

Verificatie bodemonderzoek

Bloesemtuin 17 te Houten

Documentcode: 16M1188.RAP001



Verificatie bodemonderzoek

Bloesemtuin 17 te Houten

Documentcode: 16M1188.RAP001

Opdrachtgever

Gemeente Houten
Postbus 30
3990 DA HOUTEN

Contactpersoon opdrachtgever

Dhr. P. Bos

Contactpersoon LievenseCSO

Dhr. S. Kunst

Projectcode	16M1188
Documentnummer	16M1188.RAP001
Versiedatum	29 september 2016
Status	Definitief

Autorisatie			
Documentnummer	Versiedatum	Status	
16M1188.RAP001	29 september 2016	Definitief	
Opgesteld door:	Functie	Datum	Paraaf
Dhr. drs. S. Kunst	Senior adviseur	29.09.2016	
Geverifieerd door:	Functie	Datum	Paraaf
Dhr. drs. K.B. Timmerman	Senior adviseur	29.09.2016	
Akkoord projectleider:	Functie	Datum	Paraaf
Dhr. drs. S. Kunst	Senior adviseur	29.09.2016	



LIEVENSECSO MILIEU B.V.

BUNNIK
Postbus 2
3980 CA Bunnik
Regulierenring 6
3981 LB Bunnik

LEEWARDEN
Postbus 422
8901 BE Leeuwarden
Orionweg 28
8938 AH Leeuwarden

DEVENTER
Postbus 2018
7420 AA Deventer
Gotlandstraat 26
7418 AZ Deventer

MAASTRICHT
Postbus 1323
6201 BH Maastricht
Sleperweg 10
6222 NK Maastricht

HOOGVLIET
Postbus 551
3190 AM Rotterdam-Hoogvliet
Hoefsmidstraat 41
3194 AA Rotterdam-Hoogvliet

E-mail: info@LieverseCSO.com
KvK-nummer: 30152124

Website: LieverseCSO.com
BTW-nummer: NL. 8075.03.368.B.01

IBAN: NL63 ABNA 0570208009

Inhoudsopgave

Hoofdstuk	Pagina
1 Inleiding	1
2 Achtergronden.....	2
2.1 Locatiegegevens	2
2.2 Reeds uitgevoerd bodemonderzoek.....	2
2.3 Regionale bodemopbouw en geohydrologie.....	3
2.4 Conceptueel model	4
2.5 Onderzoeksstrategie	4
3 Uitgevoerd onderzoek.....	6
3.1 Onderzoeksprogramma	6
3.2 Veldonderzoek en laboratoriumonderzoek.....	6
4 Resultaten	8
4.1 Veldonderzoek	8
4.2 Laboratoriumonderzoek	8
4.2.1 Algemeen.....	8
4.2.2 Toetsingsresultaten.....	9
5 Evaluatie onderzoeksresultaten	10
5.1 Veldonderzoek	10
5.2 Conceptueel model	10
5.3 Beantwoording onderzoeksvragen	11
5.4 Omvang geval van ernstige bodemverontreiniging.....	11
5.5 Risicobeoordeling.....	11
6 Conclusies	12

Bijlagen

Bijlage 1	Regionale ligging van de onderzoekslocatie
Bijlage 2	Overzichtstekening
Bijlage 3	Kadastrale gegevens
Bijlage 4	Profielbeschrijvingen en veldverslag
Bijlage 5	Toetsingstabellen grond
Bijlage 6	Analysecertificaat grond
Bijlage 7	Afkortingen en begrippen

1 Inleiding

In opdracht van de gemeente Houten heeft LieveenseCSO Milieu B.V. een verificatie bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de locatie Bloesemtuint 17 te Houten. De onderzoekslocatie betreft het schoolplein van basisschool De Vlinder. De regionale ligging van de locatie is weergegeven in bijlage 1.

De aanleiding voor dit bodemonderzoek betreft de in voorgaand onderzoek aangetroffen verontreinigingen met bestrijdingsmiddelen in de grond direct grenzend aan de locatie.

Het doel van het bodemonderzoek is het beantwoorden van de onderzoeksvragen die uit het conceptueel model naar voren komen:

- Is de oorspronkelijke bovengrond aanwezig ter plaatse van het schoolplein?
- Is het geval van ernstige bodemverontreiniging met bestrijdingsmiddelen ook aanwezig ter plaatse van het schoolplein? Dit is het geval wanneer minimaal een matige verontreiniging met bestrijdingsmiddelen wordt aangetroffen ter plaatse van het schoolplein.
- Is ter plaatse van het schoolplein een sterke verontreiniging met bestrijdingsmiddelen aanwezig?

Het onderzoek is uitgevoerd op basis van de NTA 5755.

