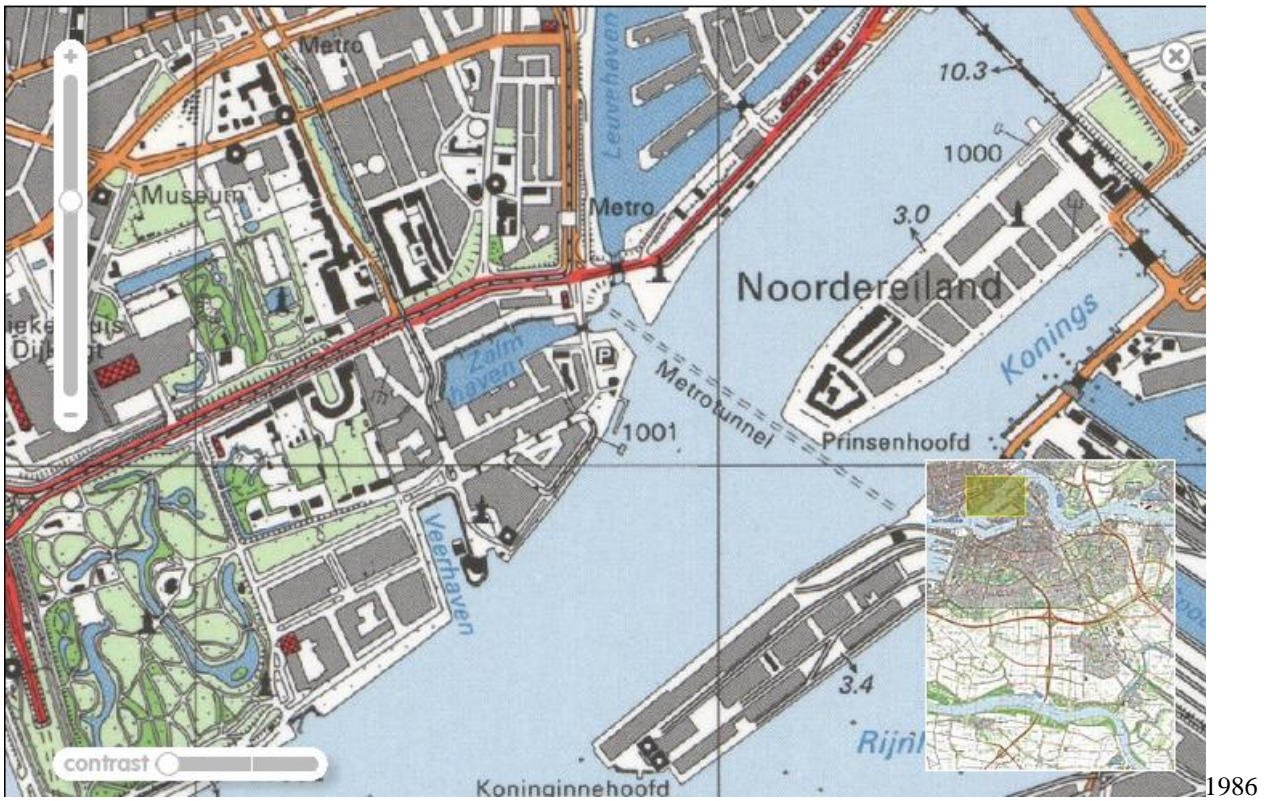
Historische informatie

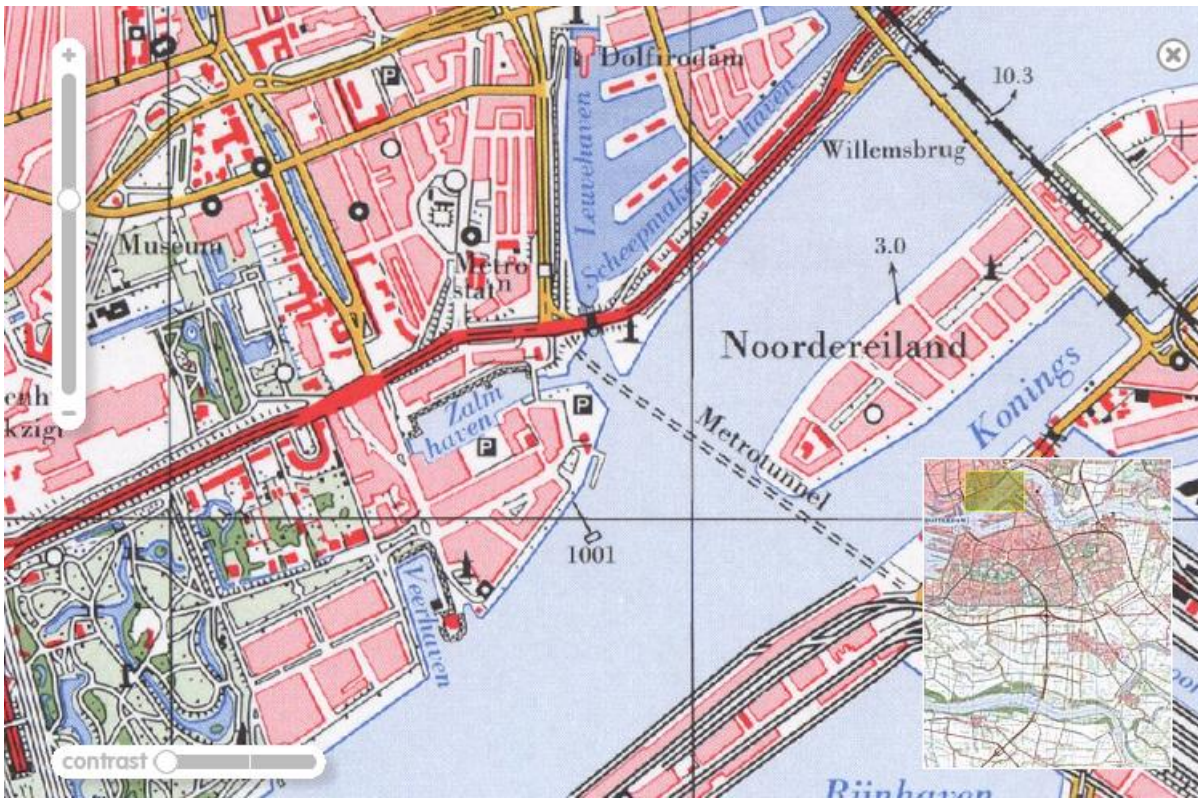


1995

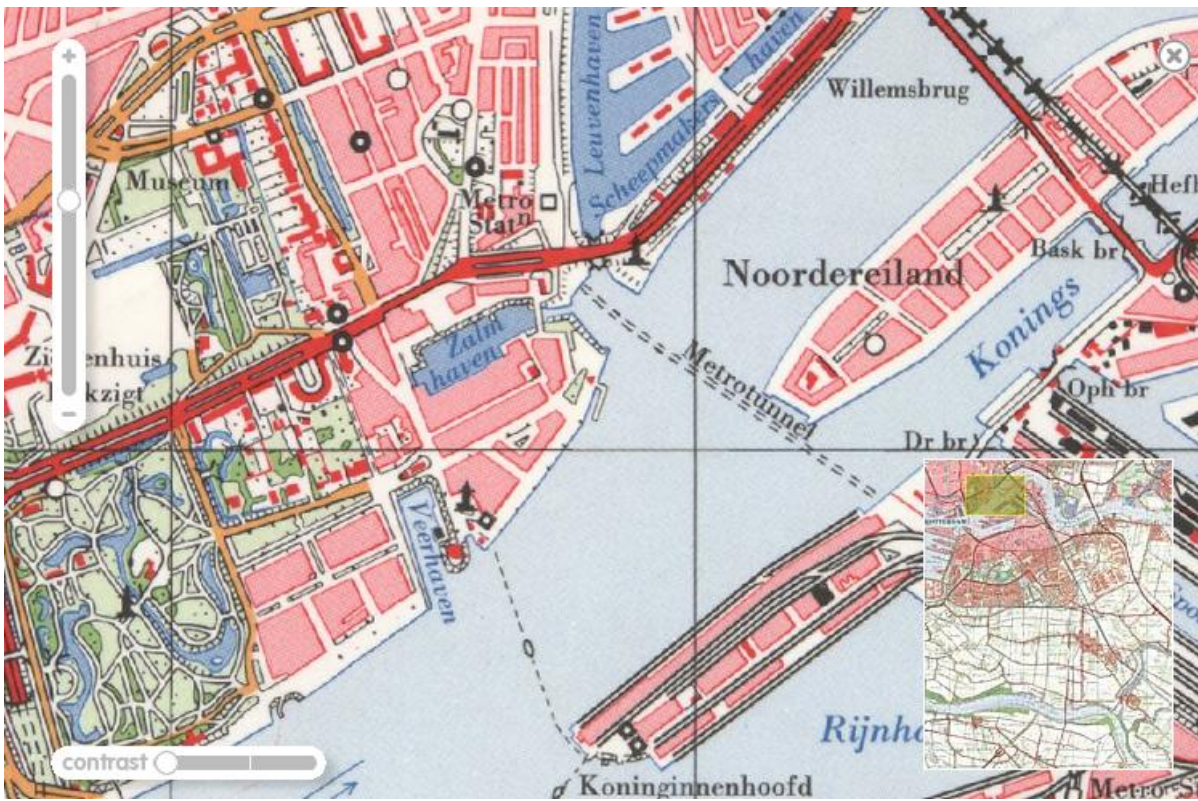


1990

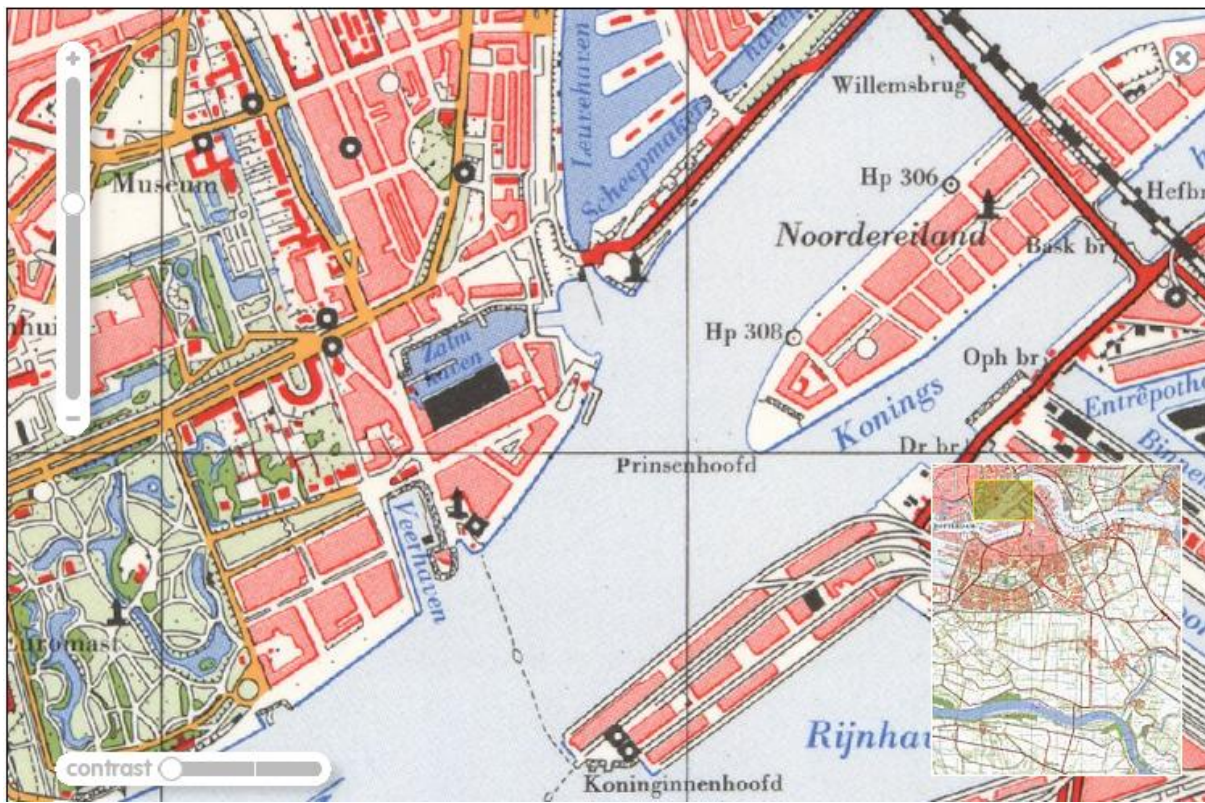




1974



1968



1963



1958



1938



1920



1910



1901



1896



1880



1943



1945

Datum afdruk: 07-04-2015

Waarschuwing:

Dit rapport geeft de resultaten weer van uw zoekopdracht. Alleen de door u gekozen thema's worden getoond.

De zoekopdracht is gebaseerd op een punt en niet op een vlak. Dit kan betekenen dat er (meer) relevante resultaten zijn voor het door u gezochte adres die niet automatisch zijn geselecteerd. Selecteer in dat geval op de kaart de items handmatig en maak een nieuw of extra rapport.

<http://www.dcmr.nl/proclaimer>


Bodem informatie



 Verdachte locaties

 (Ondergrondse) tanks

 Onderzoekslocaties

Vergunningen / Meldingen

  Vergunningen (definitief)

  Vergunningen (ontwerp aanwezig)

  Meldingen

Onderzoekslocaties



Zalmstraat 1/ Houtlaan 1 en 21 (AA059913403)

Adres	Zalmstraat 1/ Houtlaan 1 en 21 Zalmstraat 1 ROTTERDAM (Rotterdam)
Beoordeling verontreiniging	Ernstig, urgentie niet bepaald
Vervolg	registratie restverontreiniging

Besluiten

Datum	Besluit	Status	Document
17-12-2013	Beschikking NaZorgPlan	Definitief	1349013
17-12-2013	Instemmen uitgevoerde sanering	Definitief	1349013
30-08-2011	Instemmen met SP	Definitief	1134901

Rapporten

Datum	Soort onderzoek	Adviesbureau	Rapportnummer
1 21-10-2013	Meldingsformulier BUS evaluatieverslag	BMA MILIEU b.v.	1349013a
2 12-01-2012	avr (aanvullend rapport)	BMA	1134901
3 15-08-2011	Meldingsformulier BUS saneringsplan	BMA	1134901
4 13-07-2011	Verkennd onderzoek NEN 5740	BMA	1134901b
5 16-05-2007	Verkennd onderzoek NEN 5740	BMA	1134901a
6 21-04-1997	Nader onderzoek		009908

(Historische) bedrijfsactiviteiten

Bedrijf	Beginjaar	Eindjaar
kuiperij	1884	1959

schildersbedrijf	1940	1956
binnenvaartbedrijf	1500	heden
sleepboot- en duwvaartbedrijf	1500	heden
blikwarenfabriek	1934	onbekend
smederij	1865	onbekend
distilleerderij en likeurstokerij	1913	1959
laad- los- en overslagbedrijf (zeevaart)	1500	heden
kolenopslag en -overslag	1865	onbekend
ophooglaag (niet gespecificeerd)	onbekend	onbekend
scheepstimmerwerf (hout voor 1890)	1839	onbekend
grof- en scheepssmederij	1839	onbekend
gasfabriek	1826	onbekend
onverdachte activiteit	1500	heden



Houtlaan 20-37 e.o. (AA059905463)

Adres	Houtlaan 20-37 e.o. Houtlaan 21 Rotterdam (Rotterdam)
Beoordeling verontreiniging	ernstig, geen spoed
Vervolg	voldoende onderzocht

Rapporten

Datum	Soort onderzoek	Adviesbureau	Rapportnummer
1 09-09-2014	Historisch onderzoek	Ingenieursbureau Rotterdam	1506609 (niet downloadbaar)

(Historische) bedrijfsactiviteiten

Bedrijf	Beginjaar	Eindjaar
autoparkeer- en -stallingsbedrijf	1946	onbekend
binnenvaartbedrijf	3000	onbekend

blikwarenfabriek	1934	onbekend
smederij	1825	onbekend
benzinetank (bovengronds)	1916	onbekend
autoreparatiebedrijf	1931	1955
scheepstimmerwerf (hout voor 1890)	1839	onbekend
stookolietank (ondergronds)	1974	onbekend
afgewerkte olietank (ondergronds)	1974	onbekend
benzinetank (ondergronds)	1974	onbekend
opslag van alifatische koolwaterstoffen	1912	onbekend
grof- en scheepssmederij	1839	onbekend
benzine-service-station	1942	onbekend
gasfabriek	1826	onbekend
onverdachte activiteit	3000	onbekend

Vergunningen (definitief)



Geen data gevonden voor vergunningen (definitief)

Vergunningen (ontwerp aanwezig)



Geen data gevonden voor vergunningen (ontwerp aanwezig)

Bijlage 8

Procescertificaat protocol 2001, 2002, 2003 en 2018

BRL SIKB 2000 Procescertificaat **EC-SIK-20309**

Eerland Certification B.V.
 Postbus 275, 4190 CG Geldermalsen
 telnr. +31-345-585034
 faxnr. +31-345-585025



Eerland Certification verklaart hierbij op basis van het certificatie onderzoek dat het proces van:

BMA Milieu B.V.

Vestiging(en):

NAALDWIJK

Adres:	Zuidweg 75 2675 MP NAALDWIJK	Datum uitgifte:	01-04-2015
Telefoonnr:	0174-630743	Geldig tot:	27-06-2016
Faxnummer:		Gecertificeerd sinds:	28-06-2007
e-mail :	info@bma-milieu.nl	KvK-nummer:	27240966

voldoet aan de voorwaarden gesteld in:

**Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB procescertificaat
 Veldwerk bij Milieuhygiënisch Bodem- en
 waterbodemonderzoek**

voor het toepassingsgebied:

- Protocol 2001: Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen**
- Protocol 2002: Het nemen van grondwatermonsters**
- Protocol 2003: Veldwerk bij milieuhygiënisch waterbodemonderzoek**
- Protocol 2018: Locatie-inspectie en monsterneming van asbest in bodem**

Procescertificatie

- Dit procescertificaat is op basis van BRL SIKB 2000, versie 5, afgegeven conform het Certificatiereglement van Eerland Certification BV voor het toepassingsgebied hierboven vermelde protocol[en] zoals gedefinieerd in paragraaf 1.3 van deze beoordelingsrichtlijn.
- Voor het Besluit bodemkwaliteit is dit een door de Minister van Infrastructuur en Milieu erkend certificaat, indien het certificaat is opgenomen in het overzicht van erkende bodemintermediairs op de website van Bodem+: www.bodemplus.nl
- Dit certificaat betreft een procescertificaat op basis van het systeem voor certificatie van processen ondersteund door audit van het management systeem (systeem 6), zoals beschreven in ISO/IEC Guide 67.



ing. E. Eerland
 directie



Eerland Certification voert gedurende de looptijd van het certificaat regelmatig controles uit.

Dit certificaat bestaat uit 2 pagina's

Nadruk verboden

BRL SIKB 2000 Procescertificaat *EC-SIK-20309*

Eerland Certification B.V.
Postbus 275, 4190 CG Geldermalsen
telnr. +31-345-585034
faxnr. +31-345-585025



Eerland Certification BV verklaart:

- hierbij op basis van het uitgevoerde certificatie-onderzoek dat het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat het door BMA Milieu B.V. verrichte veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek, voor zover dat valt binnen de op pagina 1 van dit certificaat vermelde protocollen en binnen de in paragraaf 1.2 van BRL SIKB 2000 beschreven reikwijdte, inclusief de daarvoor benodigde secundaire processen vanaf acceptatie van de opdracht tot overdracht van veldgegevens, eventuele monsters en veldwerkverslag, bij voortduring voldoen aan de in dit procescertificaat vastgelegde processpecificaties.
- dat met in achtneming van het bovenstaande veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek in zijn toepassing(en) voldoet aan de daaraan in artikel 15 van het Besluit bodemkwaliteit gestelde eisen.
- dat voor dit procescertificaat geen controle plaatsvindt op de meldingsplicht en/of informatieplicht van de gebruiker aan het bevoegde gezag.

Toepassing en gebruik

- De opdrachtgever zal zich in geval van klachten wenden tot BMA Milieu B.V. of zo nodig tot Eerland Certification BV.
- De opdrachtgever tot veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek kan herkennen dat de opdracht onder certificaat wordt uitgevoerd, doordat de opdrachtnemer in haar offerte en rapportage verwijst naar de "Beoordelingsrichtlijn SIKB 2000" en het bijbehorend protocol.



ing. E. Eerland
directie



Eerland Certification voert gedurende de looptijd van het certificaat regelmatig controles uit.

Dit certificaat bestaat uit 2 pagina's

Nadruk verboden

Bijlage 9

Verklarende tekst toetsingscriteria en parameters

Toetsingscriteria

Achtergrondwaarden:

De achtergrondwaarden zijn bij regeling van Onze Ministers vastgestelde gehalten aan chemische stoffen voor een goede bodemkwaliteit, waarvoor geldt dat er geen sprake is van belasting door lokale verontreinigingsbronnen. Bij overschrijding van de achtergrondwaarde [AW2000] is sprake van een lichte verontreiniging in de grond.

Streefwaarden:

De streefwaarden geven het niveau aan waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. Dit betekent dat de streefwaarden het niveau aangeven waarbij geen afbreuk wordt gedaan aan de functionele eigenschappen die de bodem voor mens, dier en plant heeft. Bij overschrijding van de streefwaarden [S] is sprake van een lichte verontreiniging in het grondwater.

Tussenwaarde

Wanneer deze waarde overschreden wordt voor een of meerdere stoffen gaat men er vanuit dat zich een risico van blootstelling aan mens of milieu zou kunnen voordoen met mogelijk schadelijke gevolgen. Dit houdt in dat een nader onderzoek in principe noodzakelijk is. Bij overschrijding van de 1/2 som achtergrond- en interventiewaarden is er sprake van een matige verontreiniging in de grond. In het grondwater is sprake van een matige verontreiniging bij overschrijding van de 1/2 som streef- en interventiewaarden. De 1/2 som achtergrond-/streef- en interventiewaarde wordt ook wel de tussenwaarde [T] genoemd.

Interventiewaarden:

Bij overschrijding van de interventiewaarden [I] is het wenselijk een saneringsonderzoek met daaropvolgend een sanering uit te voeren. Immers de interventiewaarden bodemsanering geven het concentratieniveau voor grond en grondwater aan waarboven ernstige vermindering optreedt van de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant of dier. Bij overschrijding van de interventiewaarden is er sprake van een sterke verontreiniging. Volgens het beleid is er sprake van een ernstig geval van bodemverontreiniging wanneer in minimaal 25 m³ grond of 100 m³ grondwater voor ten minste één stof de gemiddelde concentratie hoger is dan de interventiewaarde.

De streef- en interventiewaarden in grond/sediment variëren met het bodemtype. Veel verontreinigende stoffen worden namelijk gebonden aan bodembestanddelen. Binding treedt met name op aan lutum [fractie < 2 µm] en organisch stof [gloeiverlies als percentage van het totale drooggewicht]. De streef- en interventiewaarden in grond/sediment zijn afhankelijk gesteld van beide genoemde bodemparameters. Voor het op de onderhavige locatie aanwezige bodemtype zijn de toetsingswaarden berekend volgens de in bovengenoemde circulaire opgenomen formules. De toetsingswaarden voor grondwater zijn onafhankelijk gesteld van het bodemtype.

Toelichting streefwaarden

Bij het vaststellen van de streefwaarden is voor een aantal stoffen uitgegaan van achtergrondgehalten die van nature aanwezig zijn of die zijn veroorzaakt door diffuse verontreiniging via de atmosfeer. Hierbij zijn bovengrenzen genomen van achtergrondgehalten die in natuurgebieden zijn gevonden. Voor andere stoffen zijn de streefwaarden berekend uitgaande van een verwaarloosbaar risico. Daarbij is rekening gehouden met milieuhygiënische randvoorwaarden vanuit andere beleidsterreinen [zoals drinkwater- en warenwetnormen]. De streefwaarden zijn met name bij curatieve [bodemsanerende] en preventieve [bodembeschermende] maatregelen van belang. Voor deze beide soorten maatregelen geven de streefwaarden respectievelijk het uiteindelijk te bereiken en het te handhaven kwaliteitsniveau aan.

Toelichting interventiewaarden

De interventiewaarden zijn gebaseerd op een uitgebreide RIVM-studie naar zowel humaan-toxicologische [risico voor de mens] als ecotoxicologische risico's [risico voor planten- en dierenleven] van bodemverontreinigende stoffen. Deze waarden geven het concentratieniveau voor verontreinigingen aan, waarboven ernstige vermindering dreigt van de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant en dier.

Blootstelling aan een verontreiniging kan via een groot aantal routes in verschillende mate plaatsvinden. Dit is afhankelijk van lokale factoren [bijv. het voorkomen van verhardingen] en bij de mens van het gedrag [bijv. consumptie van vis uit oppervlaktewater met verontreinigde waterbodem]. Voor de afleiding van de algemeen geldende interventiewaarden is uitgegaan van een "standaard" gedragspatroon, waarbij alle blootstellingsroutes een rol spelen.