In hoofdstuk 2 zijn de gegevens van de locatie en de resultaten van voorgaand onderzoek opgenomen, alsmede het conceptueel model en de daaruit voortvloeiende onderzoeksstrategie. In hoofdstuk 3 worden de uitgevoerde werkzaamheden besproken, de certificering en de kwaliteitsborging. In hoofdstuk 4 zijn de onderzoeksresultaten opgenomen. In hoofdstuk 5 worden de onderzoeksresultaten geëvalueerd en in hoofdstuk 6 volgen de conclusies en aanbevelingen.

Voor een uitleg van de in dit rapport gebruikte begrippen en afkortingen wordt verwezen naar bijlage 7.

2 Achtergronden

In onderhavig bodemonderzoek is geen vooronderzoek conform de NEN 5725 uitgevoerd. In voorgaande onderzoeken is reeds een vooronderzoek uitgevoerd. Hierbij is reeds vastgesteld dat ook ter plaatse van de school (de huidige onderzoekslocatie) boomgaarden aanwezig zijn geweest.

De resultaten van voorgaande onderzoeken zijn in § 2.2 opgenomen. Op basis hiervan is een conceptueel model opgesteld, dat is opgenomen § 2.4.

2.1 Locatiegegevens

Het te onderzoeken terrein betreft het schoolplein van basisschool De Vlinder, aan Bloesemtun 17 te Houten. Ten westen en ten zuiden van de school bevindt zich een gebied waar woningbouw gepland is en wat bij de gemeente bekend staat als “Hofstad III”. Dit gebied bestaat momenteel grotendeels uit agrarisch bouwland. Ten noorden en oosten van de school bevindt zich een woonwijk en een waterplas.

In onderstaand overzicht zijn de algemene gegevens van de locatie opgenomen:

Tabel 2.1 Locatiegegevens

Oppervlakte:	Totaal circa 5.450 m ² ; buitenterrein circa 3.500 m ²
Kadastrale gegevens:	Kadastrale gemeente Houten, Sectie B, Nr. 3623 (ged), 3626 (ged), 3627 (ged)
Huidig gebruik:	School met schoolplein
Toekomstig gebruik:	School met schoolplein
Aanwezige bebouwing:	Schoolgebouw
Aanwezige verharding:	Klinkers en tegels; de locatie is vrijwel volledig verhard (zie ook § 5.1)
Bekende aanwezigheid tanks:	Geen
Bekende aanwezigheid asbest:	Geen
Bekende aanwezigheid verontreinigingen:	Verontreiniging met OCB's (DDT, DDD, DDE) op aangrenzende percelen

Het gebied waarbinnen ook de school valt is boomgaard geweest in de jaren '60, '70 en '80 van de vorige eeuw. Dit is te zien op luchtfoto's en topografische kaarten, die zijn opgenomen in het rapport van het nader bodemonderzoek (zie hieronder). Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat een eventuele verontreiniging met bestrijdingsmiddelen ter plaatse van de school tot hetzelfde geval behoort.

De kadastrale gegevens (kadastrale berichten en uittreksels kadastrale kaart) zijn opgenomen in bijlage 3. De kadastrale percelen waarop de school zich bevindt zijn in eigendom bij de gemeente Houten.

2.2 Reeds uitgevoerd bodemonderzoek

Op de naastgelegen ontwikkelingslocatie Hofstad III is recentelijk een nader bodemonderzoek uitgevoerd:

- Nader bodemonderzoek Hofstad III te Houten, LievensesCSO, projectcode 16M1042, 23 september 2016.

In het nader bodemonderzoek is vastgesteld dat ter plaatse van de akker ten zuidoosten van de school sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging met bestrijdingsmiddelen. De verontreiniging komt heterogeen voor in de bodem en is te relateren aan het voormalige gebruik van de locatie als boomgaard, in de jaren '60, '70 en '80 van de vorige eeuw. Het betreft een zogenaamde historische verontreiniging (ontstaan voor 1 januari 1987). Er zijn onaanvaardbare ecologische risico's aanwezig, waardoor de verontreiniging met spoed gesaneerd dient te worden. De verontreiniging met bestrijdingsmiddelen is niet alleen aanwezig ter plaatse van de akker, maar ook op het terreindeel ten oosten van de akker, in de richting van de school. Dit terreindeel is opgehoogd ten opzichte van het oorspronkelijke maaiveld; dit betekent dat de verontreiniging met OCB's zich hier niet aan het maaiveld bevindt.

In de omgeving van de onderzoekslocatie (de school) zijn in het verleden diverse onderzoeken uitgevoerd. In de rapportage van het nader onderzoek (zie hierboven) is een uitgebreid overzicht van de beschikbare informatie opgenomen. Tijdens een onderzoek door Haskoning in 1998 zijn op het terrein van de huidige school ook enkele boringen geplaatst. Omdat dit onderzoek verouderd is, er maar gedeeltelijk op bestrijdingsmiddelen is geanalyseerd en de resultaten niet in lijn zijn met de resultaten van het recent uitgevoerde nader bodemonderzoek, is een nieuw onderzoek naar bestrijdingsmiddelen uitgevoerd.

2.3 Regionale bodemopbouw en geohydrologie

De navolgende gegevens zijn ontleend aan de Grondwaterkaart van Nederland, blad Utrecht (TNO-Dienst Grondwaterverkenning, 1978).

De maaiveldhoogte in de Houten varieert van 1 tot 2 m+NAP en bedraagt gemiddeld circa 1,5 m+NAP.

De regionale bodemopbouw in Houten kan globaal als volgt worden geschematiseerd:

Tabel 2.2 Regionale bodemopbouw

Diepte t.o.v. NAP (m)	Geohydrologische omschrijving	Lithostratigrafie	Bodemsoort
2 tot -4	Slecht doorlatende deklaag	Westlandformatie	Klei
-4 tot -55	1 ^e watervoerend pakket	Formaties van Twente, Kreftenheije, Urk en Sterksel	(matig) grof zand
-55 tot -70	1 ^e slecht doorlatende laag	Formaties van Sterksel en Kedichem	Klei
Vanaf -70	2 ^e watervoerend pakket		(matig) grof zand

Het eerste watervoerend pakket heeft een doorlaatvermogen (transmissiviteit) van circa 3000 m²/dag.

De locatie ligt in een gebied waar regionaal infiltratie optreedt. Het ondiepe grondwater staat op circa 0,5 tot 1,5 m-mv. Houten vormt een hydrologisch geïsoleerd gebied. Vanuit Houten-centrum stroomt het grondwater in het eerste watervoerend pakket radiaal in alle windrichtingen af.

2.4 Conceptueel model

Op basis van de resultaten van het nader onderzoek genoemd in § 2.2, is voorafgaand aan het bodemonderzoek een conceptueel model opgesteld dat in Tabel 2.3 is weergegeven.

Tabel 2.3 conceptueel model

Aard van de verontreiniging	Bestrijdingsmiddelen: DDT, DDE en (in mindere mate) DDD. De verontreiniging komt heterogeen voor in de bodem (op schaal van monsterneming).
Heterogeniteit van de verontreiniging	Van voormalige boomgaarden uit de periode 1945-1973 is bekend dat deze (zeer) heterogeen verontreinigd kunnen zijn met bestrijdingsmiddelen.
Oorzaak van de verontreiniging	De verontreiniging met bestrijdingsmiddelen in de grond is te relateren aan het voormalige gebruik van de locatie als boomgaard, in de jaren '60, '70 en '80 van de vorige eeuw. Ook ter plaatse van de huidige school bevonden zich boomgaarden.
Ernst van de verontreiniging	Er is reeds vastgesteld dat ter plaatse van de akker ten zuidoosten van de school sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging (het volume verontreinigde grond boven de interventiewaarde is groter dan 25 m³). Het betreft een zogenaamde historische verontreiniging (ontstaan voor 1 januari 1987).
Spoeideisendheid van de sanering	- Onaanvaardbare humane risico's zijn niet aanwezig. Ook niet voor het gebruik "plaatsen waar kinderen spelen". - Onaanvaardbare ecologische risico's zijn wel aanwezig, vanwege het relatief grote oppervlakte waarbinnen de verontreiniging met bestrijdingsmiddelen voorkomt. - Onaanvaardbare verspreidingsrisico's zijn niet aanwezig. - Door de onaanvaardbare ecologische risico's is een sanering spoedeisend.
Aanwezigheid verontreiniging ter plaatse van de school	- Omdat ter plaatse van de school ook boomgaarden aanwezig zijn geweest en vanwege de resultaten van het uitgevoerde nader bodemonderzoek, is het mogelijk dat de verontreiniging met bestrijdingsmiddelen ook aanwezig is ter plaatse van het schoolplein. Dit is echter nog niet met zekerheid te stellen. - Mogelijk is de oorspronkelijke (verontreinigde) bovengrond geheel of gedeeltelijk niet meer aanwezig ter plaatse van het schoolplein.
Onderzoeksopzet	Ter plaatse van het schoolplein worden 9 boringen tot 2 m-mv geplaatst, om vast te stellen of de oorspronkelijke bovengrond nog aanwezig is en zo ja, om vast te stellen of deze verontreinigd is met bestrijdingsmiddelen.

Het conceptueel model wordt gedurende het onderzoek beoordeeld en daar waar nodig bijgesteld. Op basis van dit model zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- Is de oorspronkelijke bovengrond aanwezig ter plaatse van het schoolplein?
- Is het geval van ernstige bodemverontreiniging met bestrijdingsmiddelen ook aanwezig ter plaatse van het schoolplein? Dit is het geval wanneer minimaal een matige verontreiniging met bestrijdingsmiddelen wordt aangetroffen ter plaatse van het schoolplein. Daarnaast moet de verontreiniging ook ruimtelijk, technisch en organisatorisch samenhangen met de nabijgelegen verontreiniging om deel uit te maken van hetzelfde geval; er is reeds vastgesteld dat dit zo is.
- Is ter plaatse van het schoolplein een sterke verontreiniging met bestrijdingsmiddelen aanwezig?