Gezien het bovenstaande is het mogelijk dat uit de toetsing blijkt dat er sprake is van een ernstig geval van bodemverontreiniging, zonder dat er bij het huidige gebruik een ontoelaatbaar risico aanwezig is. Dit is het geval als de blootstellingsroutes die tot dit risico aanleiding geven momenteel niet van toepassing zijn. Na de toetsing aan de interventiewaarden kan dan ook alleen worden aangegeven of er een saneringsnoodzaak is. De saneringsurgentie is afhankelijk van de actuele risico's.

Parameters

Zware metalen; komen van nature in geringe hoeveelheden in de bodem voor, vrijwel altijd als verbinding. Verhoogde gehalten aan zware metalen in grond en grondwater kunnen worden veroorzaakt door een groot scala aan activiteiten. Over het algemeen zijn zware metalen slecht uitloogbaar.

Aromaten; worden veel gebruikt als oplosmiddel, het zijn meestal vrij vluchtige stoffen die vetten en vetachtige stoffen goed oplossen. Door de redelijke oplosbaarheid van vluchtige aromaten in water worden deze stoffen zowel in grond als grondwater aangetroffen. Benzene, Toluene, Ethylbenzeen en Xylenen komen voor in benzine en diesel.

Polycyclische aromatische koolwaterstoffen; PAK omvatten een groot aantal verbindingen die met name in teerproducten worden aangetroffen, of bij verbranding van bijv. steenkool ontstaan.

Alifatische chloorkoolwaterstoffen; worden veelal toegepast als oplosmiddel en als ontvettingsmiddel. Bekende voorbeelden hiervan zijn trichlooretheen (Tri) en tetrachlooretheen (Per).

PCB's; werden veelal toegepast als isolatie vloeistof in transformatoren en condensatoren, als hydraulische vloeistof, koelvloeistof, smeermiddel en weekmaker in kunststoffen en verder in verf, inkt, lak, kit en lijm.

Minerale olie; de schadelijkheid van minerale olie is op zich niet groot, maar indien olie in grote hoeveelheden in de bodem aanwezig is, is een normaal bodemleven of plantengroei door zuurstofgebrek niet mogelijk. De eventuele toxiciteit wordt voornamelijk bepaald door de aanwezigheid van toxische nevenbestanddelen (aromaten, fenolen en lood). Als gevolg van permeatie door kunststof waterleidingbuizen van polyethyleen kan minerale olie aanleiding geven tot verontreiniging van het drinkwater.



BMA Milieu

Bodemonderzoek & -sanering

**Opdrachtgever : LSI Zalmhaven Office Development B.V. / Zalmhaven C.V.
T.a.v. mw. ir. F.N. Smissaert
Postbus 30065
3001 DB Rotterdam**

Rapportnummer : NEN.20050019

Datum : 16 mei 2007

Milieukundig bodemonderzoek

Houtlaan 1 en 21

Rotterdam



Inhoudsopgave	blz.
1. Inleiding en doel van het onderzoek	1
1.1 Algemeen	1
1.2 Aanleiding en doelstelling	1
1.3 Opbouw van het rapport	1
2. Vooronderzoek en hypothese	2
2.1 Situering van het terrein	2
2.2 Historische en huidige terreinsituatie	2
2.3 Geologie en hydrologie	3
2.4 Onderzoekshypothese	3
2.5 Onderzoeksopzet	4
3. Veldwerkzaamheden	5
3.1 Uitgevoerde werkzaamheden	5
3.2 Samenstelling van de bodem	5
3.3 Zintuiglijke waarnemingen	5
3.4 Grondwater	5
4. Laboratoriumonderzoek	7
4.1 Uitgevoerde analyses	7
4.2 Toetsingscriteria grond en grondwater	7
4.3 Interpretatie van de analyseresultaten grond en grondwater	8
4.4 Bespreking resultaten	9
5. Evaluatie	11
5.1 Algemeen	11
5.2 Conclusies en aanbevelingen	11
Tabellen	
Tabel 1 Informatiebronnen	2
Tabel 2 Onderzoeksopzet	4
Tabel 3 Uitgevoerde werkzaamheden	5
Tabel 4 Metingen grondwater	6
Tabel 5 Overzicht gemeten verontreinigingen in grond en grondwater	8
Bijlagen	
bijlage 1 Regionale situatie	
bijlage 2 Locatie en boringen	
bijlage 3 Toetsing analyseresultaten	
bijlage 4 Analysecertificaten	
bijlage 5 Bodemprofielen	
bijlage 6 Verklarende tekst toetsingscriteria en parameters	

1. Inleiding en doel van het onderzoek

1.1 Algemeen

LSI zalmhaven office development B.V. / Zalmhaven C.V. verzocht aan milieuvbureau BMA Milieu B.V. een verkennend en aanvullend bodemonderzoek conform NEN 5740 te verrichten op een locatie gelegen aan de Houtlaan 1 en 21 te Rotterdam. Een regionaal overzicht van de onderzoekslocatie is weergegeven in bijlage 1.

1.2 Aanleiding en doelstelling

Aanleiding tot het uitvoeren van het verkennend en aanvullend bodemonderzoek is de voorgenomen ontwikkeling van de locatie met een appartementen- en kantorencomplex met ondergrondse parkeergarage. In het kader van de herinrichting wordt een inzicht in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem noodzakelijk geacht.

Doel van het verkennend en aanvullend bodemonderzoek is het toetsen of er op de onderzoekslocatie mogelijk een bodemverontreiniging aanwezig is. Op basis van de onderzoeksresultaten moet kunnen worden vastgesteld of vervolgacties noodzakelijk zijn.

1.3 Opbouw van het rapport

De resultaten van het vooronderzoek zijn beschreven in hoofdstuk 2. De veldwerkzaamheden en het laboratoriumonderzoek worden beschreven in hoofdstukken 3 en 4. De evaluatie, alsmede toetsing van de hypothese, is opgenomen in hoofdstuk 5.

2. Vooronderzoek en hypothese

2.1 Situering van het terrein

De onderzoekslocatie is gelegen aan de Houtlaan 1 en 21 te Rotterdam. De locatie staat kadastraal bekend als gemeente Rotterdam, 4^e afdeling, sectie AG, nummers 807 en 1459. De regionale ligging van het terrein is weergegeven in bijlage 1.

2.2 Historische en huidige terreinsituatie

Voor de opzet van het vooronderzoek is de NVN 5725 als uitgangspunt gehanteerd. Voor het verkrijgen van benodigde informatie zijn de in tabel 1 vermelde informatiebronnen geraadpleegd. De in de tabel genoemde bronnen zijn niet altijd volledig. BMA Milieu B.V. is wel afhankelijk van deze informatiebronnen. Hoewel het vooronderzoek naar beste eer en geweten is uitgevoerd, kan geen garantie worden gegeven over de juistheid en volledigheid van de gegevens. De informatie, verkregen tijdens het vooronderzoek, wordt door ons als voldoende beschouwd voor het doel van het onderzoek.

Tabel 1 *Informatiebronnen*

informatiebronnen	datum	toelichting
opdrachtgever/ initiatiefnemer	10-07-2006	mw. F. Smissaert
Gemeente Rotterdam en DCMR Milieudienst Rijnmond	13-04-2007	bodem-, tank- en vergunningenarchief
eerder verricht(e) bodemonderzoek(en)	verkennd bodemonderzoek, kenmerk 5221.03, d.d. 21 oktober 2003, door Van Dijk Geo- en Milieutechniek B.V.	
locatie-inspectie vooraf	15-03-2007	door BMA Milieu B.V.

Huidige situatie

De onderzoekslocatie heeft een oppervlakte van circa 15.500 m². Ter plaatse bevinden zich twee kantoorgebouwen en een buitenterrein dat verhard is met asfalt. Het kantoorgebouw Houtlaan 21 heeft een tot 1,5 m-mv verdiepte parkeergarage met een betonvloer. Het andere kantoorgebouw, Houtlaan 1, heeft op de begane grond een parkeergarage die is verhard met asfalt. De onderzoekslocatie wordt begrensd door de Gedempte Zalmhaven, de Zalmstraat, de Houtlaan en de achterzijde van de percelen aan de Scheepstimmermanstraat.

Historische situatie

De Zalmhaven is in de 17^e eeuw aangelegd en ter plaatse van de onderzoekslocatie was destijds een scheepstimmerwerf gevestigd met bijbehorend stookhuis. Vanaf het eind van de 19^e of het begin van de 20^e eeuw stond er op de onderzoekslocatie een loods die in de jaren '70 is gesloopt. Het huidige kantoorpand Houtlaan 21 dateert uit 1976. Het pand Houtlaan 1 dateert van na de Tweede Wereldoorlog. Vóór 1940 stond hier vermoedelijk een drankstokerij, op een luchtfoto uit 1925 is deze stokerij te zien. Mogelijk is deze stokerij bij het bombardement van 14 mei 1940 beschadigd geraakt en gesloopt. Ook wordt gesproken van een loodwitmakerij op die locatie.

Voor de historische situatie van de omliggende percelen wordt verwezen naar het verkennend bodemonderzoek uitgevoerd door Van Dijk Geo- en Milieutechniek.

Eerder verricht bodemonderzoek

Ter plaatse van Houtlaan 21 is door Van Dijk Geo- en Milieutechniek B.V. een verkennend bodemonderzoek verricht (kenmerk: 5221.03, d.d. 21 oktober 2003). In dit onderzoek is de locatie Houtlaan 21 verdeeld in twee deellocaties: A (grasveld) en B (kantoorgebouw). Uit dit onderzoek blijkt dat ter plaatse van deellocatie A de ondergrond van ca 2,0 tot 6,0 m-mv licht verontreinigd is met zware metalen en PAK. Deellocatie B is over het gehele oppervlak van 1,5 tot 3,5 m-mv sterk verontreinigd met lood en zink en matig verontreinigd met koper. Er is volgens dit onderzoek sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Voor de locatie Houtlaan 21 wordt de omvang van de grondverontreiniging geschat op 9.000 m³. Eerder verricht bodemonderzoek in de naaste omgeving wordt beschreven in bovengenoemde rapportage opgesteld door Van Dijk Geo- en Milieutechniek B.V.

Informatie afkomstig van gemeente Rotterdam en DCMR Milieudienst Rijnmond

Bij de geraadpleegde bronnen is, buiten de reeds hiervoor verwerkte informatie, geen informatie aangetroffen welke relevant is voor het onderhavige bodemonderzoek.

Toekomstige situatie

Ter plaatse zal in de toekomst een appartementen- en kantorencomplex met ondergrondse parkeergarage worden gerealiseerd.

2.3 Geologie en hydrologie

Het freatisch grondwater heeft een stijghoogte van circa 1,1 tot 1,9 meter minus maaiveld (m-mv). Volgens informatie van de Dienst Grondwaterverkenning van TNO heeft de deklaag een dikte van circa 17 meter en bestaat uit (licht zandige) klei. Onder de deklaag wordt het eerste watervoerend pakket aangetroffen met een dikte van circa 18 meter. Het eerste watervoerend pakket bestaat uit grof zand en matig fijn zand met schelpen en de stromingsrichting van het grondwater is globaal noordelijk gericht. Onder het eerste watervoerend pakket wordt op een diepte van 31 meter-NAP een slecht doorlatende laag aangetroffen. Onder deze laag wordt een tweede watervoerend pakket aangetroffen. Naar de stromingsrichting van het freatisch grondwater is geen onderzoek gedaan. Naar verwachting wordt deze beïnvloed door lokale factoren zoals bijvoorbeeld sloten. Het onderzoeksgebied bevindt zich buiten de 25- jaarbeschermingszone van een waterwingebied.

2.4 Onderzoekshypothese

Volgens de strategie van de NEN 5740 (Nederlandse norm 5740) dient voorafgaand aan de uitvoering van het veld- en laboratoriumonderzoek op basis van de verkregen informatie een hypothese te worden opgesteld. Het betreft een aanname omtrent het al dan niet aanwezig zijn van bodemverontreiniging op de te onderzoeken locatie.

Op basis van de resultaten uit het vooronderzoek wordt de onderzoekslocatie als 'homogeen verdacht' beschouwd. Dit wil zeggen dat voor de gehele onderzoekslocatie het vermoeden bestaat dat in de bodem (grond en grondwater) de gemeten stoffenconcentraties boven de desbetreffende streefwaarden, dan wel boven de regionale achtergrondgehalten liggen.

2.5 Onderzoeksopzet

In tabel 2 wordt een systematische beschrijving weergegeven van de uit te voeren veldwerkzaamheden en de te verrichten analyses.

Tabel 2 **Onderzoeksopzet**

terreindeel	veldwerk			analyses	
	boring tot 2,0 m-mv	boring tot 4,0 m-mv	boring met peilbuis	grond	grondwater
Gebouw Smit	5	-	2	8x NEN-pakket	2x NEN-pakket
Houtlaan 21	-	2	2	14x NEN-pakket	2x NEN-pakket

NEN-pakket grond : arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel, zink, PAK, EOX en minerale olie

NEN-pakket grondw. : arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel, zink, aromaten, gechloreerde koolwaterstoffen, chloorbenzenen en minerale olie

Het veld- en laboratoriumonderzoek zijn uitgevoerd conform de van toepassing verklaarde:

- ◆ Nederlandse Normen [NEN];
- ◆ Nederlandse Voor Normen [NVN];
- ◆ Nederlandse Praktijk Richtlijnen [NPR].

3. Veldwerkzaamheden

3.1 Uitgevoerde werkzaamheden

Het veldwerk is uitgevoerd op 2 en 3 april 2007. Ter plaatse zijn 11 boringen uitgevoerd, waarvan vier zijn afgewerkt als peilbuis. In tabel 3 staan, per terreindeel, de uitgevoerde boringen vermeld. Voor nadere gegevens over de plaats van de boringen en de peilbuizen wordt verwezen naar bijlage 2.

Tabel 3 *Uitgevoerde werkzaamheden*

terreindeel	boringnummers	peilbuizen	filterstelling m-mv
Houtlaan 1	1 t/m 7	Pb 2 Pb 7	2,1 - 3,1 (n) 2,3 - 3,3 (n)
Houtlaan 21	8 t/m 11	Pb 8 Pb 11	2,5 - 3,5 (n) 2,0 - 3,0 (n)

(n) : bovenkant filter 0,5 meter minus grondwaterspiegel

Nabij boring 6 is een boring gestaakt, doordat gestuit werd op de bodem van een holle ruimte van onbekende aard.

Naast de door BMA Milieu verrichte boringen is voor de analyses gebruik gemaakt van materiaal uit vijf machinale boringen die ten behoeve van archeologisch onderzoek zijn gezet door het Bureau voor Oudheidkundig Onderzoek Rotterdam (BOOR). Oorspronkelijk waren zeven boringen gepland, maar twee zijn gestaakt vanwege een ondoordringbare laag. De boringen 1, 2, 6 en 7 zijn geplaatst ter hoogte van Houtlaan 21, boring 5 is uitgevoerd ter plaatse van Houtlaan 1. Eén boring is gezet tot 9 m-mv, twee boringen tot 12 m-mv en twee boringen tot 23 m-mv.

3.2 Samenstelling van de bodem

Voor een indruk van de samenstelling van de bodemopbouw ter plaatse wordt verwezen naar de boorbeschrijvingen (bijlage 5). Over het algemeen wordt in de bovengrond zand aangetroffen. In de ondergrond wordt afwisselend zand en klei aangetroffen.

3.3 Zintuiglijke waarnemingen

Bij alle boringen zijn zintuiglijk afwijkingen aan het bodemmateriaal waargenomen. Voor de aard van de zintuiglijke verontreinigingen wordt verwezen naar bijlage 5.

3.4 Grondwater

De grondwatermonsters zijn op 10 april 2007 genomen. Om representatieve grondwatermonsters te verkrijgen is na het plaatsen van de peilbuizen en voor de monsternamen een hoeveelheid water afgepompt gelijk aan tweemaal de boorgatinhoud. De grondwatermonsters zijn in voorbehandelde flessen opgeslagen. Van het grondwater is de grondwaterstand, de zuurgraad (pH) en het geleidingsvermogen (EC) bepaald (tabel 5).

Tabel 4 *Metingen grondwater*

peilbuisnummer	pH	EC µs/cm	grondwaterstand m-mv
Pb 2	7,3	1.240	1,3
Pb 7	6,6	1.190	1,3
Pb 8	7,6	1.470	1,9
Pb 11	7,7	880	1,1

4. Laboratoriumonderzoek

4.1 Uitgevoerde analyses

Ten behoeve van de analyses zijn de monsters bij het laboratorium van Alcontrol B.V. te Hoogvliet aangeleverd. Dit laboratorium is geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie conform NEN-EN-ISO-17025:2000 onder nr. 028.

Alle monsters zijn onderzocht op de parameters uit het NEN-pakket, tevens is bij alle grondmonsters het gehalte aan lutum en organische stof bepaald. Er zijn geen mengmonsters gemaakt, alle monsters zijn individueel onderzocht.

Het NEN-pakket grond bestaat uit: arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel, zink, PAK, EOX en minerale olie.

Het NEN-pakket grondwater bestaat uit: arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel, zink, aromaten, gechlloreerde koolwaterstoffen, chloorbenzenen en minerale olie.

4.2 Toetsingscriteria grond en grondwater

De analyseresultaten zijn getoetst aan de Circulaire 'Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering' van het Ministerie van VROM; staatscourant 39, 24 februari 2000. Om de mate van verontreiniging weer te geven wordt in dit rapport de onderstaande terminologie gebruikt:

- niet verontreinigd : concentratie lager dan de streefwaarde [S]
- licht verontreinigd : concentratie hoger of gelijk aan de streefwaarde [S] maar lager dan de 1/2 som streef- en interventiewaarde [T].
- matig verontreinigd : concentratie hoger of gelijk aan de 1/2 som streef- en interventiewaarde [T] maar lager dan de interventiewaarde [I].
- sterk verontreinigd : concentratie hoger of gelijk aan de interventiewaarde [I].

4.3 Interpretatie van de analysesresultaten grond en grondwater

De analysesresultaten van de grond(meng)monsters zijn vergeleken met de berekende bodem-specifieke toetsingswaarden. Voor de gehanteerde lutum- en organische stof percentages wordt verwezen naar de volledige toetsing welke is opgenomen in bijlage 3. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 4. Een overzicht van de gemeten verontreinigingen is weergegeven in tabel 5.

Tabel 5 Overzicht gemeten verontreinigingen in grond en grondwater

(meng)monsters	licht verontreinigd ≥S	matig verontreinigd ≥T	sterk verontreinigd ≥I
<i>Houtlaan 1</i>			
<i>grond</i>			
2B(50-80)	koper(36), lood(96), zink(86)	-	PAK(42)
2F(230-280)	kwik(0,52), nikkel(19), zink(96), PAK(5,3)	koper(99)	lood(5000)
4C(110-160)	kwik(0,44), PAK(15)	koper(95), zink(290)	lood(3200)
5C(100-150)	PAK(6,6)	-	-
7G(260-290)	arseen(30), kwik(0,94), nikkel(24), zink(99), PAK(1,7)	-	koper(150), lood (3200)
B5B(60-100)	koper(28), kwik(0,23), PAK(1,2)	-	lood(1500)
B5G(300-400)	koper(44), kwik(1,2)	-	lood(950)
B5M(700-800)	-	-	-
<i>grondwater</i>			
Pb 2	arseen(13), benzeen(0,26)	-	lood(82)
Pb 7	cadmium(0,44), lood(42), xyle- nen(0,87)	-	arseen(62)
<i>Houtlaan 21</i>			
<i>grond</i>			
8I(300-340)	koper(28), kwik(0,71), minerale olie(90)	lood(290)	-
9E(120-170)	chromium(1,8), kwik(2,5), nikkel(21), PAK(25), minerale olie(320)	-	koper(400), lood(3800), zink(1100)
10A(0-50)	PAK(1,2), minerale olie(45)	-	-
11A(0-50)	EOX(0,59), minerale olie(50)	zink(190)	-
B1H(500-600)	-	-	-
B2C(190-240)	kwik(2,1), minerale olie(160)	koper(110), PAK(28)	lood(1300)
B2D(240-300)	minerale olie(200)	-	-
B2G(450-500)	minerale olie(45)	-	-
B6A(0-100)	cadmium(0,7), koper(45), kwik(0,56), nikkel(17), PAK(2,5), EOX(0,38), minerale olie(100)	lood(320)	arseen(33), zink(330)
B6B(100-200)	koper(27), kwik(0,43), lood(170), PAK(5,8)	-	-
B6J(730-800)	minerale olie(160)	-	-
B7D(150-250)	kwik(1,4), zink(210), PAK(4,9), minerale olie(140)	-	koper(470), lood(1000)
B7E(250-350)	minerale olie(220)	-	-
B7I(600-700)	nikkel(27)	-	-
<i>grondwater</i>			
Pb 8	arseen(22), chromium(1,4), nafta- leen(1,6)	-	-
Pb 11	-	-	-

opmerking: : analytisch geen verontreiniging aangetoond
: concentraties in de grond zijn weergegeven in mg/kg ds.; in het grondwater in µg/l.

4.4 Bespreking resultaten

Gebouw Smit

grond

Monster 2B(50-80) is licht verontreinigd met koper, lood en zink en sterk verontreinigd met PAK.

Monster 2F(230-280) is licht verontreinigd met kwik, nikkel, zink en PAK, matig verontreinigd met koper en sterk verontreinigd met lood.

Monster 4C(110-160) is licht verontreinigd met kwik en PAK, matig verontreinigd met koper en zink en sterk verontreinigd met lood.

Monster 5C(100-150) is licht verontreinigd met PAK.

Monster 7G(260-290) is licht verontreinigd met arseen, kwik, nikkel, zink en PAK en sterk verontreinigd met koper en lood.

Monster B5B(60-100) is licht verontreinigd met koper, kwik en PAK en sterk verontreinigd met lood.

Monster B5G(300-400) is licht verontreinigd met koper en kwik en sterk verontreinigd met lood.

Monster B5M(700-800) is niet verontreinigd met de geanalyseerde parameters.

grondwater

Het grondwater afkomstig uit peilbuis Pb 2 is licht verontreinigd met arseen en benzeen en sterk verontreinigd met lood.

Het grondwater afkomstig uit peilbuis Pb 7 is licht verontreinigd met cadmium, lood en xylenen en sterk verontreinigd met arseen.

Houtlaan 21

bovengrond

Monster 8I(300-340) is licht verontreinigd met koper, kwik en minerale olie en matig verontreinigd met lood.

Monster 9E(120-170) is licht verontreinigd met cadmium, kwik, nikkel, PAK en minerale olie en sterk verontreinigd met koper, lood en zink.

Monster 10A(0-50) is licht verontreinigd met PAK en minerale olie.

Monster 11A(0-50) is licht verontreinigd met minerale olie en matig verontreinigd met zink. Het gehalte aan EOX overschrijdt de triggerwaarde van 0,3 mg/kg ds, maar niet het criterium voor nader onderzoek van 3,0 mg/kg ds.

Monster B1H(500-600) is niet verontreinigd met de geanalyseerde parameters.

Monster B2C(190-240) is licht verontreinigd met kwik en minerale olie, matig verontreinigd met koper, zink en PAK en sterk verontreinigd met lood.

Monster B2D(240-300) is licht verontreinigd met minerale olie.

Monster B2G(450-500) is licht verontreinigd met minerale olie.

Monster B6A(0-100) is licht verontreinigd met cadmium, koper, kwik, nikkel, PAK en minerale olie, matig verontreinigd met lood en sterk verontreinigd met arseen en zink. Het gehalte aan EOX overschrijdt de triggerwaarde van 0,3 mg/kg ds, maar niet het criterium voor nader onderzoek van 3,0 mg/kg ds.

Monster B6B(100-200) is licht verontreinigd met kwik, lood, nikkel en PAK.

Monster B6J(730-800) is licht verontreinigd met minerale olie.

Monster B7D(150-250) is licht verontreinigd met kwik, zink, PAK en minerale olie en sterk verontreinigd met koper en lood.

Monster B7E(250-350) is licht verontreinigd met minerale olie.

Monster B7I(600-700) is licht verontreinigd met nikkel.

grondwater

Het grondwater afkomstig uit peilbuis Pb 8 is licht verontreinigd met arseen, chroom en naph-taleen.

Het grondwater afkomstig uit peilbuis Pb 11 is niet verontreinigd met de geanalyseerde para-meters.

5. Evaluatie

5.1 Algemeen

LSI zalmhaven office development B.V. / Zalmhaven C.V. verzocht aan milieuvbureau BMA Milieu B.V. een verkennend en aanvullend bodemonderzoek conform NEN 5740 te verrichten op een locatie gelegen aan de Houtlaan 1 en 21 te Rotterdam. Aanleiding tot het uitvoeren van het verkennend en aanvullend bodemonderzoek is de voorgenomen ontwikkeling van de locatie met een appartementen- en kantorencomplex met ondergrondse parkeergarage. De regionale ligging en een overzicht van de onderzoekslocatie zijn weergegeven in respectievelijk bijlage 1 en 2.

5.2 Conclusies en aanbevelingen

Gezien de resultaten van het onderzoek wordt geconcludeerd dat de opgestelde hypothese 'verdacht' juist is. Ter plaatse zijn in de grond en het grondwater overschrijdingen van de streefwaarde vastgesteld.