2.5 Onderzoeksstrategie

De onderzoeksopzet ziet er als volgt uit:

- De onderzoekslocatie is opgehoogd en er is een klinker- en tegelverharding aanwezig. Een onderzoek door middel van vakken, zoals in het nader bodemonderzoek, is hier praktisch niet uitvoerbaar.
- Alleen het onbebouwde deel (schoolplein) wordt onderzocht.
- Er worden 9 boringen tot 2 m-mv geplaatst verspreid over het schoolplein.

- Aan de hand van de boorprofielen wordt bepaald of de oorspronkelijke bovengrond aanwezig is ter plaatse van het schoolplein.
- Van de oorspronkelijke bovengrond wordt per boring een monster geanalyseerd op OCB's.
- Ook indien de oorspronkelijke bovengrond niet wordt aangetroffen, wordt ter controle ten minste een aantal monsters geanalyseerd.

3 Uitgevoerd onderzoek

3.1 Onderzoeksprogramma

Op basis van het conceptueel model zoals opgenomen in § 2.4 en op basis van de onderzoeksstrategie zoals beschreven in § 2.5, is het onderzoeksprogramma uitgevoerd zoals weergegeven in navolgende tabel.

Tabel 3.1 Onderzoeksprogramma bodemonderzoek

Locatie	Veldwerk	Analyses
	Boringen	Pakket OCB's ¹
Schoolplein	9 boringen tot 2,0 m-mv	9x oorspronkelijke bovengrond

1. OCB's: organochloorbestrijdingsmiddelen (waaronder DDT, DDE, DDD)

De boringen zijn ingemeten met GPS.

Het onderzoek naar de aanwezigheid van asbest in de bodem heeft zich beperkt tot het doen van waarnemingen tijdens de locatie-inspectie en tijdens het boren. Dit asbestonderzoek is indicatief en valt niet onder het BRL SIKB 2000-certificaat. Een asbestonderzoek conform de NEN 5707 of NEN 5897 heeft geen onderdeel uitgemaakt van dit onderzoek.

3.2 Veldonderzoek en laboratoriumonderzoek

LieveenseCSO Milieu B.V. te Bunnik is door Eerland Certification gecertificeerd voor de ISO 9001- en 14001-normen, VCA** en in het kader van de Regeling Kwalibo is LieveenseCSO Milieu B.V. te Bunnik ook gecertificeerd voor de BRL SIKB 1000, 2000 en 6000. Ten slotte is LieveenseCSO Milieu B.V. te Bunnik door Eerland Certification ook gecertificeerd voor de SC-540 en de CO₂-prestatieladder trede 5.

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd op 7 september 2016 door LieveenseCSO Milieu B.V. te Bunnik onder het BRL SIKB 2000-certificaat (protocol 2001) door de erkende veldwerker E. Schellekens Legrom.

Aangezien de onderzoekslocatie geen eigendom is van LieveenseCSO Milieu B.V. of daaraan gelieerde ondernemingen, is voldaan aan de eisen van onafhankelijkheid uit de BRL SIKB 2000.

Tijdens de uitvoering van het veldwerk zijn geen kritieke afwijkingen opgetreden van de protocollen beschreven in de BRL SIKB 2000.

De chemische analyses zijn uitgevoerd door de IEC 17025-geaccrediteerde en AS3000-erkende laboratorium ALcontrol Laboratories te Rotterdam.

De monsters in dit onderzoek zijn zover van toepassing geanalyseerd conform de AS3000 (zie het analysecertificaat in de bijlage).

De selectie van de bodemonsters voor analyse heeft plaatsgevonden op basis van zintuiglijke waarnemingen en herkomst. Geanalyseerd is de oorspronkelijke bovengrond. De geanalyseerde grondmonsters en de samenstelling daarvan zijn weergegeven in onderstaande Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Samenstelling monsters bodemonderzoek

Monstercode	Boring	Traject (m -mv)	Zintuiglijke waarnemingen	Analysepakket ¹
01-02	01	0,30 - 0,60	-	OCB's en organische stof
02-03	02	0,60 - 0,90	sporen puin	OCB's en organische stof
03-02	03	0,30 - 0,60	sporen puin	OCB's en organische stof
04-03	04	0,60 - 0,90	-	OCB's en organische stof
05-02	05	0,30 - 0,60	-	OCB's en organische stof
06-02	06	0,30 - 0,60	-	OCB's en organische stof
07-03	07	0,50 - 0,80	-	OCB's en organische stof
08-02	08	0,30 - 0,60	-	OCB's en organische stof
09-03	09	0,60 - 0,90	-	OCB's en organische stof

1. OCB's: organochloorbestrijdingsmiddelen (waaronder DDT, DDE, DDD)

4 Resultaten

4.1 Veldonderzoek

Het opgeboorde materiaal is beoordeeld op kleur, textuur, bijmenging en eventuele bijzonderheden. De profielbeschrijvingen en het veldverslag zijn opgenomen in bijlage 4. De gegevens die dit heeft opgeleverd bevestigen in grote lijnen het geologische en geohydrologische profiel van de bodem, zoals beschreven in § 2.3. Bovenop het oorspronkelijk maaiveld bevindt zich een zandlaag van 30 tot 60 centimeter dik.

In het opgeboorde materiaal zijn nauwelijks bodemvreemde materialen aangetroffen. Alleen bij boringen 2 en 3 zijn sporen puin tot een zwakke puinbijmenging aangetroffen.

4.2 Laboratoriumonderzoek

4.2.1 Algemeen

Wet bodembescherming

De analyseresultaten zijn getoetst aan de door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu vastgestelde achtergrond- en interventiewaarden voor grond en de streef- en interventiewaarden voor grondwater. De achtergrondwaarden voor grond (AW2000) zijn vastgelegd in de Regeling bodemkwaliteit. De interventiewaarden voor grond en de streef- en interventiewaarden voor grondwater zijn vastgelegd in de Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013.

De betekenis van deze waarden is als volgt:

- **Achtergrondwaarde grond/streefwaarde grondwater:** bij een gehalte lager dan de achtergrondwaarde voor grond en de streefwaarde voor grondwater wordt gesproken over niet verontreinigde bodem. Wanneer een gemeten gehalte de achtergrondwaarde of de streefwaarde overschrijdt, wordt gesproken over een licht verhoogd gehalte of een lichte verontreiniging.
- **Interventiewaarde:** wanneer een gemeten gehalte hoger is dan de interventiewaarde wordt gesproken over een sterke verontreiniging of sterk verhoogd gehalte.

De achtergrond- en interventiewaarden gelden voor een zogenaamde standaardbodem: bodem met een lutumgehalte van 25% en een organische stofgehalte van 10%. Conform de Regeling bodemkwaliteit worden de analyseresultaten op basis van het gemeten lutum- en organische stofgehalte omgerekend naar deze standaardbodem en vervolgens getoetst. Zowel de originele als de gecorrigeerde analyseresultaten zijn opgenomen in de toetsingstabellen in bijlage 5. Ook de toetsingswaarden zijn hierin opgenomen.

Naast de achtergrond-, streef- en interventiewaarde is er een zogenaamde tussenwaarde. Dit is het gemiddelde van de achtergrond- of streefwaarde en de interventiewaarde. Overschrijding van de tussenwaarde wordt een matig verhoogd gehalte of matige verontreiniging genoemd. Deze waarde kan, afhankelijk van het doel van het onderzoek, als triggerwaarde worden gehanteerd voor het uitvoeren van een nader onderzoek.

Ernst en spoed

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging indien in meer dan 25 m³ bodemvolume in het geval van grond- of sedimentverontreiniging, of in meer dan 100 m³ bodemvolume in het geval van grondwaterverontreiniging, het gemiddelde gehalte de interventiewaarde overschrijdt.

De spoedeisendheid van de sanering is afhankelijk van de actuele risico's van de ernstige verontreiniging voor de volksgezondheid, het ecosysteem en verspreiding via het grondwater. Indien geen sprake is van actuele risico's, dan hebben saneringsmaatregelen geen spoed.

Zorgplicht

Voor bodemverontreinigingen die zijn ontstaan na 1 januari 1987 geldt het zorgplichtartikel (artikel 13 Wet bodembescherming). Hierin wordt bepaald dat een ieder verplicht is alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs van hem/haar kunnen worden geveerd om aantasting van de bodem te voorkomen, dan wel de bodem te saneren en de gevolgen van verontreiniging te beperken of zo veel mogelijk ongedaan te maken. De saneringsnoodzaak bij zorgplichtsaneringen is in principe onafhankelijk van de ernst van de verontreiniging of de spoedeisendheid.

4.2.2 Toetsingsresultaten

De getoetste analyseresultaten van de grondmonsters zijn opgenomen in bijlage 5. Een samenvatting hiervan is opgenomen navolgende Tabel 4.1. Het analysecertificaat van de grondmonsters is opgenomen in bijlage 6.

Tabel 4.1 Analyseresultaten grond (samenvatting)

Monstercode	Boring	Traject (m-mv)	Getoetste analyseresultaten		
			>AW	>T	>I
01-02	01	0,30 - 0,60	DDD	DDE	-
02-03	02	0,60 - 0,90	DDD, DDE	-	-
03-02	03	0,30 - 0,60	DDD, DDE	-	-
04-03	04	0,60 - 0,90	DDD	DDT	DDE
05-02	05	0,30 - 0,60	DDD, DDE	-	-
06-02	06	0,30 - 0,60	DDD, DDE	-	-
07-03	07	0,50 - 0,80	DDD, DDE	-	-
08-02	08	0,30 - 0,60	DDD	-	DDE
09-03	09	0,60 - 0,90	DDD	DDE	-

—: alle geanalyseerde parameters lager dan de toetsingswaarde

>AW: hoger dan achtergrondwaarde, lager dan of gelijk aan tussenwaarde

>T: hoger dan tussenwaarde, lager dan of gelijk aan interventiewaarde

>I: hoger dan interventiewaarde

De resultaten van het bodemonderzoek zijn gevisualiseerd op de tekening in bijlage 2. Deze tekening geeft de verontreinigingssituatie weer van de oorspronkelijke bovengrond ter plaatse van het schoolplein.