Zintuiglijk wordt over de gehele onderzoekslocatie een bijmenging met puin en koolas aangetroffen. Plaatselijk worden slibbijmengingen en een oliegeur waargenomen. De afwijkingen aan het bodemmateriaal worden aangetroffen tot op een diepte van ca. 7 m-mv.

De grond tot 7 m-mv is heterogeen sterk verontreinigd met de zware metalen arseen, koper, lood en zink en met PAK. Het grondwater is plaatselijk sterk verontreinigd met arseen en lood.

De grond vanaf 7 m-mv is zeer licht verontreinigd met minerale olie, vermoedelijk is deze verontreiniging gerelateerd aan humuszuren en heeft derhalve een natuurlijke oorzaak.

Op basis van de Wet bodembescherming is, ter plaatse van de onderzoekslocatie, sprake van een zogenaamd geval van ernstige bodemverontreiniging (er is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging indien meer dan 25 m³ grond is verontreinigd boven de interventiewaarde). De omvang van de verontreiniging wordt geschat op ca. 100.000 m³: oppervlakte 15.500 m², diepte 7 m, minus ca. 5.000 m² x 1,5 m (verdiepte parkeerkelder Houtlaan 21).

De EOX bepaling vervult een zogenaamde "trigger" functie en wordt gebruikt om een indicatie te krijgen of individuele halogeen verbindingen mogelijk overschreden worden. In onderhavig onderzoek wordt de triggerwaarde van 0,3 mg/kg ds. overschreden. Conform de NEN 5740 wordt het pas zinvol geacht om boven een concentratie van 3 mg/kg ds. individuele concentraties te meten. In onderhavig onderzoek wordt de concentratie van 3 mg/kg ds. niet overschreden. Gelet op het bovenstaande beleid wordt geen nader onderzoek naar EOX aanbevolen.

Aanbevolen wordt onderhavige rapportage af te stemmen met het bevoegd gezag, Gemeente Rotterdam.

Volledigheidshalve moet gemeld worden dat het bodemonderzoek, zoals ieder milieukundig bodemonderzoek, steekproefsgewijs is uitgevoerd. Dit betekent dat het onderzoek gebaseerd is op het verrichten van een beperkt aantal boringen en het nemen van een beperkt aantal monsters voor onderzoek in het laboratorium. Het is niet uitgesloten dat er lokaal afwijkingen in de bodem voorkomen, welke op de plaats van de uitgevoerde boringen niet zijn waargenomen. Het uitgevoerde bodemonderzoek heeft geen betrekking op onderzoek naar asbest.

Behandeld door: H. van Malsen

Hoogachtend,
BMA Milieu B.V.

ing. A. Sniijders

Bijlage 1

Regionale situatie

Bijlage 2

Locatie en boringen

Bijlage 3

Toetsing analyseresultaten

Projectnaam : Houtlaan te Rotterdam
 Projectnummer : 20050019

Tabel: Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden).
 Gehalten in mg/kgds, tenzij anders vermeld.

Monster	B1H(500-600)	S	T	I
droge stof (gew.-%)	73,6			
organische stof (%vdDS)	3,2			
min. delen <2um (%vdDS)	12			
metalen				
arsen	8,1	21	31	40
cadmium	<0,4	0,56	4,5	8,4
chromium	22	74	178	281
koper	11	24	76	127
kwik	<0,05	0,24	4,2	8,2
lood	19	65	236	407
nikkel	18	22	77	132
zink	46	91	279	467
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)				
naftalceen	<0,02			
antraceen	<0,02			
fenantreen	<0,02			
fluoranteen	<0,02			
benzo(a)antraceen	<0,02			
chryseen	<0,02			
benzo(a)pyreen	<0,02			
benzo(ghi)peryleen	<0,02			
benzo(k)fluoranteen	<0,02			
indeno(123-cd)pyreen	<0,02			
acenaftyleen	<0,02			
acenafteen	<0,02			
fluoreen	<0,02			
pyreen	<0,02			
benzo(b)fluoranteen	<0,02			
dibenz(ah)antraceen	<0,02			
Pak-totaal (10 van VROM)	<0,2	1,0	21	40
Pak-totaal (16 van EPA)	<0,3			
EOX	<0,1	0,30		
minerale olie				
fractie C10-C12	<5			
fractie C12-C22	<5			
fractie C22-C30	<5			
fractie C30-C40	<5			
totaal olie C10-C40	<20	16	808	1600

Monster specificatie
 B1H(500-600)

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de volgende bodemsamenstelling: lutum: 12%, humus: 3,2%.

Projectnaam : Houtlaan te Rotterdam
 Projectnummer : 20050019

Tabel: Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden).
 Gehalten in mg/kgds, tenzij anders vermeld.

Monster	B2C(190-240)	S	T	I
droge stof (gew.-%)	71,3			
organische stof (%vdDS)	9,1			
min. delen <2um (%vdDS)	10			
metalen				
arseen	17	23	33	43
cadmium	<0,4	0,67	5,4	10
chrom	20	70	168	266
koper	110 **	26	83	140
kwik	2,1 *	0,25	4,3	8,3
lood	1300 ***	69	250	431
nikkel	19	20	70	120
zink	320 **	94	288	482
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)				
naftaleen	0,10			
antracene	0,71			
fenantreen	1,4			
fluoranteen	7,2			
benzo(a)antracene	4,3			
chryseen	3,6			
benzo(a)pyreen	4,0			
benzo(ghi)peryleen	2,1			
benzo(k)fluoranteen	2,0			
indeno(123-cd)pyreen	2,3			
acenaftyleen	0,19			
acenafteen	0,04			
fluoreen	0,09			
pyreen	5,9			
benzo(b)fluoranteen	4,7			
dibenz(ah)antracene	0,61			
Pak-totaal (10 van VROM)	28 **	1,0	21	40
Pak-totaal (16 van EPA)	39			
EOX	<0,1	0,30		
minerale olie				
fractie C10-C12	<5			
fractie C12-C22	45			
fractie C22-C30	60			
fractie C30-C40	60			
totaal olie C10-C40	160 *	46	2298	4550

Monster specificatie
 B2C(190-240)

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de volgende bodemsamenstelling: lutum: 10%, humus: 9,1%.

Projectnaam : Houtlaan te Rotterdam
 Projectnummer : 20050019

Tabel: Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden).
 Gehalten in mg/kgds, tenzij anders vermeld.

Monster	B2D(240-300)	S	T	I
droge stof (gew.-%)	71,4			
organische stof (%vdDS)	4,0			
min. delen <2µm (%vdDS)	13			
metalen				
arseen	10,0	22	32	41
cadmium	<0,4	0,59	4,7	8,8
chromium	23	76	182	289
koper	18	25	79	133
kwik	0,14	0,25	4,3	8,3
lood	64	67	242	418
nikkel	18	23	81	138
zink	49	95	292	489
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)				
naftaleen	<0,02			
antraceen	<0,02			
fenantreen	0,06			
fluoranteen	0,04			
benzo(a)antraceen	<0,02			
chryseen	<0,02			
benzo(a)pyreen	0,03			
benzo(ghi)peryleen	<0,02			
benzo(k)fluoranteen	<0,02			
indeno(123-cd)pyreen	<0,02			
acenaftyleen	<0,02			
acenafteen	<0,02			
fluoreen	<0,02			
pyreen	0,08			
benzo(b)fluoranteen	0,03			
dibenz(ah)antraceen	<0,02			
Pak-totaal (10 van VROM)	<0,2	1,0	21	40
Pak-totaal (16 van EPA)	<0,3			
EOX	<0,1	0,30		
minerale olie				
fractie C10-C12	<5			
fractie C12-C22	45			
fractie C22-C30	30			
fractie C30-C40	120			
totaal olie C10-C40	200 *	20	1010	2000

Monster specificatie
 B2D(240-300)

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de volgende bodemsamenstelling: lutum: 13%, humus: 4%.

Projectnaam : Houtlaan te Rotterdam
 Projectnummer : 20050019

Tabel: Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden).
 Gehalten in mg/kgds, tenzij anders vermeld.

Monster	B2G(450-500)	S	T	I
droge stof (gew.-%)	68,5			
organische stof (%vdDS)	7,2			
min. delen <2um (%vdDS)	19			
metalen				
arseen	11	25	37	48
cadmium	<0,4	0,70	5,6	10
chromium	31	88	211	334
koper	16	31	96	162
kwik	0,16	0,28	4,7	9,2
lood	25	76	276	475
nikkel	24	29	102	174
zink	61	118	362	606
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)				
naftaleen	<0,02			
antraceen	<0,02			
fenantreen	<0,02			
fluoranteen	<0,02			
benzo(a)antraceen	<0,02			
chryseen	<0,02			
benzo(a)pyreen	<0,02			
benzo(ghi)peryleen	<0,02			
benzo(k)fluoranteen	<0,02			
indeno(123-cd)pyreen	<0,02			
acenaftyleen	<0,02			
acenafteen	<0,02			
fluoreen	<0,02			
pyreen	<0,02			
benzo(b)fluoranteen	<0,02			
dibenz(ah)antraceen	<0,02			
Pak-totaal (10 van VROM)	<0,2	1,0	21	40
Pak-totaal (16 van EPA)	<0,3			
EOX	<0,1	0,30		
minerale olie				
fractie C10-C12	<5			
fractie C12-C22	5			
fractie C22-C30	10			
fractie C30-C40	30			
totaal olie C10-C40	45 *	36	1818	3600

Monster specificatie
 B2G(450-500)

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de volgende bodemsamenstelling: lutum: 19%, humus: 7,2%.

Projectnaam : Houtlaan te Rotterdam
 Projectnummer : 20050019

Tabel: Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden).
 Gehalten in mg/kgds, tenzij anders vermeld.

Monster	B6A(0-100)		S	T	I
droge stof (gew.-%)	81,9				
organische stof (%vvdS)	3,3				
min. delen <2um (%vvdS)	2,1				
metalen					
arsen	33 ***		17	25	33
cadmium	0,7 *		0,49	3,9	7,4
chrom	<15		54	130	206
koper	45 *		18	57	96
kwik	0,56 *		0,21	3,6	7,0
lood	320 **		55	200	345
nikkel	17 *		12	42	73
zink	330 ***		61	188	315
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)					
naftaleen	<0,02				
antraceen	0,05				
fenantreen	0,22				
fluoranteen	0,57				
benzo(a)antraceen	0,31				
chryseen	0,34				
benzo(a)pyreen	0,33				
benzo(ghi)peryleen	0,26				
benzo(k)fluoranteen	0,20				
indeno(123-cd)pyreen	0,24				
acenaftyleen	0,05				
acenafteen	<0,02				
fluoreen	<0,02				
pyreen	0,50				
benzo(b)fluoranteen	0,46				
dibenz(ah)antraceen	0,07				
Pak-totaal (10 van VROM)	2,5 *		1,0	21	40
Pak-totaal (16 van EPA)	3,6				
EOX	0,38 *		0,30		
minerale olie					
fractie C10-C12	<5				
fractie C12-C22	10				
fractie C22-C30	35				
fractie C30-C40	60				
totaal olie C10-C40	100 *		17	833	1650

Monster specificatie
 B6A(0-100)

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de volgende bodemsamenstelling: lutum: 2,1%, humus: 3,3%.

Projectnaam : Houtlaan te Rotterdam
 Projectnummer : 20050019

Tabel: Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden).
 Gehalten in mg/kgds, tenzij anders vermeld.

Monster	B6B(100-200)	S	T	I
droge stof (gew.-%)	78,3			
organische stof (%vdds)	1,3			
min. delen <2um (%vdds)	14			
metalen				
arseen	13	21	31	40
cadmium	<0,4	0,54	4,3	8,0
chromium	19	78	187	296
koper	27 *	24	76	128
kwik	0,43 *	0,25	4,3	8,3
lood	170 *	65	236	407
nikkel	18	24	84	144
zink	73	94	289	483
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)				
naftaleen	<0,02			
antraceen	0,11			
fenantreen	0,46			
fluoranteen	1,4			
benzo(a)antraceen	0,69			
chryseen	0,62			
benzo(a)pyreen	0,79			
benzo(ghi)peryleen	0,66			
benzo(k)fluoranteen	0,41			
indeno(123-cd)pyreen	0,62			
acenaftyleen	0,09			
acenafteen	<0,02			
fluoreen	<0,02			
pyreen	1,1			
benzo(b)fluoranteen	0,93			
dibenz(ah)antraceen	0,13			
Pak-totaal (10 van VROM)	5,8 *	1,0	21	40
Pak-totaal (16 van EPA)	8,1			
EOX	0,12	0,30		
minerale olie				
fractie C10-C12	<5			
fractie C12-C22	<5			
fractie C22-C30	<5			
fractie C30-C40	<5			
totaal olie C10-C40	<20	10	505	1000

Monster specificatie
 B6B(100-200)

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de volgende bodemsamenstelling: lutum: 14%, humus: 1,3%.

Projectnaam : Houtlaan te Rotterdam
 Projectnummer : 20050019

Tabel: Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden).
 Gehalten in mg/kgds, tenzij anders vermeld.

Monster	B6J(730-800)	S	T	I
droge stof (gew.-%)	51,9			
organische stof (%vdDS)	15,0			
min. delen <2um (%vdDS)	20			
metalen				
arsen	10	29	42	55
cadmium	<0,4	0,87	7,0	13
chrom	28	90	216	342
koper	9,7	36	113	190
kwik	<0,05	0,29	5,0	9,7
lood	15	85	308	530
nikkel	19	30	105	180
zink	48	133	407	681
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)				
naftaleen	<0,02			
antracene	<0,02			
fenantreen	<0,02			
fluoranteen	<0,02			
benzo(a)antracene	<0,02			
chryseen	<0,02			
benzo(a)pyreen	<0,02			
benzo(ghi)peryleen	<0,02			
benzo(k)fluoranteen	<0,02			
indeno(123-cd)pyreen	<0,02			
acenaftyleen	<0,02			
acenafteen	<0,02			
fluoreen	<0,02			
pyreen	<0,02			
benzo(b)fluoranteen	<0,02			
dibenz(ah)antracene	<0,02			
Pak-totaal (10 van VROM)	<0,21	1,5	31	60
Pak-totaal (16 van EPA)	<0,34			
EOX	0,16	0,30		
minerale olie				
fractie C10-C12	<5			
fractie C12-C22	<5			
fractie C22-C30	35			
fractie C30-C40	120			
totaal olie C10-C40	160 *	75	3788	7500

Monster specificatie
 B6J(730-800)

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de volgende bodemsamenstelling: lutum: 20%, humus: 15%.

Projectnaam : Houtlaan te Rotterdam
 Projectnummer : 20050019

Tabel: Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden).
 Gehalten in mg/kgds, tenzij anders vermeld.

Monster	B7D(150-250)	S	T	I
droge stof (gew.-%)	66,3			
organische stof (%vvdS)	7,9			
min. delen <2um (%vvdS)	12			
metalen				
arsen	20	23	33	44
cadmium	<0,4	0,66	5,3	9,9
chrom	20	74	178	281
koper	470 ***	27	85	142
kwik	1,4 *	0,25	4,3	8,4
lood	1000 ***	70	253	436
nikkel	16	22	77	132
zink	210 *	98	301	503
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)				
naftaleen	0,24			
antracene	0,08			
fenantreen	0,33			
fluoranteen	0,92			
benzo(a)antracene	0,60			
chryseen	0,47			
benzo(a)pyreen	0,74			
benzo(ghi)peryleen	0,55			
benzo(k)fluoranteen	0,42			
indeno(123-cd)pyreen	0,54			
acenaftyleen	0,06			
acenafteen	<0,02			
fluoreen	0,03			
pyreen	0,80			
benzo(b)fluoranteen	0,98			
dibenz(ah)antracene	0,12			
Pak-totaal (10 van VROM)	4,9 *	1,0	21	40
Pak-totaal (16 van EPA)	6,9			
EOX	<0,1	0,30		
minerale olie				
fractie C10-C12	<5			
fractie C12-C22	55			
fractie C22-C30	35			
fractie C30-C40	45			
totaal olie C10-C40	140 *	40	1995	3950

Monster specificatie
 B7D(150-250)

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de volgende bodemsamenstelling: lutum: 12%, humus: 7,9%.

Projectnaam : Houlaan te Rotterdam
 Projectnummer : 20050019

Tabel: Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden).
 Gehalten in mg/kgds, tenzij anders vermeld.

Monster	B7E(250-350)	S	T	I
droge stof (gew.-%)	61,5			
organische stof (%vdDS)	6,8			
min. delen <2um (%vdDS)	31			
metalen				
arseen	10	30	44	57
cadmium	<0,4	0,77	6,2	12
chrom	41	112	269	426
koper	24	38	118	199
kwik	0,05	0,31	5,4	10
lood	34	88	318	547
nikkel	35	41	144	246
zink	90	153	471	788
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)				
naftaleen	<0,02			
antraceen	<0,02			
fenantreen	<0,02			
fluoranteen	<0,02			
benzo(a)antraceen	<0,02			
chryseen	<0,02			
benzo(a)pyreen	<0,02			
benzo(ghi)peryleen	<0,02			
benzo(k)fluoranteen	<0,02			
indeno(123-cd)pyreen	<0,02			
acenaftyleen	<0,02			
acenafteen	<0,02			
fluoreen	<0,02			
pyreen	<0,02			
benzo(b)fluoranteen	<0,02			
dibenz(ah)antraceen	<0,02			
Pak-totaal (10 van VROM)	<0,2	1,0	21	40
Pak-totaal (16 van EPA)	<0,3			
EOX	0,11	0,30		
minerale olie				
fractie C10-C12	10			
fractie C12-C22	65			
fractie C22-C30	50			
fractie C30-C40	95			
totaal olie C10-C40	220 *	34	1717	3400

Monster specificatie
 B7E(250-350)

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de volgende bodemsamenstelling: lutum: 31%, humus: 6,8%.

Projectnaam : Houtlaan te Rotterdam
 Projectnummer : 20050019

Tabel: Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden).
 Gehalten in mg/kgds, tenzij anders vermeld.

Monster	B7I(600-700)	S	T	I
droge stof (gew.-%)	53,5			
organische stof (%vdDS)	13,0			
min. delen <2um (%vdDS)	12			
metalen				
arsen	18	25	36	47
cadmium	<0,4	0,77	6,2	12
chrom	29	74	178	281
koper	20	30	94	158
kwik	0,14	0,26	4,5	8,7
lood	18	75	271	468
nikkel	27 *	22	77	132
zink	49	106	324	543
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)				
naftaleen	<0,02			
antraceen	<0,02			
fenantreen	<0,02			
fluoranteen	<0,02			
benzo(a)antraceen	<0,02			
chryseen	<0,02			
benzo(a)pyreen	<0,02			
benzo(ghi)peryleen	<0,02			
benzo(k)fluoranteen	<0,02			
indeno(123-cd)pyreen	<0,02			
acenaftyleen	<0,02			
acenafteen	<0,02			
fluoreen	<0,02			
pyreen	<0,02			
benzo(b)fluoranteen	<0,02			
dibenz(ah)antraceen	<0,02			
Pak-totaal (10 van VROM)	<0,2	1,3	27	52
Pak-totaal (16 van EPA)	<0,3			
EOX	<0,1	0,30		
minerale olie				
fractie C10-C12	<5			
fractie C12-C22	10			
fractie C22-C30	15			
fractie C30-C40	25			
totaal olie C10-C40	50	65	3283	6500

Monster specificatie
 B7I(600-700)

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de volgende bodemsamenstelling: lutum: 12%, humus: 13%.

Projectnaam : Houtlaan te Rotterdam
 Projectnummer : 20050019

Tabel: Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden).
 Gehalten in mg/kgds, tenzij anders vermeld.

Monster	8I(300-340)	S	T	I
droge stof (gew.-%)	72,6			
organische stof (%vdDS)	4,5			
min. delen <2um (%vdDS)	17			
metalen				
arseen	9,8	24	34	45
cadmium	<0,4	0,63	5,0	9,4
chrom	29	84	202	319
koper	28 *	28	88	147
kwik	0,71 *	0,26	4,5	8,8
lood	290 **	72	259	446
nikkel	22	27	95	162
zink	73	108	331	554
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)				
naftaleen	0,29			
antraceen	0,02			
fenantreen	0,13			
fluoranteen	0,03			
benzo(a)antraceen	0,03			
chryseen	<0,02			
benzo(a)pyreen	0,02			
benzo(ghi)peryleen	<0,02			
benzo(k)fluoranteen	<0,02			
indeno(123-cd)pyreen	<0,02			
acenaftyleen	<0,02			
acenafteen	0,59			
fluoreen	0,25			
pyreen	0,05			
benzo(b)fluoranteen	0,03			
dibenz(ah)antraceen	<0,02			
Pak-totaal (10 van VROM)	0,56	1,0	21	40
Pak-totaal (16 van EPA)	1,5			
EOX	<0,1	0,30		
minerale olie				
fractie C10-C12	<5			
fractie C12-C22	30			
fractie C22-C30	25			
fractie C30-C40	35			
totaal olie C10-C40	90 *	23	1136	2250

Monster specificatie
 8I(300-340)

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de volgende bodemsamenstelling: lutum: 17%, humus: 4,5%.

Projectnaam : Houtlaan te Rotterdam
 Projectnummer : 20050019

Tabel: Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden).
 Gehalten in mg/kgds, tenzij anders vermeld.

Monster	9E(120-170)	S	T	I
droge stof (gew.-%)	66,2			
organische stof (%vdds)	12,6			
min. delen <2um (%vdds)	9,6			
metalen				
arseen	21	24	35	45
cadmium	1,8 *	0,75	6,0	11
chromium	20	69	166	263
koper	400 ***	28	89	149
kwik	2,5 *	0,25	4,3	8,4
lood	3800 ***	72	261	450
nikkel	21 *	20	69	118
zink	1100 ***	98	300	502
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)				
naftaleen	0,08			
antraceen	0,90			
fenantreen	2,0			
fluoranteen	6,6			
benzo(a)antraceen	3,1			
chryseen	2,9			
benzo(a)pyreen	3,3			
benzo(ghi)peryleen	2,3			
benzo(k)fluoranteen	1,6			
indeno(123-cd)pyreen	2,3			
acenaftyleen	0,22			
acenafteen	0,07			
fluoreen	0,10			
pyreen	5,6			
benzo(b)fluoranteen	3,6			
dibenz(ah)antraceen	0,45			
Pak-totaal (10 van VROM)	25 *	1,3	26	50
Pak-totaal (16 van EPA)	35			
EOX	0,23	0,30		
minerale olie				
fractie C10-C12	<5			
fractie C12-C22	85			
fractie C22-C30	120			
fractie C30-C40	110			
totaal olie C10-C40	320 *	63	3182	6300

Monster specificatie
 9E(120-170)

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de volgende bodemsamenstelling: lutum: 9,6%, humus: 12,6%.

Projectnaam : Houtlaan te Rotterdam
Projectnummer : 20050019

Tabel: Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden).
 Gehalten in mg/kgds, tenzij anders vermeld.

Monster	10A(0-50)	S	T	I
droge stof (gew.-%)	79,8			
organische stof (%vdds)	1,4			
min. delen <2um (%vdds)	3,6			
metalen				
arseen	5,6	17	25	32
cadmium	<0,4	0,46	3,7	6,9
chrom	<15	57	137	217
koper	8,7	18	57	95
kwik	0,06	0,21	3,7	7,1
lood	19	55	199	343
nikkel	11	14	48	82
zink	35	63	193	323
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)				
naftaleen	<0,02			
antraceen	<0,02			
fenantreen	0,03			
fluoranteen	0,07			
benzo(a)antraceen	0,10			
chryseen	0,04			
benzo(a)pyreen	0,30			
benzo(ghi)peryleen	0,26			
benzo(k)fluoranteen	0,13			
indeno(123-cd)pyreen	0,24			
acenaftyleen	0,03			
acenafteen	<0,02			
fluoreen	<0,02			
pyreen	0,08			
benzo(b)fluoranteen	0,29			
dibenz(ah)antraceen	0,05			
Pak-totaal (10 van VROM)	1,2 *	1,0	21	40
Pak-totaal (16 van EPA)	1,6			
EOX	0,11	0,30		
minerale olie				
fractie C10-C12	<5			
fractie C12-C22	5			
fractie C22-C30	10			
fractie C30-C40	30			
totaal olie C10-C40	45 *	10	505	1000

Monster specificatie
 10A(0-50)

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de volgende bodemsamenstelling: lutum: 3,6%, humus: 1,4%.

Projectnaam : Houtlaan te Rotterdam
 Projectnummer : 20050019

Tabel: Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden).
 Gehalten in mg/kgds, tenzij anders vermeld.