5 Evaluatie onderzoeksresultaten

5.1 Veldonderzoek

Het schoolplein is grotendeels verhard met klinkers en tegels. Een beperkt oppervlak is onverhard: een smalle strook met een heg rondom delen van het schoolplein, boomspiegels van een aantal bomen, twee zandbakken en een natuurspeelplaats.

Onder de verharding is een zandlaag (ophooglaag) aanwezig van 30 tot 60 centimeter dik. Hieronder is bij alle boringen een zandige kleilaag aanwezig; dit betreft de oorspronkelijke bovengrond, waar zich in het verleden boomgaarden op hebben bevonden.

Tijdens het veldonderzoek zijn niet of nauwelijks puinbijmengingen of andere bodemvreemde materialen aangetroffen.

5.2 Conceptueel model

Op basis van de resultaten van het bodemonderzoek is het conceptueel zoals opgenomen in § 2.4 aangepast. Het aangepaste conceptueel model is hieronder weergegeven in Tabel 5.1.

Tabel 5.1 conceptueel model

Aard van de verontreiniging	Bestrijdingsmiddelen: DDT, DDE en (in mindere mate) DDD. De verontreiniging komt heterogeen voor in de bodem (op schaal van monsterneming).
Heterogeniteit van de verontreiniging	Van voormalige boomgaarden uit de periode 1945-1973 is bekend dat deze (zeer) heterogeen verontreinigd kunnen zijn met bestrijdingsmiddelen.
Oorzaak van de verontreiniging	De verontreiniging met bestrijdingsmiddelen in de grond is te relateren aan het voormalige gebruik van de locatie als boomgaard, in de jaren '60, '70 en '80 van de vorige eeuw. Ook ter plaatse van de huidige school bevonden zich boomgaarden.
Ernst van de verontreiniging	Er is reeds vastgesteld dat ter plaatse van de akker ten zuidoosten van de school sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging (het volume verontreinigde grond boven de interventiewaarde is groter dan 25 m³). Het betreft een zogenaamde historische verontreiniging (ontstaan voor 1 januari 1987). De verontreiniging ter plaatse van het schoolplein behoort tot hetzelfde geval van bodemverontreiniging.
Spoedeisendheid van de sanering	- Onaanvaardbare humane risico's zijn niet aanwezig. Ook niet voor het gebruik "plaatsen waar kinderen spelen". - Onaanvaardbare ecologische risico's zijn wel aanwezig, vanwege het relatief grote oppervlakte waarbinnen de verontreiniging met bestrijdingsmiddelen voorkomt. - Onaanvaardbare verspreidingsrisico's zijn niet aanwezig. - Door de onaanvaardbare ecologische risico's is een sanering van het geval van bodemverontreiniging spoedeisend.
Aanwezigheid verontreiniging ter plaatse van de school	- De oorspronkelijke bovengrond is nog wel aanwezig ter plaatse van het schoolplein. - Ter plaatse van het schoolplein is op drie plaatsen (boringen 1 en 9 en boring 133 uit voorgaand onderzoek) een matige verontreiniging en op twee plaatsen (boringen 4 en 8) een sterke verontreiniging met bestrijdingsmiddelen aangetoond.

5.3 Beantwoording onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen zoals geformuleerd in § 2.4 worden hieronder beantwoord:

- Is de oorspronkelijke bovengrond aanwezig ter plaatse van het schoolplein?
*Ja, de oorspronkelijke bovengrond is aanwezig ter plaatse van het schoolplein.
Onduidelijk is of de oorspronkelijke bovengrond ook onder het schoolgebouw zelf aanwezig is.*
- Is het geval van ernstige bodemverontreiniging met bestrijdingsmiddelen ook aanwezig ter plaatse van het schoolplein?
Ja, het geval van ernstige bodemverontreiniging met bestrijdingsmiddelen is ook aanwezig ter plaatse van het schoolplein.
- Is ter plaatse van het schoolplein een sterke verontreiniging met bestrijdingsmiddelen aanwezig?
Ja, er is ter plaatse van het schoolplein plaatselijk ook een sterke verontreiniging met bestrijdingsmiddelen aanwezig.

5.4 Omvang geval van ernstige bodemverontreiniging

De totale hoeveelheid grond waarbinnen de interventiewaarde voor OCB's wordt overschreden ter plaatse van het schoolplein is niet exact te bepalen op basis van de resultaten van onderhavig onderzoek, maar bedraagt vermoedelijk enkele tientallen tot maximaal enkele honderden kubieke meters.

Gehalten boven de interventiewaarde zijn aangetoond op de kadastrale percelen Houten B 3626 (op de grens met 3623) en 3627.