Monster	11A(0-50)	S	T	I
droge stof (gew.-%)	91,1			
organische stof (%vdDS)	1,6			
min. delen <2um (%vdDS)	1,2			
metalen				
arsen	<4	16	23	31
cadmium	<0,4	0,45	3,6	6,8
chrom	<15	52	126	199
koper	7,5	17	52	88
kwik	0,06	0,21	3,5	6,8
lood	26	53	191	329
nikkel	8,3	11	39	67
zink	190 **	56	172	288
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)				
naftaleen	<0,02			
antraceen	<0,02			
fenantreen	0,06			
fluoranteen	0,11			
benzo(a)antraceen	0,06			
chryseen	0,07			
benzo(a)pyreen	0,06			
benzo(ghi)peryleen	0,05			
benzo(k)fluoranteen	0,04			
indeno(123-cd)pyreen	0,05			
acenaftyleen	<0,02			
acenafteen	<0,02			
fluoreen	<0,02			
pyreen	0,08			
benzo(b)fluoranteen	0,09			
dibenz(ah)antraceen	<0,02			
Pak-totaal (10 van VROM)	0,49	1,0	21	40
Pak-totaal (16 van EPA)	0,67			
EOX	0,59 *	0,30		
minerale olie				
fractie C10-C12	<5			
fractie C12-C22	10			
fractie C22-C30	10			
fractie C30-C40	35			
totaal olie C10-C40	50 *	10	505	1000

Monster specificatie
 11A(0-50)

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de volgende bodemsamenstelling: lutum: 1,2%, humus: 1,6%.

Projectnaam : Houtlaan te Rotterdam
 Projectnummer : 20050019

Tabel: Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden).
 Gehalten in mg/kgds, tenzij anders vermeld.

Monster	2B(50-80)	S	T	I
droge stof (gew.-%)	94,1			
organische stof (%vdDS)	2,2			
min. delen <2um (%vdDS)	1,1			
metalen				
arseen	5,8	16	24	31
cadmium	<0,4	0,46	3,7	6,9
chromium	<15	52	125	198
koper	36 *	17	53	90
kwik	0,12	0,21	3,5	6,9
lood	96 *	53	193	332
nikkel	7,8	11	39	67
zink	86 *	57	174	291
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)				
naftaleen	0,15			
antraceen	1,5			
fenantreen	8,1			
fluoranteen	11			
benzo(a)antraceen	5,0			
chryseen	4,6			
benzo(a)pyreen	4,3			
benzo(ghi)peryleen	2,5			
benzo(k)fluoranteen	2,3			
indeno(123-cd)pyreen	2,8			
acenaftyleen	0,33			
acenafteen	0,56			
fluoreen	0,91			
pyreen	8,4			
benzo(b)fluoranteen	5,3			
dibenz(ah)antraceen	0,73			
Pak-totaal (10 van VROM)	42 ***	1,0	21	40
Pak-totaal (16 van EPA)	59			
EOX	0,12	0,30		
minerale olie				
fractie C10-C12	<5			
fractie C12-C22	<5			
fractie C22-C30	<5			
fractie C30-C40	<5			
totaal olie C10-C40	<20	11	556	1100

Monster specificatie
 2B(50-80)

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de volgende bodemsamenstelling: lutum: 1,1%, humus: 2,2%.

Projectnaam : Houtlaan te Rotterdam
 Projectnummer : 20050019

Tabel: Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden).
 Gehalten in mg/kgds, tenzij anders vermeld.

Monster	2F(230-280)	S	T	I
droge stof (gew.-%)	74,2			
organische stof (%vdds)	5,4			
min. delen <2µm (%vdds)	3,7			
metalen				
arsen	11	19	27	35
cadmium	<0,4	0,55	4,4	8,2
chrom	<15	57	138	218
koper	99 **	20	64	108
kwik	0,52 *	0,22	3,8	7,3
lood	5000 ***	59	214	369
nikkel	19 *	14	48	82
zink	96 *	69	213	356
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)				
naftaleen	0,14			
antraceen	0,11			
fenantreen	0,37			
fluoranteen	0,80			
benzo(a)antraceen	0,52			
chryseen	0,59			
benzo(a)pyreen	0,73			
benzo(ghi)peryleen	0,83			
benzo(k)fluoranteen	0,43			
indeno(123-cd)pyreen	0,82			
acenaftyleen	0,03			
acenafteen	0,02			
fluoreen	0,03			
pyreen	0,66			
benzo(b)fluoranteen	0,98			
dibenz(ah)antraceen	0,15			
Pak-totaal (10 van VROM)	5,3 *	1,0	21	40
Pak-totaal (16 van EPA)	7,2			
EOX	<0,1	0,30		
minerale olie				
fractie C10-C12	<5			
fractie C12-C22	<5			
fractie C22-C30	<5			
fractie C30-C40	<5			
totaal olie C10-C40	<20	27	1364	2700

Monster specificatie
 2F(230-280)

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de volgende bodemsamenstelling: lutum: 3,7%, humus: 5,4%.

Projectnaam : Houtlaan te Rotterdam
 Projectnummer : 20050019

Tabel: Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden).
 Gehalten in mg/kgds, tenzij anders vermeld.

Monster	4C(110-160)	S	T	I
droge stof (gew.-%)	75,7			
organische stof (%vdDS)	6,5			
min. delen <2um (%vdDS)	5,2			
metalen				
arsen	10	20	29	37
cadmium	0,5	0,58	4,7	8,8
chrom	<15	60	145	230
koper	95 **	22	69	116
kwik	0,44 *	0,23	3,9	7,6
lood	3200 ***	62	223	385
nikkel	15	15	53	91
zink	290 **	75	231	388
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)				
naftaleen	0,08			
antraceen	0,41			
fenantreen	1,6			
fluoranteen	3,8			
benzo(a)antraceen	2,0			
chryseen	1,9			
benzo(a)pyreen	1,8			
benzo(ghi)peryleen	1,1			
benzo(k)fluoranteen	1,0			
indeno(123-cd)pyreen	1,2			
acenaftyleen	0,19			
acenafteen	0,09			
fluoreen	0,13			
pyreen	2,9			
benzo(b)fluoranteen	2,3			
dibenz(ah)antraceen	0,34			
Pak-totaal (10 van VROM)	15 *	1,0	21	40
Pak-totaal (16 van EPA)	21			
EOX	<0,1	0,30		
minerale olie				
fractie C10-C12	<5			
fractie C12-C22	<5			
fractie C22-C30	<5			
fractie C30-C40	<5			
totaal olie C10-C40	<20	33	1641	3250

Monster specificatie
 4C(110-160)

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de volgende bodemsamenstelling: lutum: 5,2%, humus: 6,5%.

Projectnaam : Houtlaan te Rotterdam
 Projectnummer : 20050019

Tabel: Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden).
 Gehalten in mg/kgds, tenzij anders vermeld.

Monster	5C(100-150)	S	T	I
droge stof (gew.-%)	81,4			
organische stof (%vdDS)	2,9			
min. delen <2um (%vdDS)	17			
metalen				
arsen	9,3	23	33	44
cadmium	<0,4	0,59	4,7	8,9
chrom	24	84	202	319
koper	19	27	85	142
kwik	0,11	0,26	4,5	8,7
lood	55	70	253	436
nikkel	14	27	95	162
zink	77	105	324	542
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)				
naftaleen	<0,02			
antraceen	0,25			
fenantreen	0,97			
fluoranteen	1,8			
benzo(a)antraceen	0,85			
chryseen	0,66			
benzo(a)pyreen	0,72			
benzo(ghi)peryleen	0,47			
benzo(k)fluoranteen	0,39			
indeno(123-cd)pyreen	0,47			
acenaftyleen	0,06			
acenafteen	0,05			
fluoreen	0,05			
pyreen	1,4			
benzo(b)fluoranteen	0,90			
dibenz(ah)antraceen	0,11			
Pak-totaal (10 van VROM)	6,6 *	1,0	21	40
Pak-totaal (16 van EPA)	9,2			
EOX	<0,1	0,30		
minerale olie				
fractie C10-C12	<5			
fractie C12-C22	<5			
fractie C22-C30	<5			
fractie C30-C40	<5			
totaal olie C10-C40	<20	15	732	1450

Monster specificatie
 5C(100-150)

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de volgende bodemsamenstelling: lutum: 17%, humus: 2,9%.

Projectnaam : Houtlaan te Rotterdam
 Projectnummer : 20050019

Tabel: Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden).
 Gehalten in mg/kgds, tenzij anders vermeld.

Monster	7G(260-290)	S	T	I
droge stof (gew.-%)	67,9			
organische stof (%vdDS)	6,0			
min. delen <2um (%vdDS)	10			
metalen				
arsen	30 *	21	31	41
cadmium	<0,4	0,61	4,9	9,1
chrom	24	70	168	266
koper	150 ***	25	77	130
kwik	0,94 *	0,24	4,2	8,1
lood	3200 ***	66	239	412
nikkel	24 *	20	70	120
zink	99 *	89	273	458
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)				
naftaleen	<0,02			
antraceen	0,02			
fenantreen	0,05			
fluoranteen	0,19			
benzo(a)antraceen	0,22			
chryseen	0,21			
benzo(a)pyreen	0,18			
benzo(ghi)peryleen	0,24			
benzo(k)fluoranteen	0,26			
indeno(123-cd)pyreen	0,29			
acenaftyleen	<0,02			
acenafteen	<0,02			
fluoreen	<0,02			
pyreen	0,19			
benzo(b)fluoranteen	0,61			
dibenz(ah)antraceen	0,06			
Pak-totaal (10 van VROM)	1,7 *	1,0	21	40
Pak-totaal (16 van EPA)	2,5			
EOX	<0,1	0,30		
minerale olie				
fractie C10-C12	<5			
fractie C12-C22	<5			
fractie C22-C30	<5			
fractie C30-C40	<5			
totaal olie C10-C40	<20	30	1515	3000

Monster specificatie
 7G(260-290)

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de volgende bodemsamenstelling: lutum: 10%, humus: 6%.

Projectnaam : Houtlaan te Rotterdam
 Projectnummer : 20050019

Tabel: Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden).
 Gehalten in mg/kgds, tenzij anders vermeld.

Monster	B5B(60-100)	S	T	I
droge stof (gew.-%)	81,5			
organische stof (%vdds)	3,1			
min. delen <2um (%vdds)	6,2			
metalen				
arsen	7,5	19	27	36
cadmium	<0,4	0,52	4,1	7,8
chrom	<15	62	150	237
koper	28 *	21	65	109
kwik	0,23 *	0,22	3,9	7,5
lood	1500 ***	59	215	370
nikkel	13	16	57	97
zink	70	73	225	377
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)				
naftaleen	<0,02			
antracene	0,02			
fenantreen	0,10			
fluoranteen	0,17			
benzo(a)antracene	0,11			
chryseen	0,13			
benzo(a)pyreen	0,20			
benzo(ghi)peryleen	0,17			
benzo(k)fluoranteen	0,09			
indeno(123-cd)pyreen	0,18			
acenaftyleen	<0,02			
acenafteen	<0,02			
fluoreen	<0,02			
pyreen	0,15			
benzo(b)fluoranteen	0,22			
dibenz(ah)antracene	0,03			
Pak-totaal (10 van VROM)	1,2 *	1,0	21	40
Pak-totaal (16 van EPA)	1,6			
EOX	<0,1	0,30		
minerale olie				
fractie C10-C12	<5			
fractie C12-C22	<5			
fractie C22-C30	<5			
fractie C30-C40	<5			
totaal olie C10-C40	<20	16	783	1550

Monster specificatie
 B5B(60-100)

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de volgende bodemsamenstelling: lutum: 6,2%, humus: 3,1%.

Projectnaam : Houtlaan te Rotterdam
 Projectnummer : 20050019

Tabel: Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden).
 Gehalten in mg/kgds, tenzij anders vermeld.

Monster	B5G(300-400)	S	T	I
droge stof (gew.-%)	67,4			
organische stof (%vdDS)	4,5			
min. delen <2um (%vdDS)	25			
metalen				
arseen	20	27	39	51
cadmium	<0,4	0,68	5,5	10
chroom	22	100	240	380
koper	44 *	33	103	173
kwik	1,2 *	0,29	5,0	9,7
lood	950 ***	80	288	496
nikkel	25	35	123	210
zink	46	132	405	678
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)				
naftaleen	<0,02			
antraceen	<0,02			
fenantreen	<0,02			
fluoranteen	0,03			
benzo(a)antraceen	<0,02			
chryseen	0,03			
benzo(a)pyreen	<0,02			
benzo(ghi)peryleen	<0,02			
benzo(k)fluoranteen	<0,02			
indeno(123-cd)pyreen	<0,02			
acenaftyleen	<0,02			
acenafteen	<0,02			
fluoreen	<0,02			
pyreen	0,03			
benzo(b)fluoranteen	0,03			
dibenz(ah)antraceen	<0,02			
Pak-totaal (10 van VROM)	<0,2	1,0	21	40
Pak-totaal (16 van EPA)	<0,3			
EOX	<0,1	0,30		
minerale olie				
fractie C10-C12	<5			
fractie C12-C22	<5			
fractie C22-C30	<5			
fractie C30-C40	<5			
totaal olie C10-C40	<20	23	1136	2250

Monster specificatie
 B5G(300-400)

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de volgende bodemsamenstelling: lutum: 25%, humus: 4,5%.

Projectnaam : Houtlaan te Rotterdam
 Projectnummer : 20050019

Tabel: Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden).
 Gehalten in mg/kgds, tenzij anders vermeld.

Monster	B5M(700-800)	S	T	I
droge stof (gew.-%)	57,6			
organische stof (%vdDS)	12,8			
min. delen <2um (%vdDS)	27			
metalen				
arsen	10	31	45	59
cadmium	<0,4	0,87	7,0	13
chrom	23	104	250	395
koper	11	39	122	205
kwik	<0,05	0,31	5,3	10
lood	72	90	325	560
nikkel	17	37	130	222
zink	39	150	461	772
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)				
naftaleen	<0,02			
antraceen	<0,02			
fenantreen	<0,02			
fluoranteen	<0,02			
benzo(a)antraceen	<0,02			
chryseen	0,02			
benzo(a)pyreen	<0,02			
benzo(ghi)peryleen	<0,02			
benzo(k)fluoranteen	<0,02			
indeno(123-cd)pyreen	<0,02			
acenaftyleen	<0,02			
acenafteen	<0,02			
fluoreen	<0,02			
pyreen	<0,02			
benzo(b)fluoranteen	<0,02			
dibenz(ah)antraceen	<0,02			
Pak-totaal (10 van VROM)	<0,2	1,3	26	51
Pak-totaal (16 van EPA)	<0,3			
EOX	0,22	0,30		
minerale olie				
fractie C10-C12	<5			
fractie C12-C22	<5			
fractie C22-C30	<5			
fractie C30-C40	<5			
totaal olie C10-C40	<20	64	3232	6400

Monster specificatie
 B5M(700-800)

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de volgende bodemsamenstelling: lutum: 27%, humus: 12,8%.

Projectnaam : Houtlaan te Rotterdam
 Projectnummer : 20050019

Tabel: Analyseresultaten grondwatermonsters (toetsing streef- en interventiewaarden).
 Gehalten in µg/l, tenzij anders vermeld.

Monster	Pb 2	Pb 7	S	T	I
metalen					
arsen	13 *	62 ***	10	35	60
cadmium	<0,4	0,44 *	0,40	3,2	6,0
chrom	<1	<1	1,0	16	30
koper	<5	<5	15	45	75
kwik	<0,05	<0,05	0,05	0,17	0,30
lood	82 ***	42 *	15	45	75
nikkel	<10	<10	15	45	75
zink	33	32	65	433	800
vluchtige aromaten					
benzeen	0,26 *	<0,2	0,20	15	30
tolueen	0,33	0,75	7,0	504	1000
ethylbenzeen	<0,2	<0,2	4,0	77	150
xylenen	<0,5	0,87 *	0,20	35	70
totaal BTEX	<1	1,6			
naftaleen	<0,2	<0,2	0,01	35	70
vluchtige chloorkoolwaterstoffen					
1,2-dichloorethaan	<0,1	<0,1	7,0	204	400
cis1,2dichlooretheen	<0,1	<0,1	0,01	10	20
tetrachlooretheen	<0,1	<0,1	0,01	20	40
tetrachloormethaan	<0,1	<0,1	0,01	5,0	10
111-trichloorethaan	<0,1	<0,1	0,01	150	300
112-trichloorethaan	<0,1	<0,1	0,01	65	130
trichlooretheen	<0,1	<0,1	24	262	500
chloroform	<0,1	<0,1	6,0	203	400
chloorbenzenen					
monochloorbenzeen	<0,2	<0,2	7,0	94	180
dichloorbenzenen	<0,2	<0,2	3,0	27	50
minerale olie					
fractie C10-C12	<10	<10			
fractie C12-C22	<10	<10			
fractie C22-C30	<10	<10			
fractie C30-C40	<10	<10			
totaal olie C10-C40	<50	<50	50	325	600

Monster specificatie

Pb 2
 Pb 7

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering d.d. 24 februari 2000). De gehalten zijn als volgt geëvalueerd:

- * Het gehalte is groter dan of gelijk aan de streefwaarde
- ** Het gehalte is groter dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
- *** Het gehalte is groter dan of gelijk aan de interventiewaarde
- Niet geanalyseerd

Projectnaam : Houtlaan te Rotterdam
 Projectnummer : 20050019

Tabel: Analyseresultaten grondwatermonsters (toetsing streef- en interventiewaarden).
 Gehalten in µg/l, tenzij anders vermeld.

Monster	Pb 8	Pb 11	S	T	I
metalen					
arseen	22 *	<5	10	35	60
cadmium	<0,4	<0,4	0,40	3,2	6,0
chromium	1,4 *	<1	1,0	16	30
koper	<5	<5	15	45	75
kwik	<0,05	<0,05	0,05	0,17	0,30
lood	<10	<10	15	45	75
nikkel	<10	<10	15	45	75
zink	<20	<20	65	433	800
vluchtige aromaten					
benzeen	<0,2	<0,2	0,20	15	30
tolueen	0,42	0,34	7,0	504	1000
ethylbenzeen	<0,2	<0,2	4,0	77	150
xylenen	<0,5	<0,5	0,20	35	70
totaal BTEX	<1	<1			
naftaleen	1,6 *	<0,2	0,01	35	70
vluchtige chloorkoolwaterstoffen					
1,2-dichloorethaan	<0,1	<0,1	7,0	204	400
cis1,2dichlooretheen	<0,1	<0,1	0,01	10	20
tetrachlooretheen	<0,1	<0,1	0,01	20	40
tetrachloormethaan	<0,1	<0,1	0,01	5,0	10
111-trichloorethaan	<0,1	<0,1	0,01	150	300
112-trichloorethaan	<0,1	<0,1	0,01	65	130
trichlooretheen	<0,1	<0,1	24	262	500
chloroform	<0,1	<0,1	6,0	203	400
chloorbenzenen					
monochloorbenzeen	<0,2	<0,2	7,0	94	180
dichloorbenzenen	<0,2	<0,2	3,0	27	50
minerale olie					
fractie C10-C12	<10	<10			
fractie C12-C22	<10	<10			
fractie C22-C30	<10	<10			
fractie C30-C40	<10	<10			
totaal olie C10-C40	<50	<50	50	325	600

Monster specificatie

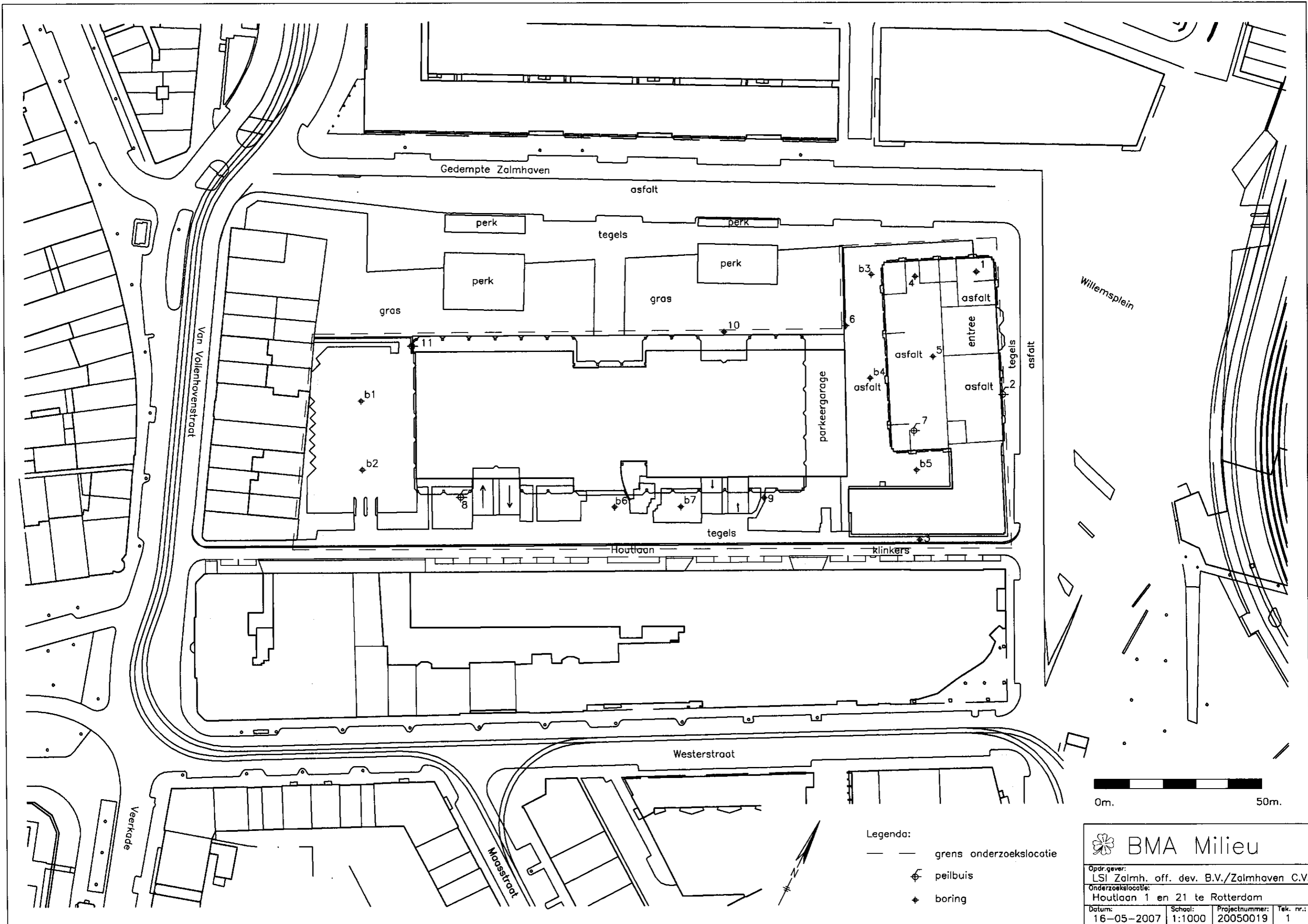
Pb 8
 Pb 11

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering d.d. 24 februari 2000). De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:

- * Het gehalte is groter dan of gelijk aan de streefwaarde
- ** Het gehalte is groter dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
- *** Het gehalte is groter dan of gelijk aan de interventiewaarde
- Niet geanalyseerd

Bijlage 4

Analysecertificaten



Van Vollenhovenstraat

Gedempte Zalmhaven

asfalt

perk

tegels

perk

gras

perk

gras

perk

10

6

asfalt

entree

asfalt

asfalt

asfalt

asfalt

asfalt

asfalt

asfalt

asfalt

asfalt

asfalt

asfalt

asfalt

asfalt

asfalt

asfalt

asfalt

asfalt

asfalt

asfalt

asfalt

asfalt

asfalt

asfalt

asfalt

Willemsplein

Houtlaan

klinkers

Westerstraat

Veerkade

Maasstraat

- Legenda:
- — — grens onderzoekslocatie
 - ⊕ peilbuis
 - ◆ boring



BMA Milieu

Opdr.gever:
LSI Zalmh. off. dev. B.V./Zalmhaven C.V.

Onderzoekslocatie:
Houtlaan 1 en 21 te Rotterdam

Datum: 16-05-2007	Schaal: 1:1000	Projectnummer: 20050019	Tek. nr.: 1
----------------------	-------------------	----------------------------	----------------



BMA MILIEU B.V.
H. van Malsen
Postbus 16
2670 AA NAALDWIJK

Hoogvliet, 17-04-2007

Geachte H. van Malsen,

Hierbij ontvangt u de analyseresultaten van het laboratoriumonderzoek uitgevoerd op het door u aangeboden monstermateriaal met de daarbij verstrekte monsterspecificatie en analyseopdracht.

Deze resultaten hebben betrekking op:

Uw projectnaam : Houtlaan te Rotterdam
Uw project nummer : 20050019
ALcontrol rapportnummer : 11163380, versie nummer: 1

Dit analyserapport bestaat uit een begeleidende brief, 6 resultaatbijlagen en eventuele informatieve bijlagen, dit brengt het totaal aantal pagina's op 7. De bijlagen hebben betrekking op de analyseresultaten, toegepaste analysemethoden, aangeleverde verpakkingen en monsternamedatum. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport, alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze algemene informatiegids, uitgave 2004. Indien u vragen en/of opmerkingen heeft naar aanleiding van dit rapport, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Services.

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

Hoogachtend,

drs. M.G.M. Groenewegen
Business Director Milieu



BMA MILIEU B.V.
H. van Malsen

Blad 1 van 6

Projectnaam Houtlaan te Rotterdam
Projectnummer 20050019
Rapportnummer 11163380

Orderdatum 06-04-2007
Startdatum 06-04-2007
Rapportagedatum 16-04-2007

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
droge stof	gew.-%	Q	81.5	67.4	57.6	94.1	74.2
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	Q	3.1	4.5	12.8	2.2	5.4
KORRELGROOTTEVERDELING							
lutum (bodem)	% vd DS	Q	6.2	25	27	1.1	3.7
METALEN							
arsen	mg/kgds	Q	7.5	20	10	5.8	11
cadmium	mg/kgds	Q	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
chrom	mg/kgds	Q	<15	22	23	<15	<15
koper	mg/kgds	Q	28	44	11	36	99
kwik	mg/kgds	Q	0.23	1.2	<0.05	0.12	0.52
lood	mg/kgds	Q	1500	950	72	96	5000
nikkel	mg/kgds	Q	13	25	17	7.8	19
zink	mg/kgds	Q	70	46	39	86	96
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	0.15	0.14
acenaftyleen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	0.33	0.03
acenafteen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	0.56	0.02
fluoreen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	0.91	0.03
fenantreen	mg/kgds	Q	0.10	<0.02	<0.02	8.1	0.37
antraceen	mg/kgds	Q	0.02	<0.02	<0.02	1.5	0.11
fluoranteen	mg/kgds	Q	0.17	0.03	<0.02	11	0.80
pyreen	mg/kgds	Q	0.15	0.03	<0.02	8.4	0.66
benzo(a)antraceen	mg/kgds	Q	0.11	<0.02	<0.02	5.0	0.52
chryseen	mg/kgds	Q	0.13	0.03	0.02	4.6	0.59
benzo(b)fluoranteen	mg/kgds	Q	0.22	0.03	<0.02	5.3	0.98
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	Q	0.09	<0.02	<0.02	2.3	0.43
benzo(a)pyreen	mg/kgds	Q	0.20	<0.02	<0.02	4.3	0.73
dibenz(ah)antraceen	mg/kgds	Q	0.03	<0.02	<0.02	0.73	0.15
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	Q	0.17	<0.02	<0.02	2.5	0.83
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	Q	0.18	<0.02	<0.02	2.8	0.82
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	Q	1.2	<0.2	<0.2	42	5.3
Pak-totaal (16 van EPA)	mg/kgds	Q	1.6	<0.3	<0.3	59	7.2
EOX	mg/kgds	Q	<0.1	<0.1	0.22	0.12	<0.1

De met Q gemerkte analyses vallen onder onze RvA erkenning.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond	B5B(60-100)
002	Grond	B5G(300-400)
003	Grond	B5M(700-800)
004	Grond	2B(50-80)
005	Grond	2F(230-280)





BMA MILIEU B.V.
H. van Malsen

Blad 2 van 6

Projectnaam Houtlaan te Rotterdam
Projectnummer 20050019
Rapportnummer 11163380

Orderdatum 06-04-2007
Startdatum 06-04-2007
Rapportagedatum 16-04-2007

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
<i>MINERALE OLIE</i>							
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
Totaal olie C10-C40	mg/kgds	Q	<20	<20	<20	<20	<20

De met Q gemerkte analyses vallen onder onze RvA erkenning.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond	B5B(60-100)
002	Grond	B5G(300-400)
003	Grond	B5M(700-800)
004	Grond	2B(50-80)
005	Grond	2F(230-280)





BMA MILIEU B.V.
H. van Malsen

Blad 3 van 6

Projectnaam Houtlaan te Rotterdam
Projectnummer 20050019
Rapportnummer 11163380

Orderdatum 06-04-2007
Startdatum 06-04-2007
Rapportagedatum 16-04-2007

Analyse	Eenheid	Q	006	007	008
droge stof	gew.-%	Q	75.7	81.4	67.9
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	Q	6.5	2.9	6.0
KORRELGROOTTEVERDELING					
lutum (bodem)	% vd DS	Q	5.2	17	10
METALEN					
arsen	mg/kgds	Q	10	9.3	30
cadmium	mg/kgds	Q	0.5	<0.4	<0.4
chrom	mg/kgds	Q	<15	24	24
koper	mg/kgds	Q	95	19	150
kwik	mg/kgds	Q	0.44	0.11	0.94
lood	mg/kgds	Q	3200	55	3200
nikkel	mg/kgds	Q	15	14	24
zink	mg/kgds	Q	290	77	99
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN					
naftaleen	mg/kgds	Q	0.08	<0.02	<0.02
acenaftyleen	mg/kgds	Q	0.19	0.06	<0.02
acenafteen	mg/kgds	Q	0.09	0.05	<0.02
fluoreen	mg/kgds	Q	0.13	0.05	<0.02
fenantreen	mg/kgds	Q	1.6	0.97	0.05
antraceen	mg/kgds	Q	0.41	0.25	0.02
fluoranteen	mg/kgds	Q	3.8	1.8	0.19
pyreen	mg/kgds	Q	2.9	1.4	0.19
benzo(a)antracëen	mg/kgds	Q	2.0	0.85	0.22
chryseen	mg/kgds	Q	1.9	0.66	0.21
benzo(b)fluoranteen	mg/kgds	Q	2.3	0.90	0.61
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	Q	1.0	0.39	0.26
benzo(a)pyreen	mg/kgds	Q	1.8	0.72	0.18
dibenz(ah)antraceen	mg/kgds	Q	0.34	0.11	0.06
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	Q	1.1	0.47	0.24
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	Q	1.2	0.47	0.29
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	Q	15	6.6	1.7
Pak-totaal (16 van EPA)	mg/kgds	Q	21	9.2	2.5
EOX	mg/kgds	Q	<0.1	<0.1	<0.1

De met Q gemerkte analyses vallen onder onze RvA erkenning.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grond	4C(110-160)
007	Grond	5C(100-150)
008	Grond	7G(260-290)





BMA MILIEU B.V.
H. van Malsen

Blad 4 van 6

Projectnaam Houtlaan te Rotterdam
Projectnummer 20050019
Rapportnummer 11163380

Orderdatum 06-04-2007
Startdatum 06-04-2007
Rapportagedatum 16-04-2007

Analyse	Eenheid	Q	006	007	008
<i>MINERALE OLIE</i>					
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		<5	<5	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds		<5	<5	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds		<5	<5	<5
Totaal olie C10-C40	mg/kgds	Q	<20	<20	<20

De met Q gemerkte analyses vallen onder onze RvA erkenning.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grond	4C(110-160)
007	Grond	5C(100-150)
008	Grond	7G(260-290)





BMA MILIEU B.V.
H. van Malsen

Blad 5 van 6

Projectnaam Houtlaan te Rotterdam
Projectnummer 20050019
Rapportnummer 11163380

Orderdatum 06-04-2007
Startdatum 06-04-2007
Rapportagedatum 16-04-2007

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond	Conform NEN 5747 / CMA/2/IIA.1
organische stof (gloeiverlies)	Grond	NEN 5754
lutum (bodem)	Grond	Eigen methode, pipetmethode met versnelde mineralisatie
arsen	Grond	Eigen methode (ontsluiting eigen methode, meting conform NEN 6966 en NEN-EN-ISO 11885)
cadmium	Grond	Idem
chrom	Grond	Idem
koper	Grond	Idem
kwik	Grond	Eigen methode
lood	Grond	Eigen methode (ontsluiting eigen methode, meting conform NEN 6966 en NEN-EN-ISO 11885)
nikkel	Grond	Idem
zink	Grond	Idem
naftaleen	Grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
acenaftyleen	Grond	Idem
acenafteen	Grond	Idem
fluoreen	Grond	Idem
fenantreen	Grond	Idem
antraceen	Grond	Idem
fluoranteen	Grond	Idem
pyreen	Grond	Idem
benzo(a)antraceen	Grond	Idem
chryseen	Grond	Idem
benzo(b)fluoranteen	Grond	Idem
benzo(k)fluoranteen	Grond	Idem
benzo(a)pyreen	Grond	Idem
dibenz(ah)antraceen	Grond	Idem
benzo(ghi)peryleen	Grond	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Grond	Idem
EOX	Grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. micro-coulometer
Totaal olie C10-C40	Grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y0046827	15-03-2007	15-03-2007	ALC201
002	Y0046838	15-03-2007	15-03-2007	ALC201
003	Y0046393	15-03-2007	15-03-2007	ALC201
004	A8277515	02-04-2007	02-04-2007	ALC210
005	A8277559	02-04-2007	02-04-2007	ALC210





BMA MILIEU B.V.
H. van Malsen

Blad 6 van 6

Projectnaam Houllaan te Rotterdam
Projectnummer 20050019
Rapportnummer 11163380

Orderdatum 06-04-2007
Startdatum 06-04-2007
Rapportagedatum 16-04-2007

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
006	A8277397	02-04-2007	02-04-2007	ALC210
007	A8277401	02-04-2007	02-04-2007	ALC210
008	A8277661	02-04-2007	02-04-2007	ALC210



BMA MILIEU B.V.
H. van Malsen
Postbus 16
2670 AA NAALDWIJK

Hoogvliet, 17-04-2007

Geachte H. van Malsen,

Hierbij ontvangt u de analyseresultaten van het laboratoriumonderzoek uitgevoerd op het door u aangeboden monstermateriaal met de daarbij verstrekte monsterspecificatie en analyseopdracht.

Deze resultaten hebben betrekking op:

Uw projectnaam : Houtlaan te Rotterdam
Uw project nummer : 20050019
ALcontrol rapportnummer : 11163379, versie nummer: 1

Dit analyserapport bestaat uit een begeleidende brief, 9 resultaatbijlagen en eventuele informatieve bijlagen, dit brengt het totaal aantal pagina's op 22. De bijlagen hebben betrekking op de analyseresultaten, toegepaste analysemethoden, aangeleverde verpakkingen en monsternamedatum. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport, alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Extra bijlage(n): Oliechromatogram(men)

Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze algemene informatiegids, uitgave 2004. Indien u vragen en/of opmerkingen heeft naar aanleiding van dit rapport, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Services.

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

Hoogachtend,

drs. M.G.M. Groenewegen
Business Director Milieu



BMA MILIEU B.V.
H. van Malsen

Blad 1 van 9

Projectnaam Houtlaan te Rotterdam
Projectnummer 20050019
Rapportnummer 11163379

Orderdatum 06-04-2007
Startdatum 06-04-2007
Rapportagedatum 16-04-2007

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
droge stof	gew.-%	Q	71.3	73.6	72.6	66.2	79.8
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	Q	9.1	3.2	4.5	12.6	1.4
KORRELGROOTTEVERDELING							
lutum (bodem)	% vd DS	Q	10	12	17	9.6	3.6
METALEN							
arsen	mg/kgds	Q	17	8.1	9.8	21	5.6
cadmium	mg/kgds	Q	<0.4	<0.4	<0.4	1.8	<0.4
chrom	mg/kgds	Q	20	22	29	20	<15
koper	mg/kgds	Q	110	11	28	400	8.7
kwik	mg/kgds	Q	2.1	<0.05	0.71	2.5	0.06
lood	mg/kgds	Q	1300	19	290	3800	19
nikkel	mg/kgds	Q	19	18	22	21	11
zink	mg/kgds	Q	320	46	73	1100	35
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	mg/kgds	Q	0.10	<0.02	0.29	0.08	<0.02
acenaftyleen	mg/kgds	Q	0.19	<0.02	<0.02	0.22	0.03
acenafteen	mg/kgds	Q	0.04	<0.02	0.59	0.07	<0.02
fluoreen	mg/kgds	Q	0.09	<0.02	0.25	0.10	<0.02
fenantreen	mg/kgds	Q	1.4	<0.02	0.13	2.0	0.03
antraceen	mg/kgds	Q	0.71	<0.02	0.02	0.90	<0.02
fluoranteen	mg/kgds	Q	7.2	<0.02	0.03	6.6	0.07
pyreen	mg/kgds	Q	5.9	<0.02	0.05	5.6	0.08
benzo(a)antraceen	mg/kgds	Q	4.3	<0.02	0.03	3.1	0.10
chryseen	mg/kgds	Q	3.6	<0.02	<0.02	2.9	0.04
benzo(b)fluoranteen	mg/kgds	Q	4.7	<0.02	0.03	3.6	0.29
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	Q	2.0	<0.02	<0.02	1.6	0.13
benzo(a)pyreen	mg/kgds	Q	4.0	<0.02	0.02	3.3	0.30
dibenz(ah)antraceen	mg/kgds	Q	0.61	<0.02	<0.02	0.45	0.05
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	Q	2.1	<0.02	<0.02	2.3	0.26
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	Q	2.3	<0.02	<0.02	2.3	0.24
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	Q	28	<0.2	0.56	25	1.2
Pak-totaal (16 van EPA)	mg/kgds	Q	39	<0.3	1.5	35	1.6
EOX	mg/kgds	Q	<0.1	<0.1	<0.1	0.23	0.11

De met Q gemerkte analyses vallen onder onze RvA erkenning.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond	B2C(190-240)
002	Grond	B1H(500-600)
003	Grond	8I(300-340)
004	Grond	9E(120-170)
005	Grond	10A(0-50)





BMA MILIEU B.V.
H. van Malsen

Blad 2 van 9

Projectnaam Houtlaan te Rotterdam
Projectnummer 20050019
Rapportnummer 11163379

Orderdatum 06-04-2007
Startdatum 06-04-2007
Rapportagedatum 16-04-2007

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
<i>MINERALE OLIE</i>							
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		45	<5	30	85	5
fractie C22 - C30	mg/kgds		60	<5	25	120	10
fractie C30 - C40	mg/kgds		60	<5	35	110	30
Totaal olie C10-C40	mg/kgds	Q	160	<20	90	320	45

De met Q gemerkte analyses vallen onder onze RvA erkenning.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond	B2C(190-240)
002	Grond	B1H(500-600)
003	Grond	8I(300-340)
004	Grond	9E(120-170)
005	Grond	10A(0-50)





BMA MILIEU B.V.
H. van Malsen

Blad 3 van 9

Projectnaam Houtlaan te Rotterdam
Projectnummer 20050019
Rapportnummer 11163379

Orderdatum 06-04-2007
Startdatum 06-04-2007
Rapportagedatum 16-04-2007

Analyse	Eenheid	Q	006	007	008	009	010
droge stof	gew.-%	Q	91.1	71.4	68.5	81.9	78.3
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	Q	1.6	4.0	7.2	3.3	1.3
KORRELGROOTTEVERDELING							
lutum (bodem)	% vd DS	Q	1.2	13	19	2.1	14
METALEN							
arsen	mg/kgds	Q	<4	10.0	11	33	13
cadmium	mg/kgds	Q	<0.4	<0.4	<0.4	0.7	<0.4
chrom	mg/kgds	Q	<15	23	31	<15	19
koper	mg/kgds	Q	7.5	18	16	45	27
kwik	mg/kgds	Q	0.06	0.14	0.16	0.56	0.43
lood	mg/kgds	Q	26	64	25	320	170
nikkel	mg/kgds	Q	8.3	18	24	17	18
zink	mg/kgds	Q	190	49	61	330	73
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acenaftyleen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	0.05	0.09
acenafteen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoreen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fenantreen	mg/kgds	Q	0.06	0.06	<0.02	0.22	0.46
antraceen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	0.05	0.11
fluoranteen	mg/kgds	Q	0.11	0.04	<0.02	0.57	1.4
pyreen	mg/kgds	Q	0.08	0.08	<0.02	0.50	1.1
benzo(a)antraceen	mg/kgds	Q	0.06	<0.02	<0.02	0.31	0.69
chryseen	mg/kgds	Q	0.07	<0.02	<0.02	0.34	0.62
benzo(b)fluoranteen	mg/kgds	Q	0.09	0.03	<0.02	0.46	0.93
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	Q	0.04	<0.02	<0.02	0.20	0.41
benzo(a)pyreen	mg/kgds	Q	0.06	0.03	<0.02	0.33	0.79
dibenz(ah)antraceen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	0.07	0.13
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	Q	0.05	<0.02	<0.02	0.26	0.66
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	Q	0.05	<0.02	<0.02	0.24	0.62
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	Q	0.49	<0.2	<0.2	2.5	5.8
Pak-totaal (16 van EPA)	mg/kgds	Q	0.67	<0.3	<0.3	3.6	8.1
EOX	mg/kgds	Q	0.59	<0.1	<0.1	0.38	0.12

De met Q gemerkte analyses vallen onder onze RvA erkenning.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grond	11A(0-50)
007	Grond	B2D(240-300)
008	Grond	B2G(450-500)
009	Grond	B6A(0-100)
010	Grond	B6B(100-200)





BMA MILIEU B.V.
H. van Malsen

Blad 4 van 9

Projectnaam Houtlaan te Rotterdam
Projectnummer 20050019
Rapportnummer 11163379

Orderdatum 06-04-2007
Startdatum 06-04-2007
Rapportagedatum 16-04-2007

Analyse	Eenheid	Q	006	007	008	009	010
<i>MINERALE OLIE</i>							
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		10	45	5	10	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds		10	30	10	35	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds		35	120	30	60	<5
Totaal olie C10-C40	mg/kgds	Q	50	200	45	100	<20

De met Q gemerkte analyses vallen onder onze RvA erkenning.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grond	11A(0-50)
007	Grond	B2D(240-300)
008	Grond	B2G(450-500)
009	Grond	B6A(0-100)
010	Grond	B6B(100-200)





BMA MILIEU B.V.
H. van Malsen

Blad 5 van 9

Projectnaam Houlaan te Rotterdam
Projectnummer 20050019
Rapportnummer 11163379

Orderdatum 06-04-2007
Startdatum 06-04-2007
Rapportagedatum 16-04-2007

Analyse	Eenheid	Q	011	012	013	014
droge stof	gew.-%	Q	51.9	66.3	61.5	53.5
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	Q	15.0	7.9	6.8	13.0
KORRELGROOTTEVERDELING						
lutum (bodem)	% vd DS	Q	20	12	31	12
METALEN						
arsen	mg/kgds	Q	10	20	10	18
cadmium	mg/kgds	Q	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
chrom	mg/kgds	Q	28	20	41	29
koper	mg/kgds	Q	9.7	470	24	20
kwik	mg/kgds	Q	<0.05	1.4	0.05	0.14
lood	mg/kgds	Q	15	1000	34	18
nikkel	mg/kgds	Q	19	16	35	27
zink	mg/kgds	Q	48	210	90	49
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN						
naftaleen	mg/kgds	Q	<0.02	0.24	<0.02	<0.02
acenaftyleen	mg/kgds	Q	<0.02	0.06	<0.02	<0.02
acenafteen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoreen	mg/kgds	Q	<0.02	0.03	<0.02	<0.02
fenantreen	mg/kgds	Q	<0.02	0.33	<0.02	<0.02
antraceen	mg/kgds	Q	<0.02	0.08	<0.02	<0.02
fluoranteen	mg/kgds	Q	<0.02	0.92	<0.02	<0.02
pyreen	mg/kgds	Q	<0.02	0.80	<0.02	<0.02
benzo(a)antracëen	mg/kgds	Q	<0.02	0.60	<0.02	<0.02
chryseen	mg/kgds	Q	<0.02	0.47	<0.02	<0.02
benzo(b)fluoranteen	mg/kgds	Q	<0.02	0.98	<0.02	<0.02
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	Q	<0.02	0.42	<0.02	<0.02
benzo(a)pyreen	mg/kgds	Q	<0.02	0.74	<0.02	<0.02
dibenz(ah)antracëen	mg/kgds	Q	<0.02	0.12	<0.02	<0.02
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	Q	<0.02	0.55	<0.02	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	Q	<0.02	0.54	<0.02	<0.02
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	Q	<0.21 ¹⁾	4.9	<0.2	<0.2
Pak-totaal (16 van EPA)	mg/kgds	Q	<0.34 ¹⁾	6.9	<0.3	<0.3
EOX	mg/kgds	Q	0.16	<0.1	0.11	<0.1

De met Q gemerkte analyses vallen onder onze RvA erkenning.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
011	Grond	B6J(730-800)
012	Grond	B7D(150-250)
013	Grond	B7E(250-350)
014	Grond	B7I(600-700)





BMA MILIEU B.V.
H. van Malsen

Blad 6 van 9

Projectnaam Houtlaan te Rotterdam
Projectnummer 20050019
Rapportnummer 11163379

Orderdatum 06-04-2007
Startdatum 06-04-2007
Rapportagedatum 16-04-2007

Analyse	Eenheid	Q	011	012	013	014
<i>MINERALE OLIE</i>						
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5	<5	10	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		<5	55	65	10
fractie C22 - C30	mg/kgds		35	35	50	15
fractie C30 - C40	mg/kgds		120	45	95	25
Totaal olie C10-C40	mg/kgds	Q	160	140	220	50

De met Q gemerkte analyses vallen onder onze RvA erkenning.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
011	Grond	B6J(730-800)
012	Grond	B7D(150-250)
013	Grond	B7E(250-350)
014	Grond	B7I(600-700)





BMA MILIEU B.V.
H. van Malsen

Blad 7 van 9

Projectnaam Houlaan te Rotterdam
Projectnummer 20050019
Rapportnummer 11163379

Orderdatum 06-04-2007
Startdatum 06-04-2007
Rapportagedatum 16-04-2007

Voetnoten

- 1 De rapportagegrens van deze sommatie is verhoogd i.v.m. een noodzakelijke verdunning welke uitgevoerd moest worden op één of meer van de gesommeerde componenten of i.v.m. het in behandeling nemen van een afwijkende hoeveelheid monstermateriaal.



BMA MILIEU B.V.
H. van Malsen

Blad 8 van 9

Projectnaam Houtlaan te Rotterdam
Projectnummer 20050019
Rapportnummer 11163379

Orderdatum 06-04-2007
Startdatum 06-04-2007
Rapportagedatum 16-04-2007

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond	Conform NEN 5747 / CMA/2/II/A.1
organische stof (gloeiverlies)	Grond	NEN 5754
tutum (bodem)	Grond	Eigen methode, pipetmethode met versnelde mineralisatie
arsen	Grond	Eigen methode (ontsluiling eigen methode, meting conform NEN 6966 en NEN-EN-ISO 11885)
cadmium	Grond	Idem
chrom	Grond	Idem
koper	Grond	Idem
kwik	Grond	Eigen methode
lood	Grond	Eigen methode (ontsluiling eigen methode, meting conform NEN 6966 en NEN-EN-ISO 11885)
nikkel	Grond	Idem
zink	Grond	Idem
naftaleen	Grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
acenaftyleen	Grond	Idem
acenafteen	Grond	Idem
fluoreen	Grond	Idem
fenantreen	Grond	Idem
antraceen	Grond	Idem
fluoranteen	Grond	Idem
pyreen	Grond	Idem
benzo(a)antraceen	Grond	Idem
chryseen	Grond	Idem
benzo(b)fluoranteen	Grond	Idem
benzo(k)fluoranteen	Grond	Idem
benzo(a)pyreen	Grond	Idem
dibenz(ah)antraceen	Grond	Idem
benzo(ghi)peryleen	Grond	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Grond	Idem
EOX	Grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. micro-coulometer
Totaal olie C10-C40	Grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y0046394	15-03-2007	15-03-2007	ALC201
002	Y0046825	15-03-2007	15-03-2007	ALC201
003	Y0046342	03-04-2007	03-04-2007	ALC201
004	Y0046351	03-04-2007	03-04-2007	ALC201
005	A8277468	03-04-2007	03-04-2007	ALC210



BMA MILIEU B.V.
H. van Malsen

Blad 9 van 9

Projectnaam Houtlaan te Rotterdam
Projectnummer 20050019
Rapportnummer 11163379

Orderdatum 06-04-2007
Startdatum 06-04-2007
Rapportagedatum 16-04-2007

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
006	A8277660	03-04-2007	03-04-2007	ALC210
007	Y0046397	15-03-2007	15-03-2007	ALC201
008	Y0046389	15-03-2007	15-03-2007	ALC201
009	Y0046211	15-03-2007	15-03-2007	ALC201
010	Y0046227	15-03-2007	15-03-2007	ALC201
011	Y0046222	15-03-2007	15-03-2007	ALC201
012	Y0046249	15-03-2007	15-03-2007	ALC201
013	Y0046250	15-03-2007	15-03-2007	ALC201
014	Y0046244	15-03-2007	15-03-2007	ALC201