5.5 Risicobeoordeling

Een risicobeoordeling is reeds opgenomen in het rapport van het nader bodemonderzoek (zie § 2.2). De resultaten van onderhavig onderzoek hebben geen invloed op de resultaten van deze risicobeoordeling. Er bestaan onaanvaardbare ecologische risico's als gevolg van de verontreiniging met bestrijdingsmiddelen. Het geval dient daarom met spoed gesaneerd te worden. Onaanvaardbare humane risico's zijn niet aanwezig. Ook niet voor het gebruik "plaatsen waar kinderen spelen".

6 Conclusies

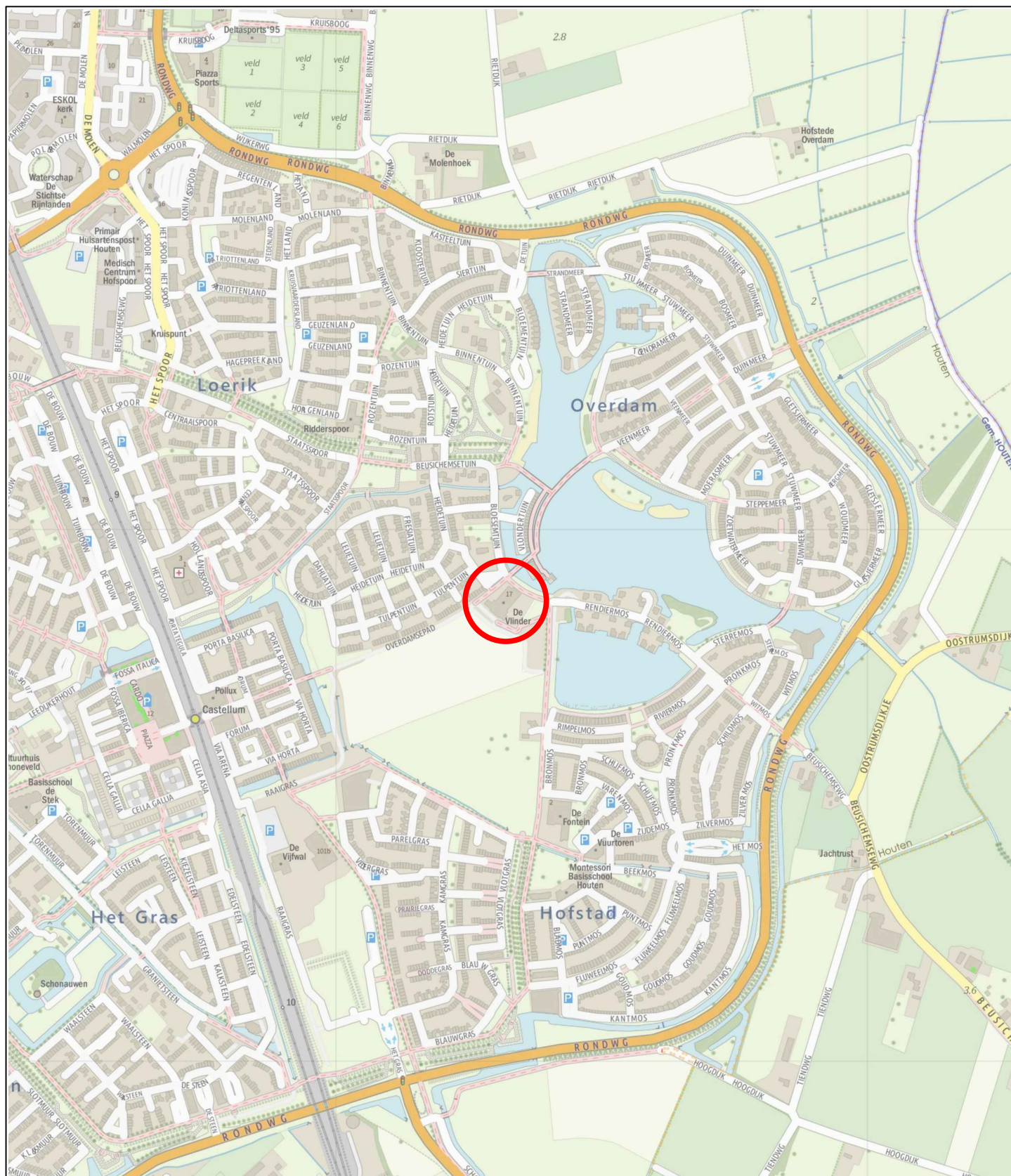
In opdracht van de gemeente Houten heeft LievenseCSO Milieu B.V. een verificatie bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de locatie Bloesemtuint 17 te Houten.