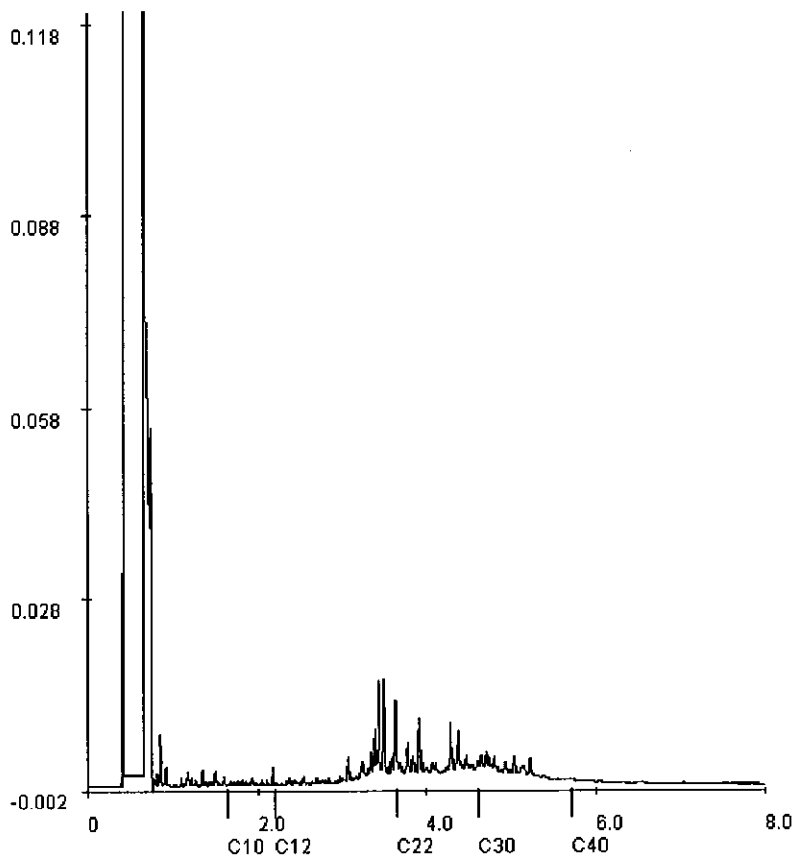


BMA MILIEU B.V.
H. van Malsen

Projectnaam Houtlaan te Rotterdam
Projectnummer 20050019
Rapportnummer 11163379

Orderdatum 06-04-2007
Startdatum 06-04-2007
Rapportagedatum 16-04-2007

Monsternummer: 11163379-001
Datum analyse: 16-04-2007
Projectnummer: 20050019
Projectnaam: Houtlaan te Rotterdam
Monsteromschr.: B2C(190-240)



Voor analysesresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen:

benzine	C9-C14	C10	1.6
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.2
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.6
motorolie	C20-C36	C30	4.6
stookolie	C10-C36	C40	5.7

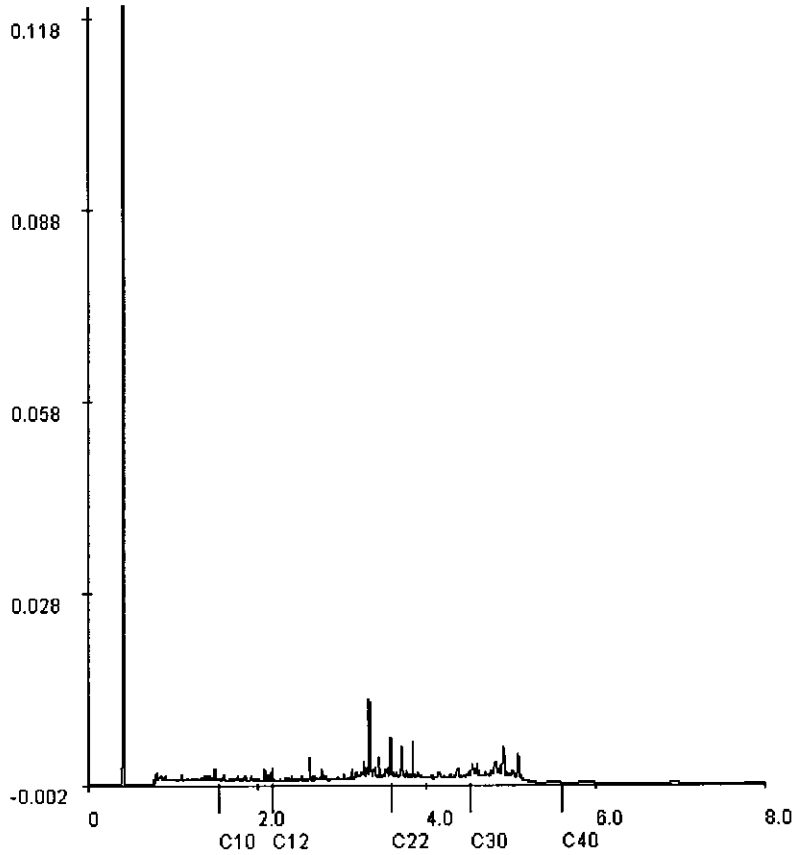


BMA MILIEU B.V.
H. van Malsen

Projectnaam Houllaan te Rotterdam
Projectnummer 20050019
Rapportnummer 11163379

Orderdatum 06-04-2007
Startdatum 06-04-2007
Rapportagedatum 16-04-2007

Monsternummer: 11163379-003
Datum analyse: 4/14/2007
Projectnummer: 20050019
Projectnaam: Houllaan te Rotterdam
Monsteromschr.: 8l(300-340)



Voor analysesresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen:

benzine	C9-C14	C10	1.8
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.2
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.6
motorolie	C20-C36	C30	4.5
stookolie	C10-C36	C40	5.6

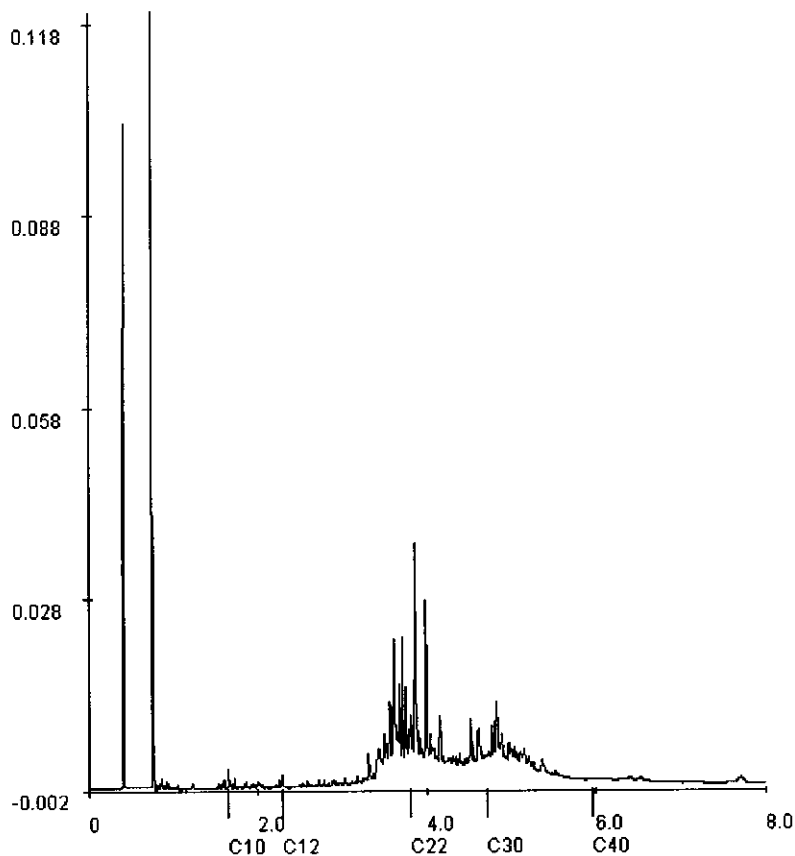


BMA MILIEU B.V.
H. van Malsen

Projectnaam Houtlaan te Rotterdam
Projectnummer 20050019
Rapportnummer 11163379

Orderdatum 06-04-2007
Startdatum 06-04-2007
Rapportagedatum 16-04-2007

Monsternummer: 11163379-004
Datum analyse: 13-04-2007
Projectnummer: 20050019
Projectnaam: Houtlaan te Rotterdam
Monsterschr.: 9E(120-170)



Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

benzine C9-C14
kerosine en petroleum C10-C16
diesel en gasolie C10-C28
motorolie C20-C36
stookolie C10-C36

Retentietijden van de even alkanen:

C10 1.7
C12 2.3
C22 3.8
C30 4.7
C40 6.0



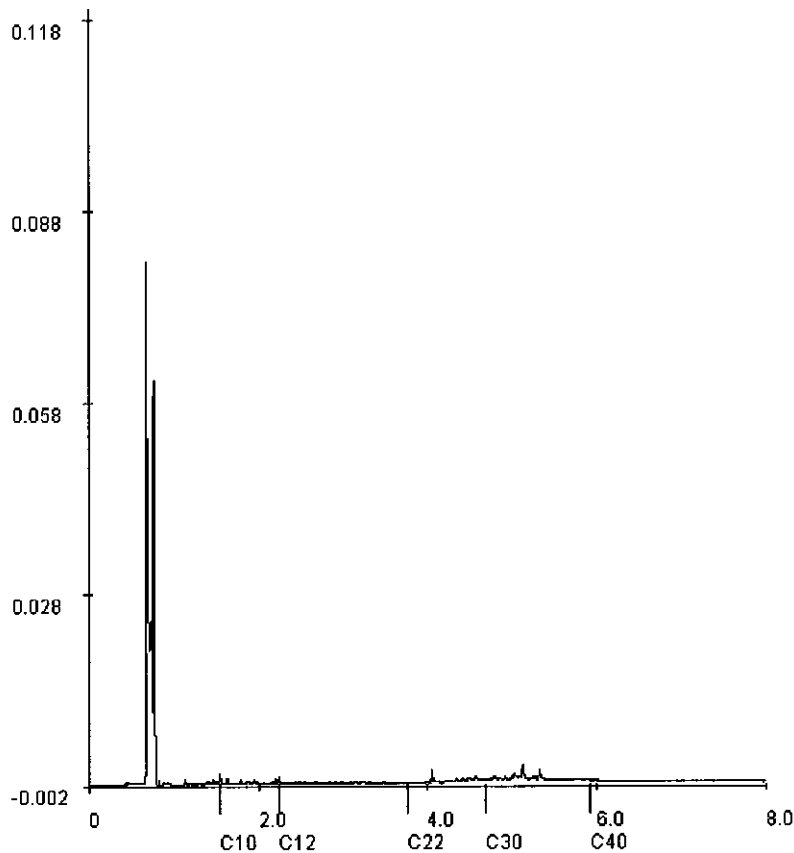


BMA MILIEU B.V.
H. van Malsen

Projectnaam Houftaan te Rotterdam
Projectnummer 20050019
Rapportnummer 11163379

Orderdatum 06-04-2007
Startdatum 06-04-2007
Rapportagedatum 16-04-2007

Monsternummer: 11163379-005
Datum analyse: 4/14/2007
Projectnummer: 20050019
Projectnaam: Houftaan te Rotterdam
Monsteromschr.: 10A(0-50)



Voor analysesresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen:

benzine	C9-C14	C10	1.6
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.2
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.8
motorolie	C20-C36	C30	4.7
stookolie	C10-C36	C40	5.9

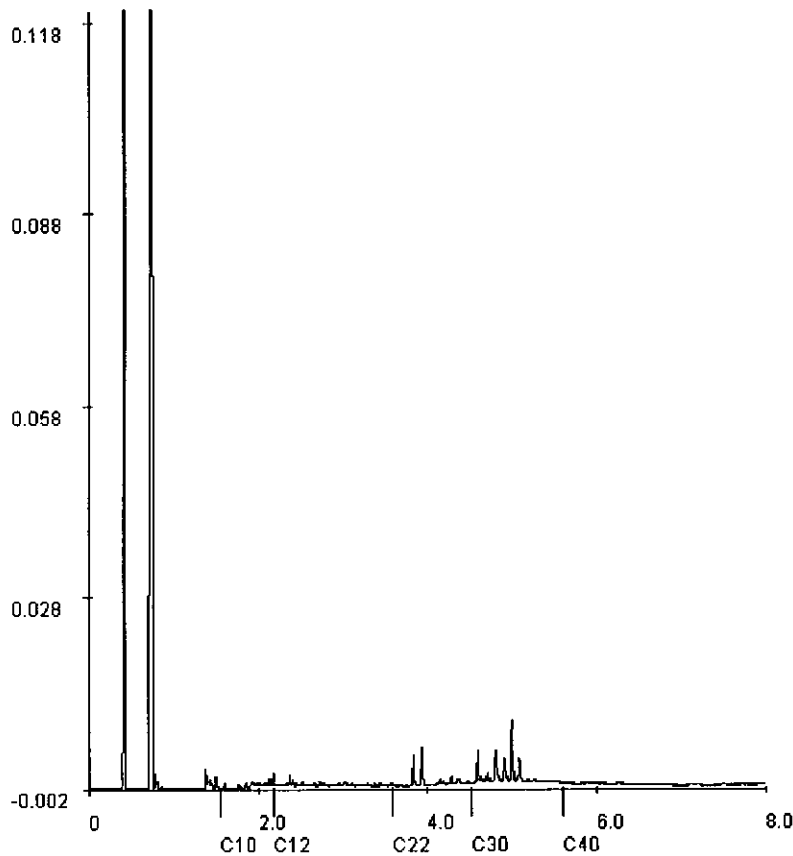


BMA MILIEU B.V.
H. van Malsen

Projectnaam Houllaan te Rotterdam
Projectnummer 20050019
Rapportnummer 11163379

Orderdatum 06-04-2007
Startdatum 06-04-2007
Rapportagedatum 16-04-2007

Monsternummer: 11163379-006
Datum analyse: 4/15/2007
Projectnummer: 20050019
Projectnaam: Houllaan te Rotterdam
Monsteromschr.: 11A(0-50)



Voor analysesresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

benzine C9-C14
kerosine en petroleum C10-C18
diesel en gasolie C10-C28
motorolie C20-C36
stookolie C10-C36

Retentietijden van de even alkanen:

C10 1.6
C12 2.2
C22 3.6
C30 4.5
C40 5.6

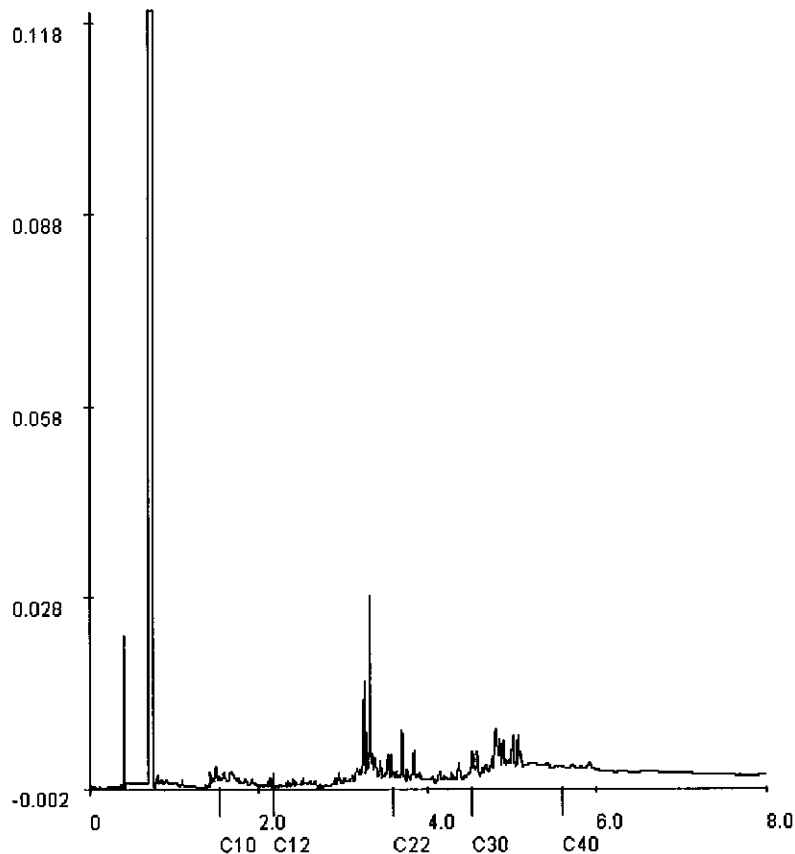


BMA MILIEU B.V.
H. van Malsen

Projectnaam Houllaan te Rotterdam
Projectnummer 20050019
Rapportnummer 11163379

Orderdatum 06-04-2007
Startdatum 06-04-2007
Rapportagedatum 16-04-2007

Monsternummer: 11163379-007
Datum analyse: 4/14/2007
Projectnummer: 20050019
Projectnaam: Houllaan te Rotterdam
Monsterschr.: B2D(240-300)



Voor analysesresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen:

benzine	C9-C14	C10	1.6
kerosine en petroleum	C10-C18	C12	2.2
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.6
motorolie	C20-C36	C30	4.5
stookolie	C10-C36	C40	5.6

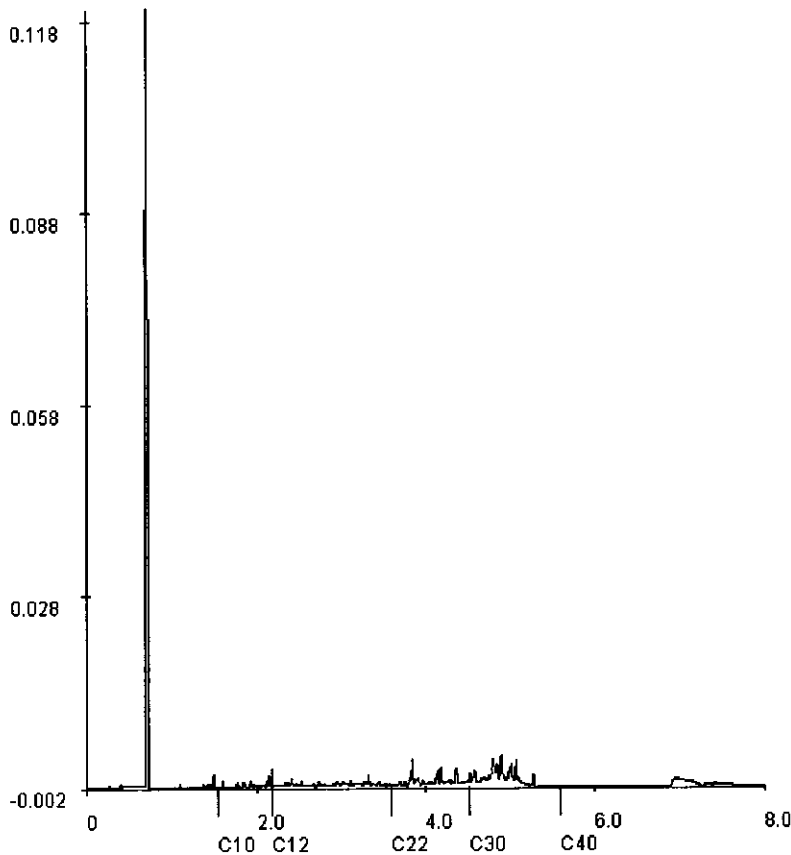


BMA MILIEU B.V.
H. van Malsen

Projectnaam Houllaan te Rotterdam
Projectnummer 20050019
Rapportnummer 11163379

Orderdatum 06-04-2007
Startdatum 06-04-2007
Rapportagedatum 16-04-2007

Monsternummer: 11163379-008
Datum analyse: 4/14/2007
Projectnummer: 20050019
Projectnaam: Houllaan te Rotterdam
Monsterschr.: B2G(450-500)



Voor analysesresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject		Retentietijden van de even alkanen:
benzine	C9-C14	C10 1.6
kerosine en petroleum	C10-C16	C12 2.2
diesel en gasolie	C10-C28	C22 3.6
motorolie	C20-C36	C30 4.5
stookolie	C10-C36	C40 5.6

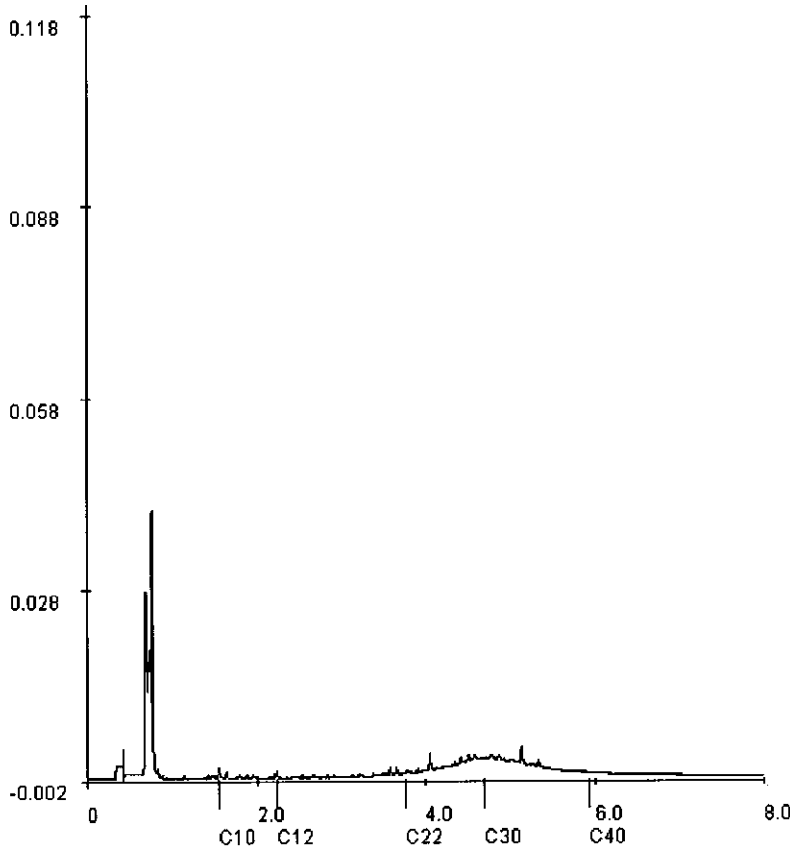


BMA MILIEU B.V.
H. van Malsen

Projectnaam Houtlaan te Rotterdam
Projectnummer 20050019
Rapportnummer 11163379

Orderdatum 06-04-2007
Startdatum 06-04-2007
Rapportagedatum 16-04-2007

Monsternummer: 11163379-009
Datum analyse: 4/14/2007
Projectnummer: 20050019
Projectnaam: Houtlaan te Rotterdam
Monsterschr.: B6A(0-100)



Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen:

benzine	C9-C14	C10	1.6
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.2
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.8
motorolie	C20-C36	C30	4.7
stookolie	C10-C36	C40	5.9

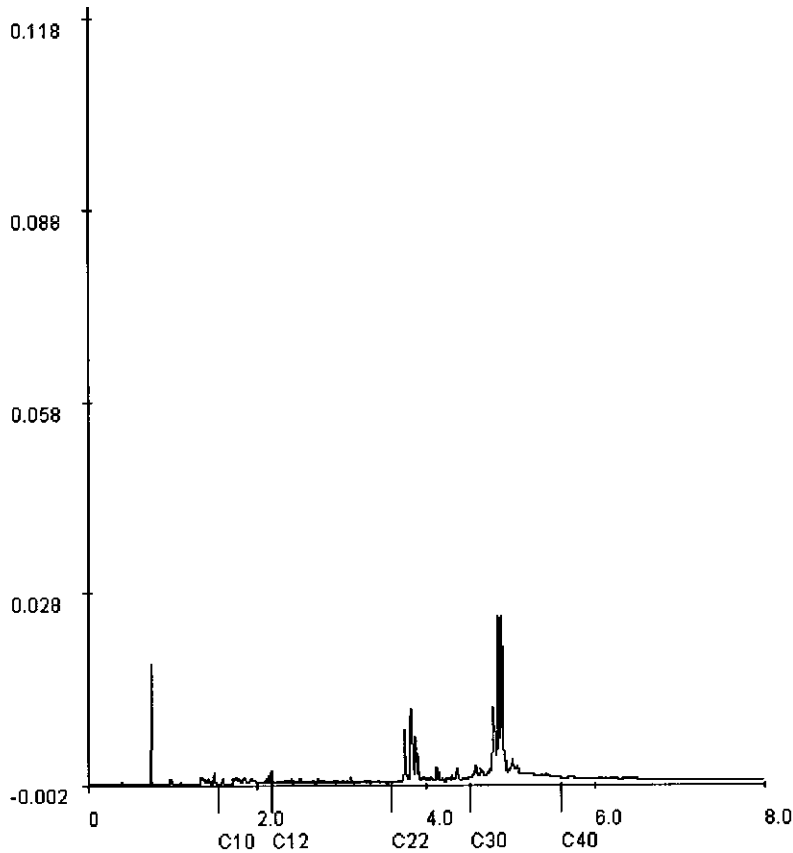


BMA MILIEU B.V.
H. van Malsen

Projectnaam Houtlaan te Rotterdam
Projectnummer 20050019
Rapportnummer 11163379

Orderdatum 06-04-2007
Startdatum 06-04-2007
Rapportagedatum 16-04-2007

Monsternummer: 11163379-011
Datum analyse: 4/15/2007
Projectnummer: 20050019
Projectnaam: Houtlaan te Rotterdam
Monsterschr.: B6J(730-800)



Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen:

benzine	C9-C14	C10	1.6
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.2
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.6
motorolie	C20-C36	C30	4.5
stookolie	C10-C36	C40	5.6

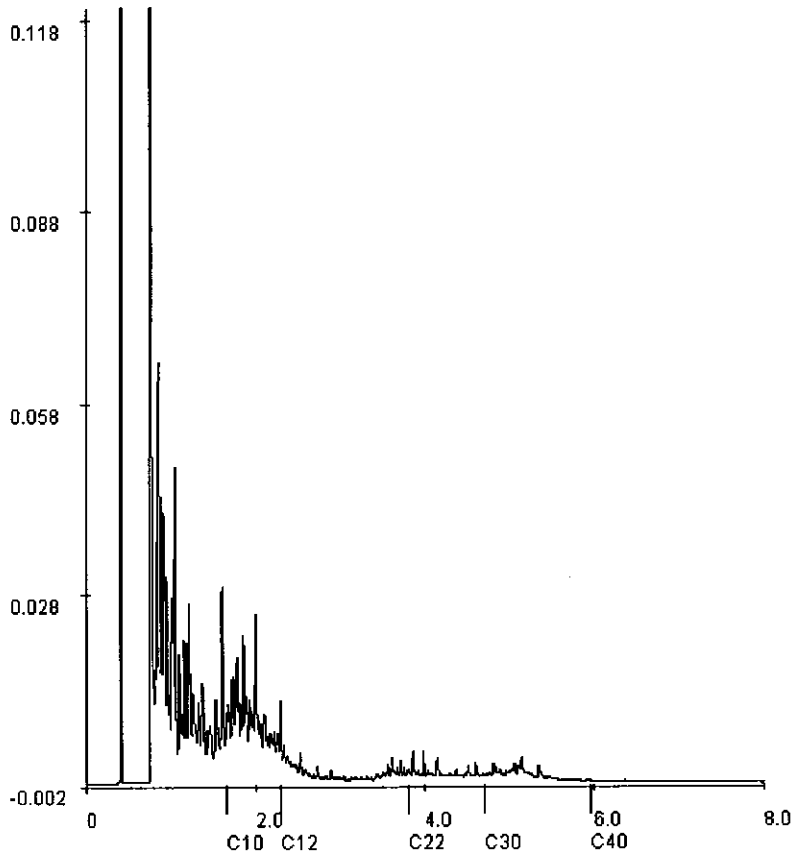


BMA MILIEU B.V.
H. van Malsen

Projectnaam Houtlaan te Rotterdam
Projectnummer 20050019
Rapportnummer 11163379

Orderdatum 06-04-2007
Startdatum 06-04-2007
Rapportagedatum 16-04-2007

Monsternummer: 11163379-012
Datum analyse: 13-04-2007
Projectnummer: 20050019
Projectnaam: Houtlaan te Rotterdam
Monsterschr.: B7D(150-250)



Voor analysesresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen:

benzine	C9-C14	C10	1.7
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.3
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.8
motorolie	C20-C38	C30	4.7
stookolie	C10-C36	C40	6.0

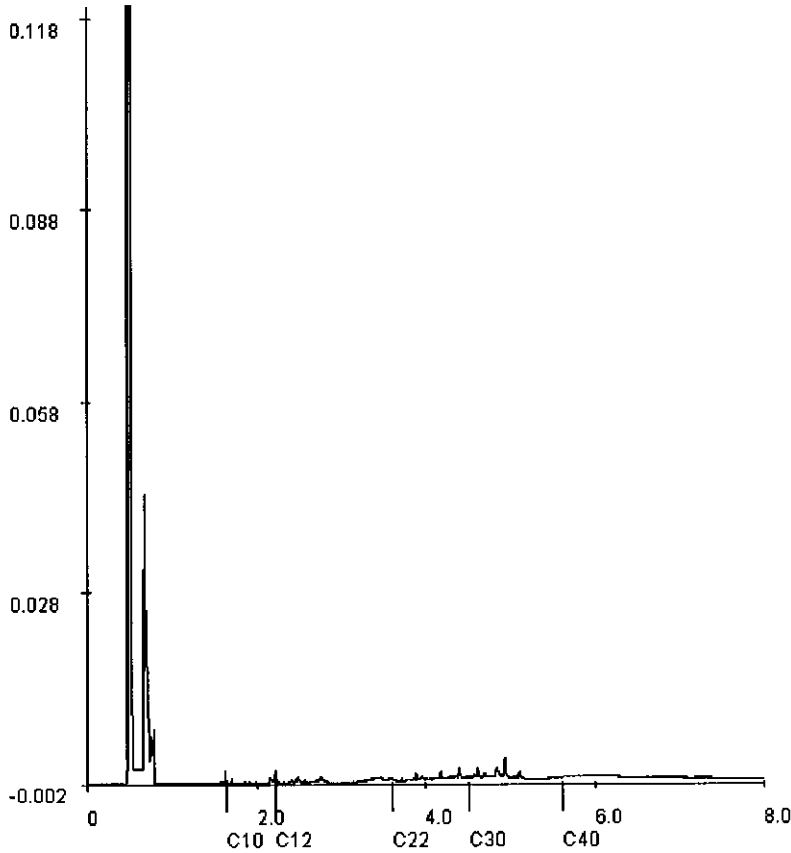


BMA MILIEU B.V.
H. van Malsen

Projectnaam Houtlaan te Rotterdam
Projectnummer 20050019
Rapportnummer 11163379

Orderdatum 06-04-2007
Startdatum 06-04-2007
Rapportagedatum 16-04-2007

Monsternummer: 11163379-013
Datum analyse: 13-04-2007
Projectnummer: 20050019
Projectnaam: Houtlaan te Rotterdam
Monsterschr.: B7E(250-350)



Voor analysesresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen:

benzine	C9-C14	C10	1.6
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.2
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.6
motorolie	C20-C36	C30	4.5
stookolie	C10-C36	C40	5.6

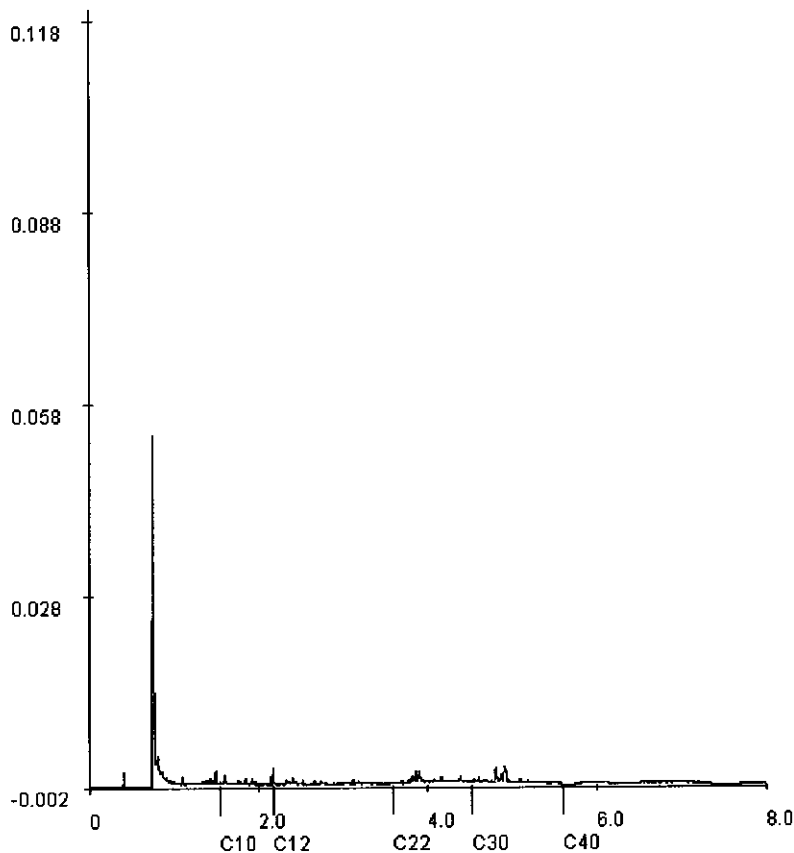


BMA MILIEU B.V.
H. van Malsen

Projectnaam Houtlaan te Rotterdam
Projectnummer 20050019
Rapportnummer 11163379

Orderdatum 06-04-2007
Startdatum 06-04-2007
Rapportagedatum 16-04-2007

Monsternummer: 11163379-014
Datum analyse: 4/14/2007
Projectnummer: 20050019
Projectnaam: Houtlaan te Rotterdam
Monsteromschr.: B7I(600-700)



Voor analysesresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen:

benzine	C9-C14	C10	1.6
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.2
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.6
motorolie	C20-C36	C30	4.5
stookolie	C10-C36	C40	5.6



BMA MILIEU B.V.
H. van Malsen
Postbus 16
2670 AA NAALDWIJK

Hoogvliet, 13-04-2007

Geachte H. van Malsen,

Hierbij ontvangt u de analyseresultaten van het laboratoriumonderzoek uitgevoerd op het door u aangeboden monstermateriaal met de daarbij verstrekte monsterspecificatie en analyseopdracht. Deze resultaten hebben betrekking op:

Uw projectnaam : Houtlaan te Rotterdam
Uw project nummer : 20050019
ALcontrol rapportnummer : 11163950, versie nummer: 1

Dit analyserapport bestaat uit een begeleidende brief, 2 resultaatbijlagen en eventuele informatieve bijlagen, dit brengt het totaal aantal pagina's op 3. De bijlagen hebben betrekking op de analyseresultaten, toegepaste analysemethoden, aangeleverde verpakkingen en monsternamedatum. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport, alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan. Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze algemene informatiegids, uitgave 2004. Indien u vragen en/of opmerkingen heeft naar aanleiding van dit rapport, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Services.

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

Hoogachtend,

drs. M.G.M. Groenewegen
Business Director Milieu



BMA MILIEU B.V.
H. van Malsen

Blad 1 van 2

Projectnaam Houtlaan te Rotterdam
Projectnummer 20050019
Rapportnummer 11163950

Orderdatum 10-04-2007
Startdatum 10-04-2007
Rapportagedatum 13-04-2007

Analyse	Eenheid	Q	001	002
METALEN				
arseen	µg/l	Q	13	62
cadmium	µg/l	Q	<0.4	0.44
chrom	µg/l	Q	<1	<1
koper	µg/l	Q	<5	<5
kwik	µg/l	Q	<0.05	<0.05
lood	µg/l	Q	82	42
nikkel	µg/l	Q	<10	<10
zink	µg/l	Q	33	32
VLUCHTIGE AROMATEN				
benzeen	µg/l	Q	0.26	<0.2
tolueen	µg/l	Q	0.33	0.75
ethylbenzeen	µg/l	Q	<0.2	<0.2
xylenen	µg/l	Q	<0.5	0.87
totaal BTEX	µg/l	Q	<1	1.6
naftaleen	µg/l	Q	<0.2	<0.2
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN				
1,2-dichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1
cis 1,2-dichlooretheen	µg/l	Q	<0.1	<0.1
tetrachlooretheen	µg/l	Q	<0.1	<0.1
tetrachloormethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1
trichlooretheen	µg/l	Q	<0.1	<0.1
chloroform	µg/l	Q	<0.1	<0.1
CHLOORBENZENEN				
monochloorbenzeen	µg/l	Q	<0.2	<0.2
dichloorbenzenen	µg/l	Q	<0.2	<0.2
MINERALE OLIE				
fractie C10 - C12	µg/l		<10	<10
fractie C12 - C22	µg/l		<10	<10
fractie C22 - C30	µg/l		<10	<10
fractie C30 - C40	µg/l		<10	<10
Totaal olie C10-C40	µg/l	Q	<50	<50

De met Q gemerkte analyses vallen onder onze RvA erkenning.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater	Pb 2
002	Grondwater	Pb 7





BMA MILIEU B.V.
H. van Malsen

Blad 2 van 2

Projectnaam Houtlaan te Rotterdam
Projectnummer 20050019
Rapportnummer 11163950

Orderdatum 10-04-2007
Startdatum 10-04-2007
Rapportagedatum 13-04-2007

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
arseen	Grondwater	Conform NEN 6966 en conform NEN-EN-ISO 11885
cadmium	Grondwater	Idem
chrom	Grondwater	Idem
koper	Grondwater	Idem
kwik	Grondwater	Eigen methode, ontstufing, analyse m.b.v. koudedamp-techniek
lood	Grondwater	Conform NEN 6966 en conform NEN-EN-ISO 11885
nikkel	Grondwater	Idem
zink	Grondwater	Idem
benzeen	Grondwater	Eigen methode, analyse met P+T- GCMS.
tolueen	Grondwater	Idem
ethylbenzeen	Grondwater	Idem
xylenen	Grondwater	Idem
naftaleen	Grondwater	Idem
1,2-dichloorethaan	Grondwater	Idem
cis 1,2-dichlooretheen	Grondwater	Idem
tetrachlooretheen	Grondwater	Idem
tetrachloormethaan	Grondwater	Idem
1,1,1-trichloorethaan	Grondwater	Idem
1,1,2-trichloorethaan	Grondwater	Idem
trichlooretheen	Grondwater	Idem
chloroform	Grondwater	Idem
monochloorbenzeen	Grondwater	Idem
dichloorbenzenen	Grondwater	Idem
Totaal olie C10-C40	Grondwater	Eigen methode, hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	B0647753	10-04-2007	10-04-2007	ALC204 Theoretische monsternamedatum
001	G5530259	10-04-2007	10-04-2007	ALC236 Theoretische monsternamedatum
001	G5530262	10-04-2007	10-04-2007	ALC236 Theoretische monsternamedatum
002	B0647766	10-04-2007	10-04-2007	ALC204 Theoretische monsternamedatum
002	G5530263	10-04-2007	10-04-2007	ALC236 Theoretische monsternamedatum
002	G5530267	10-04-2007	10-04-2007	ALC236 Theoretische monsternamedatum





BMA MILIEU B.V.
H. van Malsen
Postbus 16
2670 AA NAALDWIJK

Hoogvliet, 13-04-2007

Geachte H. van Malsen,

Hierbij ontvangt u de analyseresultaten van het laboratoriumonderzoek uitgevoerd op het door u aangeboden monstermateriaal met de daarbij verstrekte monsterspecificatie en analyseopdracht. Deze resultaten hebben betrekking op:

Uw projectnaam : Houtlaan te Rotterdam
Uw project nummer : 20050019
ALcontrol rapportnummer : 11163951, versie nummer: 1

Dit analyserapport bestaat uit een begeleidende brief, 2 resultaatbijlagen en eventuele informatieve bijlagen, dit brengt het totaal aantal pagina's op 3. De bijlagen hebben betrekking op de analyseresultaten, toegepaste analysemethoden, aangeleverde verpakkingen en monsternamedatum. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport, alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan. Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze algemene informatiegids, uitgave 2004. Indien u vragen en/of opmerkingen heeft naar aanleiding van dit rapport, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Services.

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

Hoogachtend,

drs. M.G.M. Groenewegen
Business Director Milieu



BMA MILIEU B.V.
H. van Malsen

Blad 1 van 2

Projectnaam Houtlaan te Rotterdam
Projectnummer 20050019
Rapportnummer 11163951

Orderdatum 10-04-2007
Startdatum 10-04-2007
Rapportagedatum 13-04-2007

Analyse	Eenheid	Q	001	002
METALEN				
arsen	µg/l	Q	22	<5
cadmium	µg/l	Q	<0.4	<0.4
chrom	µg/l	Q	1.4	<1
koper	µg/l	Q	<5	<5
kwik	µg/l	Q	<0.05	<0.05
lood	µg/l	Q	<10	<10
nikkel	µg/l	Q	<10	<10
zink	µg/l	Q	<20	<20
VLUCHTIGE AROMATEN				
benzeen	µg/l	Q	<0.2	<0.2
tolueen	µg/l	Q	0.42	0.34
ethylbenzeen	µg/l	Q	<0.2	<0.2
xyleen	µg/l	Q	<0.5	<0.5
totaal BTEX	µg/l	Q	<1	<1
naftaleen	µg/l	Q	1.6	<0.2
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN				
1,2-dichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1
cis 1,2-dichlooretheen	µg/l	Q	<0.1	<0.1
tetrachlooretheen	µg/l	Q	<0.1	<0.1
tetrachloormethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	<0.1
trichlooretheen	µg/l	Q	<0.1	<0.1
chloroform	µg/l	Q	<0.1	<0.1
CHLOORBENZENEN				
monochloorbenzeen	µg/l	Q	<0.2	<0.2
dichloorbenzenen	µg/l	Q	<0.2	<0.2
MINERALE OLIE				
fractie C10 - C12	µg/l		<10	<10
fractie C12 - C22	µg/l		<10	<10
fractie C22 - C30	µg/l		<10	<10
fractie C30 - C40	µg/l		<10	<10
Totaal olie C10-C40	µg/l	Q	<50	<50

De met Q gemerkte analyses vallen onder onze RvA erkenning.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater	Pb 8
002	Grondwater	Pb 11





BMA MILIEU B.V.
H. van Malsen

Blad 2 van 2

Projectnaam Houtlaan te Rotterdam
Projectnummer 20050019
Rapportnummer 11163951

Orderdatum 10-04-2007
Startdatum 10-04-2007
Rapportagedatum 13-04-2007

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
arsen	Grondwater	Conform NEN 6966 en conform NEN-EN-ISO 11885
cadmium	Grondwater	Idem
chrom	Grondwater	Idem
koper	Grondwater	Idem
kwik	Grondwater	Eigen methode, ontsluiting, analyse m.b.v. koudedamp-techniek
lood	Grondwater	Conform NEN 6966 en conform NEN-EN-ISO 11885
nikkel	Grondwater	Idem
zink	Grondwater	Idem
benzeen	Grondwater	Eigen methode, analyse met P+T- GCMS.
tolueen	Grondwater	Idem
ethylbenzeen	Grondwater	Idem
xylenen	Grondwater	Idem
naftaleen	Grondwater	Idem
1,2-dichloorethaan	Grondwater	Idem
cis 1,2-dichlooretheen	Grondwater	Idem
tetrachlooretheen	Grondwater	Idem
tetrachloormethaan	Grondwater	Idem
1,1,1-trichloorethaan	Grondwater	Idem
1,1,2-trichloorethaan	Grondwater	Idem
trichlooretheen	Grondwater	Idem
chloroform	Grondwater	Idem
monochloorbenzeen	Grondwater	Idem
dichloorbenzenen	Grondwater	Idem
Totaal olie C10-C40	Grondwater	Eigen methode, hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking	
001	B0647750	10-04-2007	10-04-2007	ALC204	Theoretische monsternamedatum
001	G5530266	10-04-2007	10-04-2007	ALC236	Theoretische monsternamedatum
001	G5530270	10-04-2007	10-04-2007	ALC236	Theoretische monsternamedatum
002	B0647769	10-04-2007	10-04-2007	ALC204	Theoretische monsternamedatum
002	G5530268	10-04-2007	10-04-2007	ALC236	Theoretische monsternamedatum
002	G5530269	10-04-2007	10-04-2007	ALC236	Theoretische monsternamedatum



Bijlage 5

Bodemprofielen

Legenda (conform NEN 5104)

grind

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

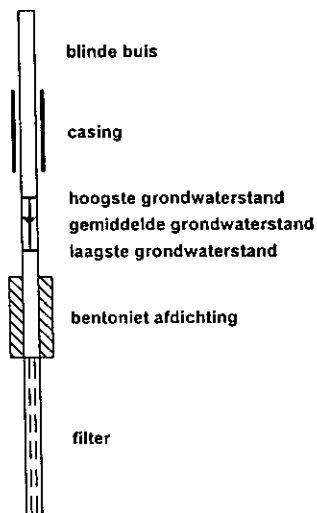
zand

	Zand, kleïg
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleïg
	Veen, sterk kleïg
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

peilbuis



klei

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

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

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

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

olie

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

p.i.d.-waarde

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

monsters

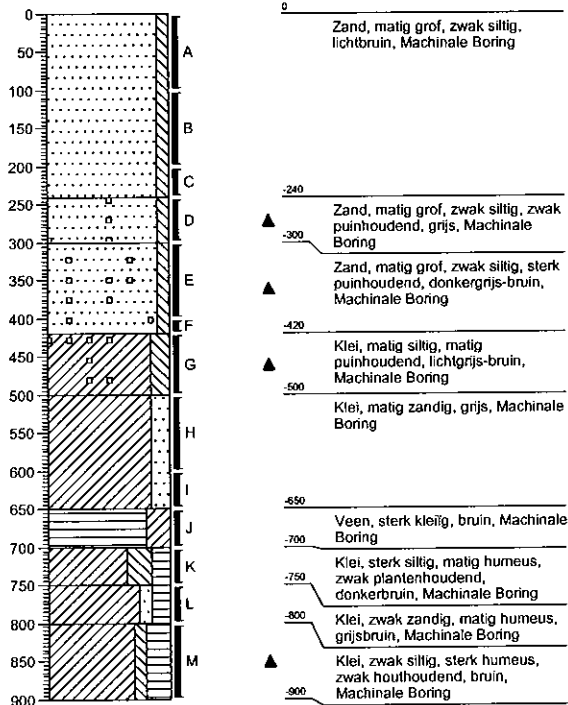
	geroerd monster
	ongeroid monster

overig

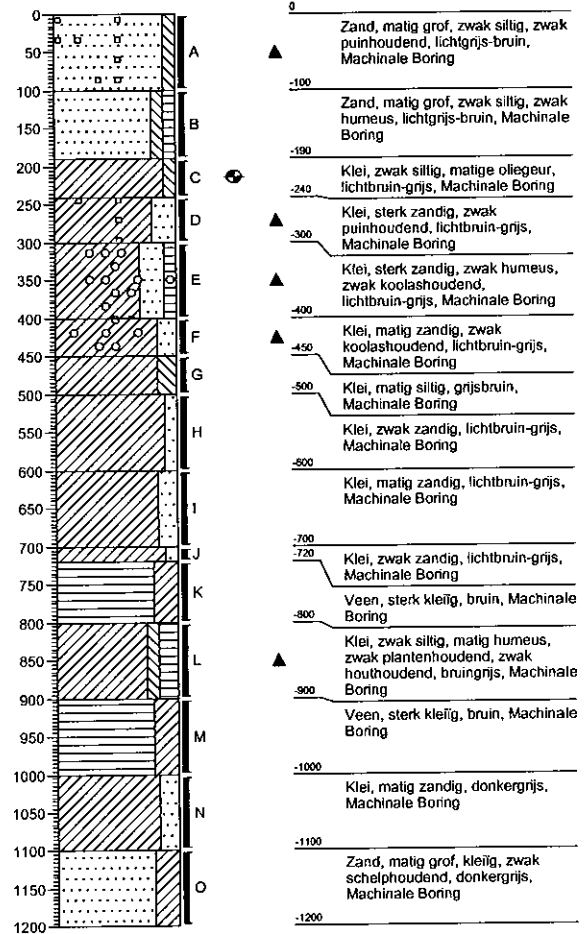
	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand
	slib
	water

Projectnaam: Houtlaan/Zalmhaven te Rotterdam
Projectnummer: 20050019

Boring: B1
 Datum: 15-03-2007
 GWS:
 Opmerking:



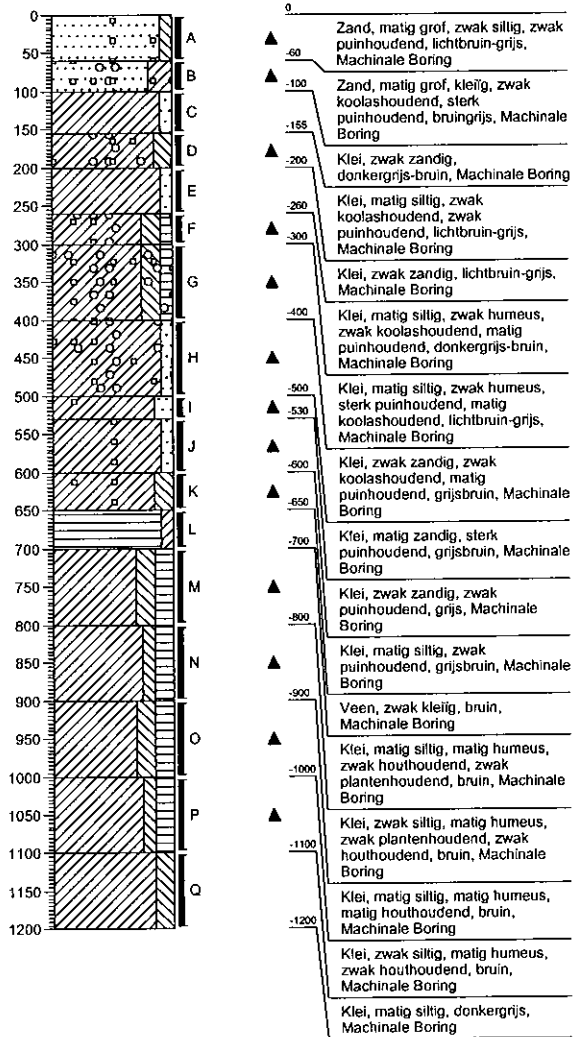
Boring: B2
 Datum: 15-03-2007
 GWS:
 Opmerking:



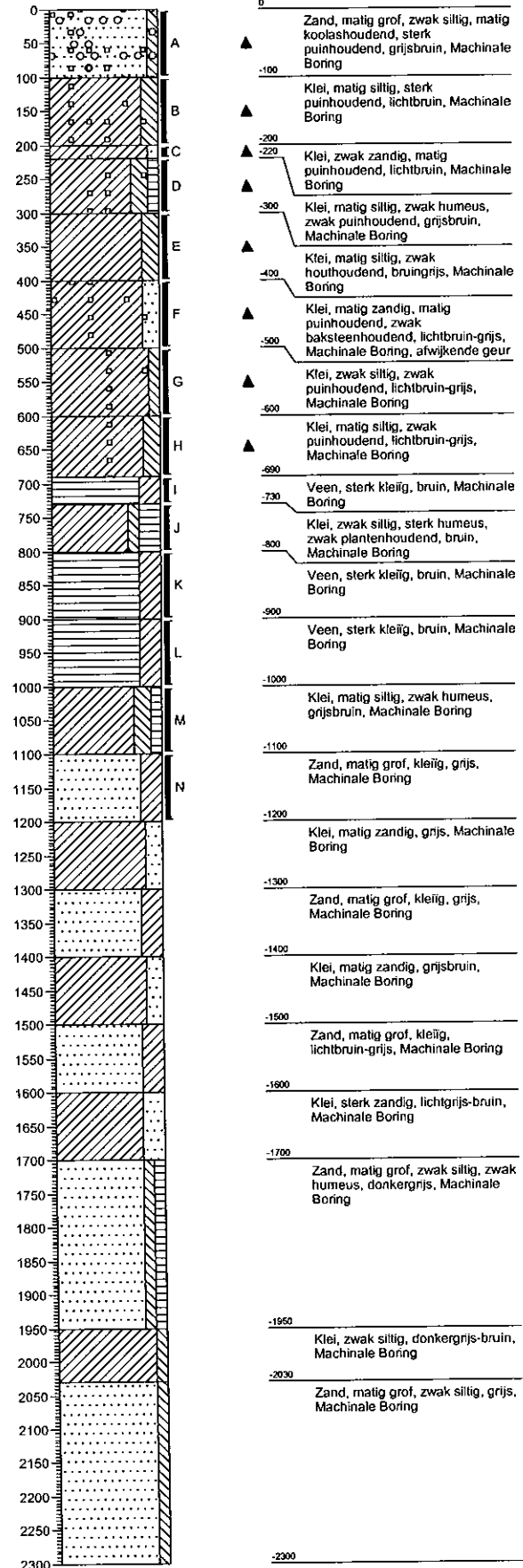
Projectnaam: Houtlaan/Zalmhaven te Rotterdam

Projectnummer: 20050019

Boring: B5
 Datum: 15-03-2007
 GWS:
 Opmerking:



Boring: B6
 Datum: 15-03-2007
 GWS:
 Opmerking:



Projectnaam: Houtlaan/Zalmhaven te Rotterdam

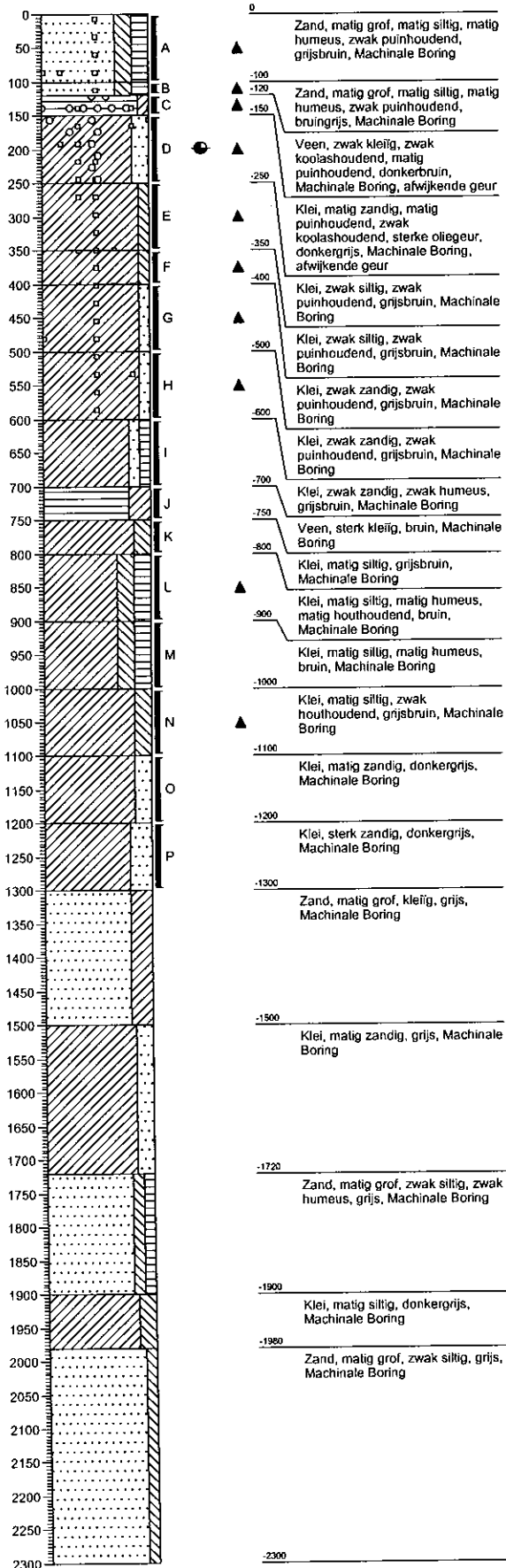
Projectnummer: 20050019

Boring: **B7**

Datum: 15-03-2007

GWS:

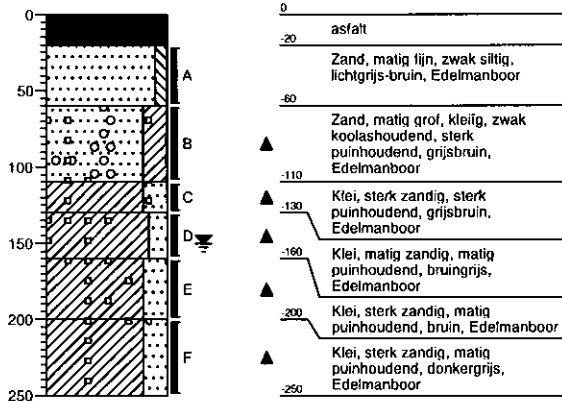
Opmerking:



Projectnaam: Houtlaan/Zalmhaven te Rotterdam
Projectnummer: 20050019

Boring: 01

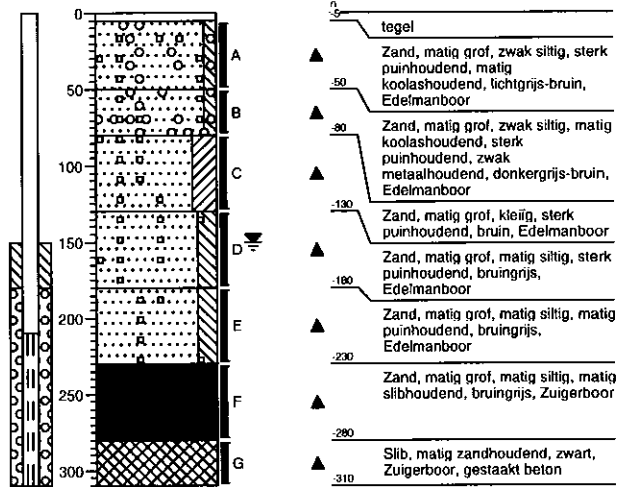
Datum: 02-04-2007
 GWS: 150
 Opmerking:



0
 -20 asfalt
 Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs-bruin, Edelmanboor
 -50
 Zand, matig grof, kleilig, zwak koolashoudend, sterk puinhoudend, grijsbruin, Edelmanboor
 -110
 Klei, sterk zandig, sterk puinhoudend, grijsbruin, Edelmanboor
 -130
 Klei, matig zandig, matig puinhoudend, bruingrijs, Edelmanboor
 -160
 Klei, sterk zandig, matig puinhoudend, bruin, Edelmanboor
 -200
 Klei, sterk zandig, matig puinhoudend, donkergrijs, Edelmanboor
 -250

Boring: 02

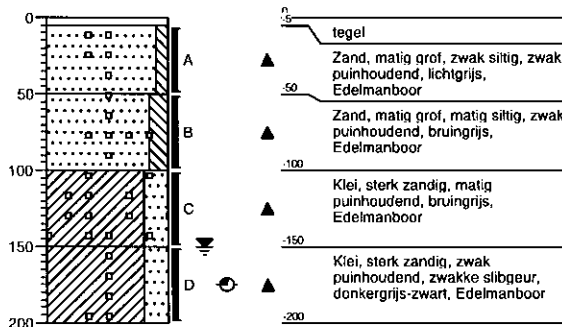
Datum: 02-04-2007
 GWS: 150
 Opmerking:



0 tegel
 ▲ Zand, matig grof, zwak siltig, sterk puinhoudend, matig koolashoudend, lichtgrijs-bruin, Edelmanboor
 -50
 ▲ Zand, matig grof, zwak siltig, matig koolashoudend, sterk puinhoudend, zwak metaalhoudend, donkergrijs-bruin, Edelmanboor
 -80
 ▲ Zand, matig grof, kleilig, sterk puinhoudend, bruin, Edelmanboor
 -130
 ▲ Zand, matig grof, matig siltig, sterk puinhoudend, bruingrijs, Edelmanboor
 -160
 ▲ Zand, matig grof, matig siltig, matig puinhoudend, bruingrijs, Edelmanboor
 -200
 ▲ Zand, matig grof, matig siltig, matig puinhoudend, bruingrijs, Zuigerboor
 -230
 ▲ Zand, matig grof, matig siltig, matig puinhoudend, bruingrijs, Zuigerboor
 -260
 ▲ Slib, matig zandhoudend, zwart, Zuigerboor, gestaakt beton
 -310

Boring: 03

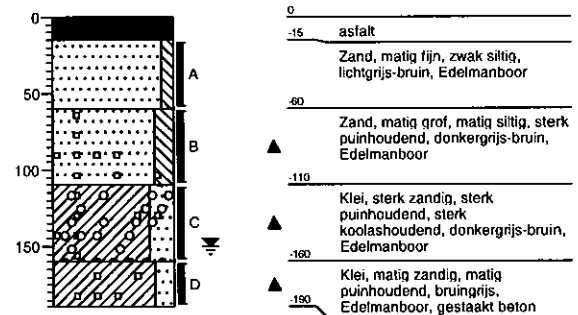
Datum: 02-04-2007
 GWS: 150
 Opmerking:



0 tegel
 ▲ Zand, matig grof, zwak siltig, zwak puinhoudend, lichtgrijs, Edelmanboor
 -50
 ▲ Zand, matig grof, matig siltig, zwak puinhoudend, bruingrijs, Edelmanboor
 -100
 ▲ Klei, sterk zandig, matig puinhoudend, bruingrijs, Edelmanboor
 -150
 ▲ Klei, sterk zandig, zwak puinhoudend, zwakke slijbeur, donkergrijs-zwart, Edelmanboor
 -200

Boring: 04

Datum: 02-04-2007
 GWS: 150
 Opmerking:



0 asfalt
 -15
 Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs-bruin, Edelmanboor
 -60
 ▲ Zand, matig grof, matig siltig, sterk puinhoudend, donkergrijs-bruin, Edelmanboor
 -110
 ▲ Klei, sterk zandig, sterk puinhoudend, sterk koolashoudend, donkergrijs-bruin, Edelmanboor
 -160
 ▲ Klei, matig zandig, matig puinhoudend, bruingrijs, Edelmanboor, gestaakt beton
 -190

Projectnaam: Houtlaan/Zalmhaven te Rotterdam

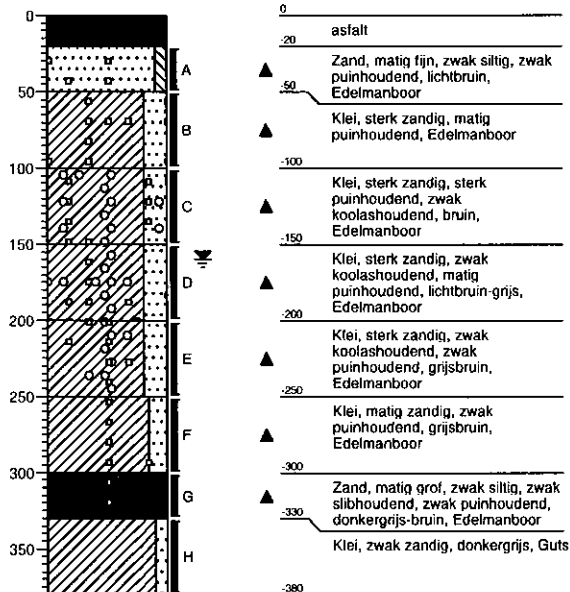
Projectnummer: 20050019

Boring: 05

Datum: 02-04-2007

GWS: 160

Opmerking:

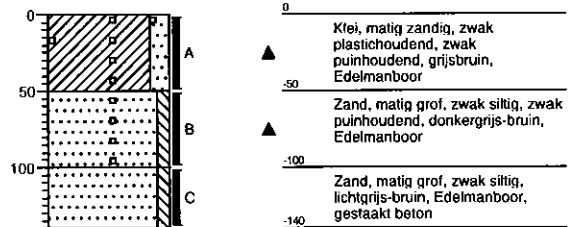


Boring: 06

Datum: 02-04-2007

GWS:

Opmerking:

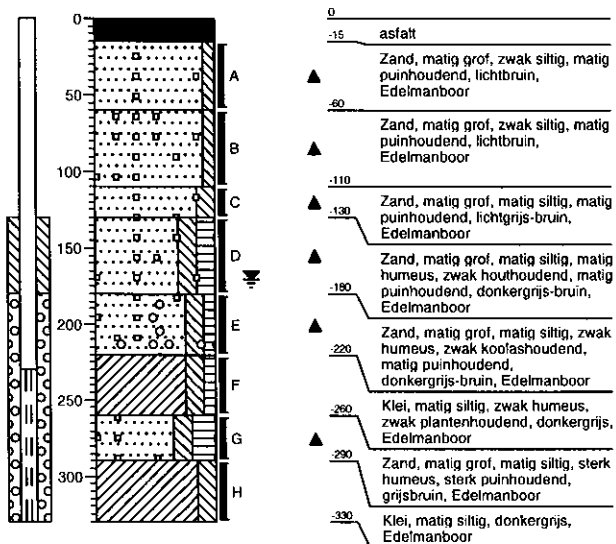


Boring: 07

Datum: 02-04-2007

GWS: 170

Opmerking:

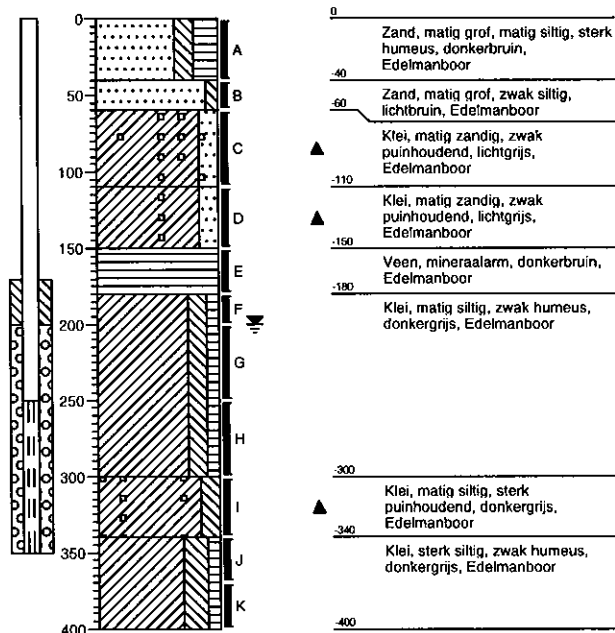


Boring: 08

Datum: 03-04-2007

GWS: 200

Opmerking:



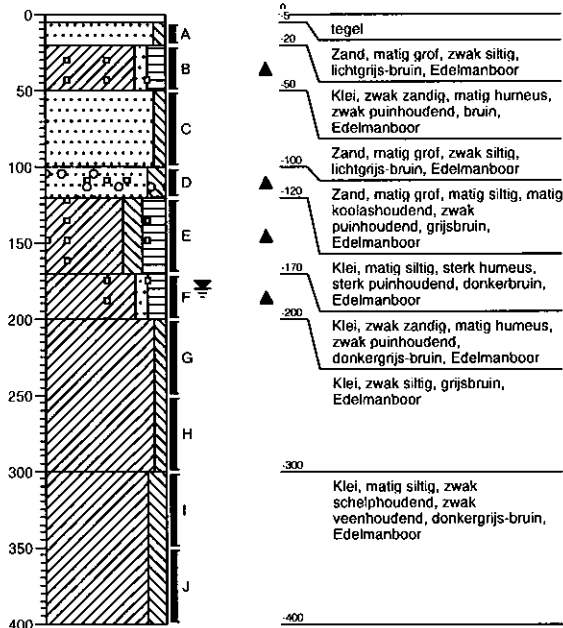
Projectnaam: Houtlaan/Zalmhaven te Rotterdam
Projectnummer: 20050019

Boring: 09

Datum: 03-04-2007

GWS: 180

Opmerking:

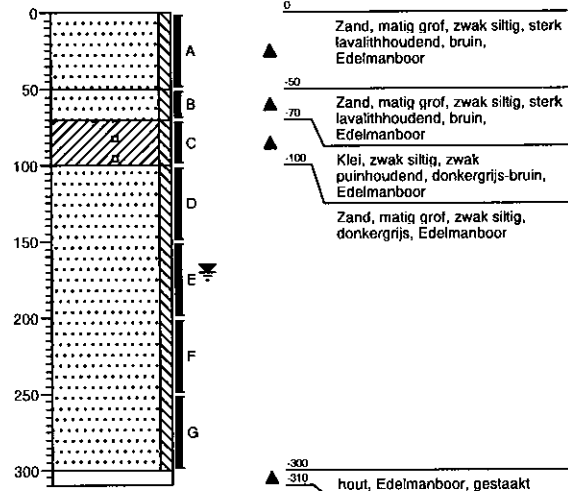


Boring: 10

Datum: 03-04-2007

GWS: 170

Opmerking:

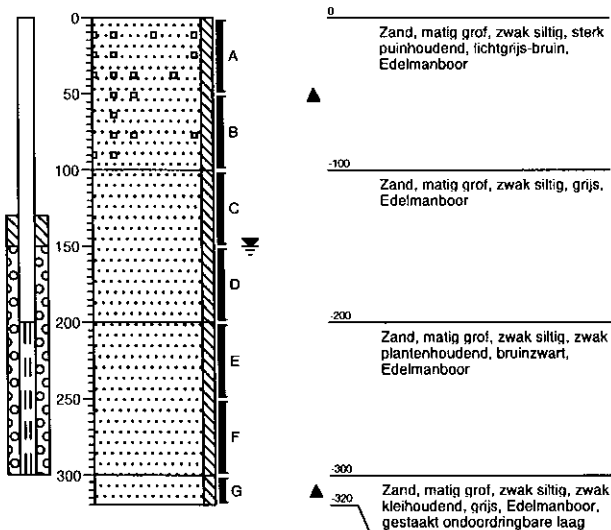


Boring: 11

Datum: 03-04-2007

GWS: 150

Opmerking:



Bijlage 6

Verklarende tekst toetsingscriteria en parameters

Toetsingscriteria

Streefwaarden:

De streefwaarden geven het niveau aan waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. Dit betekent dat de streefwaarden het niveau aangeven waarbij geen afbreuk wordt gedaan aan de functionele eigenschappen die de bodem voor mens, dier en plant heeft. Bij overschrijding van de streefwaarden [S] is er sprake van een lichte verontreiniging.

1/2 som streef- en interventiewaarden:

Wanneer deze waarde overschreden wordt voor een of meerdere stoffen gaat men er vanuit dat zich een risico van blootstelling aan mens of milieu zou kunnen voordoen met mogelijk schadelijke gevolgen. Dit houdt in dat een nader onderzoek in principe noodzakelijk is. De 1/2 som streef- en interventiewaarden worden ook wel tussenwaarden genoemd. Bij overschrijding van de 1/2 som streef- en interventiewaarden is er sprake van een matige verontreiniging. De 1/2 som streef- en interventiewaarde wordt ook wel de tussenwaarde [T] genoemd.

Interventiewaarden:

Bij overschrijding van de interventiewaarden [I] is het wenselijk een saneringsonderzoek met daaropvolgend een sanering uit te voeren. Immers de interventiewaarden bodemsanering geven het concentratieniveau voor grond en grondwater aan waarboven ernstige vermindering optreedt van de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant of dier. Bij overschrijding van de interventiewaarden is er sprake van een sterke verontreiniging. Volgens het beleid is er sprake van een ernstig geval van bodemverontreiniging wanneer in minimaal 25 m³ grond of 100 m³ grondwater voor ten minste één stof de gemiddelde concentratie hoger is dan de interventiewaarde.

De streef- en interventiewaarden in grond/sediment variëren met het bodemtype. Veel verontreinigende stoffen worden namelijk gebonden aan bodembestanddelen. Binding treedt met name op aan lutum [fractie < 2 µm] en organisch stof [gloeiverlies als percentage van het totale drooggewicht]. De streef- en interventiewaarden in grond/sediment zijn afhankelijk gesteld van beide genoemde bodemparameters. Voor het op de onderhavige locatie aanwezige bodemtype zijn de toetsingswaarden berekend volgens de in bovengenoemde circulaire opgenomen formules. De toetsingswaarden voor grondwater zijn onafhankelijk gesteld van het bodemtype.

Toelichting streefwaarden

Bij het vaststellen van de streefwaarden is voor een aantal stoffen uitgegaan van achtergrondgehalten die van nature aanwezig zijn of die zijn veroorzaakt door diffuse verontreiniging via de atmosfeer. Hierbij zijn bovengrenzen genomen van achtergrondgehalten die in natuurgebieden zijn gevonden. Voor andere stoffen zijn de streefwaarden berekend uitgaande van een verwaarloosbaar risico. Daarbij is rekening gehouden met milieuhygiënische randvoorwaarden vanuit andere beleidsterreinen [zoals drinkwater- en warenwetnormen]. De streefwaarden zijn met name bij curatieve [bodemsanerende] en preventieve [bodembeschermende] maatregelen van belang. Voor deze beide soorten maatregelen geven de streefwaarden respectievelijk het uiteindelijk te bereiken en het te handhaven kwaliteitsniveau aan.

Toelichting interventiewaarden

De interventiewaarden zijn gebaseerd op een uitgebreide RIVM-studie naar zowel humaan toxicologische [risico voor de mens] als ecotoxicologische risico's [risico voor planten- en dierenleven] van bodemverontreinigende stoffen. Deze waarden geven het concentratieniveau voor verontreinigingen aan, waarboven ernstige vermindering dreigt van de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant en dier.

Blootstelling aan een verontreiniging kan via een groot aantal routes in verschillende mate plaatsvinden. Dit is afhankelijk van lokale factoren [bijv. het voorkomen van verhardingen] en bij de mens van het gedrag [bijv. consumptie van vis uit oppervlaktewater met verontreinigde waterbodem]. Voor de afleiding van de algemeen geldende interventiewaarden is uitgegaan van een "standaard" gedragspatroon, waarbij alle blootstellingsroutes een rol spelen.

Gezien het bovenstaande is het mogelijk dat uit de toetsing blijkt dat er sprake is van een ernstig geval van bodemverontreiniging, zonder dat er bij het huidige gebruik een ontoelaatbaar risico aanwezig is. Dit is het geval als de blootstellingsroutes die tot dit risico aanleiding geven momenteel niet van toepassing zijn. Na de toetsing aan de interventiewaarden kan dan ook alleen worden aangegeven of er een saneringsnoodzaak is. De saneringsurgentie is afhankelijk van de actuele risico's.

Parameters

Zware metalen; komen van nature in geringe hoeveelheden in de bodem voor, vrijwel altijd als verbinding. Verhoogde gehalten aan zware metalen in grond en grondwater kunnen veroorzaakt worden door een groot scala aan activiteiten. Over het algemeen zijn zware metalen slecht uitloogbaar.

Aromaten; worden veel gebruikt als oplosmiddel, het zijn meestal vrij vluchtige stoffen die vetten en vetachtige stoffen goed oplossen. Door de redelijke oplosbaarheid van vluchtige aromaten in water worden deze stoffen zowel in grond als grondwater aangetroffen. Benzeen, Tolueen, Ethylbenzeen en Xylenen komen voor in benzine en diesel.

Polycyclische aromatische koolwaterstoffen; PAK omvatten een groot aantal verbindingen die met name in teerprodukten worden aangetroffen, of bij verbranding van bijv. steenkool ontstaan.

Alifatische chloorkoolwaterstoffen; worden veelal toegepast als oplosmiddel en als ontvettingsmiddel. Bekende voorbeelden hiervan zijn trichlooretheen (Tri) en tetrachlooretheen (Per).

Extraheerbare Organische Halogenen; EOX omvatten milieuvreemde stoffen zoals chloorhoudende gewasbeschermingsmiddelen (OCB's), PCB's, houtconserveringsmiddelen en dergelijke.

Minerale olie; de schadelijkheid van minerale olie is op zich niet groot, maar indien olie in grote hoeveelheden in de bodem aanwezig is, is een normaal bodemleven of plantengroei door zuurstofgebrek niet mogelijk. De eventuele toxiciteit wordt voornamelijk bepaald door de aanwezigheid van toxische nevenbestanddelen (aromaten, fenolen en lood).

Als gevolg van permeatie door kunststof waterleidingbuizen van polyethyleen kan minerale olie aanleiding geven tot verontreiniging van het drinkwater.