De belangrijkste bevindingen uit het onderzoek zijn hieronder weergegeven:

- De oorspronkelijke bovengrond waarop in het verleden boomgaarden hebben gestaan bevindt zich ook ter plaatse van het schoolplein. Op het oorspronkelijke maaiveld bevindt zich een zandlaag van 30 tot 60 cm dik. Het schoolplein is grotendeels verhard met een klinker- en tegelverharding.
- Ter plaatse van het schoolplein is op drie plaatsen (boringen 1 en 9 en boring 133 uit voorgaand onderzoek) een matige verontreiniging en op twee plaatsen (boringen 4 en 8) een sterke verontreiniging met bestrijdingsmiddelen aangetoond.
- De verontreiniging met bestrijdingsmiddelen in de grond is te relateren aan het voormalige gebruik van de locatie als boomgaard, in de jaren '60, '70 en '80 van de vorige eeuw. Het betreft een historische verontreiniging (ontstaan voor 1 januari 1987).
- Het terrein van de school maakt deel uit van het geval van ernstige bodemverontreiniging met bestrijdingsmiddelen (DDE, DDT, DDD), dat eerder is vastgesteld in het gebied te westen van de school. De verontreiniging komt heterogeen voor in de bodem. De verontreiniging bevindt zich ter plaatse van het terrein van de school niet aan de oppervlakte, maar vanaf een diepte van 30 à 60 cm.
- De resultaten van onderhavig onderzoek hebben geen invloed op de eerder uitgevoerde risicobeoordeling. Er bestaan onaanvaardbare ecologische risico's als gevolg van de verontreiniging met bestrijdingsmiddelen. Het geval van bodemverontreiniging dient daarom met spoed gesaneerd te worden. Onaanvaardbare humane risico's zijn niet aanwezig. Ook niet voor het gebruik "plaatsen waar kinderen spelen". De aanwezige verontreiniging brengt wel gebruiksbependingen met zich mee.

Bijlagen

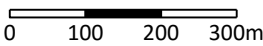
Bijlage 1 **Regionale ligging van de onderzoekslocatie**



LEGENDA



Locatie

Opdrachtgever	Gemeente Houten	Bijlage 1
Project nummer	16M1188	
Locatie	Bloesemtuintuin 17 te Houten	
Titel	Regionaal overzicht	
Subtitel	-	
Veldwerker	E. Schellekens	
Datum veldwerk	07-09-2016	
Tekenaar	B. Ebben	
Datum	09-09-2016	
Schaal	1:10000	
Formaat:	A4	
		LieveenseCSO Milieu B.V. Kantoor Bunnik Postbus 2, 3980 CA Bunnik www.LieveenseCSO.com Info@LieveenseCSO.com Tel: +31 88 910 2000

Bijlage 2 Overzichtstekening



LEGENDA

- Boring tot 2,0 m-mv
- ⊕ Boring nader bodemonderzoek LieveenseCSO 2016
- Resultaten onderzoek:
 - > I-waarde
 - > T-waarde
 - > AW-waarde
 - < AW-waarde
 - Niet geanalyseerd
- Begrenzing locatie
- ▨ Klinkerbestrating

Opdrachtgever	Gemeente Houten	Bijlage 2
Project nummer	16M1188	
Locatie	Bloesemtuin 17 te Houten	
Titel	Overzichtstekening	
Subtitel	Verontreinigingssituatie	
Veldwerker	E. Schellekens	
Datum veldwerk	07-09-2016	
Tekenaar	B. Ebben	
Datum	20-09-2016	
Schaal	1:500	
Formaat	A3	LieveenseCSO Milieu B.V. Kantoor Bunnik Postbus 2, 3980 CA Bunnik www.LieveenseCSO.com Info@LieveenseCSO.com Tel: +31 88 910 2000

Bijlage 3 Kadastrale gegevens

Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland

Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheek en beslagen

Betreft:	HOUTEN B 3623	6-7-2016
	Hoogdijk HOUTEN	9:40:53
Uw referentie:	16M1042	
Toestandsdatum:	5-7-2016	

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:	<u>HOUTEN B 3623</u>
Grootte:	55 a
Coördinaten:	141361-447831
Omschrijving kadastraal object:	TERREIN NIEUWBOUW-WONEN
Locatie:	Hoogdijk HOUTEN
Ontstaan op:	16-3-2015
Ontstaan uit:	<u>HOUTEN B 442 gedeeltelijk</u>

Publiekrechtelijke beperkingen

Exploitatieplan, Wet ruimtelijke ordening
Ontleend aan: 625 datum in werking 31-3-2015
(Gegevens conform de gemeentelijke beperkingenregistratie)
Betrokken bestuursorgaan, de gemeente: Houten

Kadaster

Betreft: HOUTEN B 3623
Hoogdijk HOUTEN
Uw referentie: 16M1042
Toestandsdatum: 5-7-2016

6-7-2016
9:40:53

Gerechtigde

EIGENDOM

Gemeente Houten

Onderdoor 25

3995 DW HOUTEN

Postadres:

Postbus: 30

3990 DA HOUTEN

Zetel:

HOUTEN

KvK-nummer:

30279619 (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

Recht ontleend aan:

HYP4 12535/21 reeks UTRECHT

d.d. 18-3-2002

Eerst genoemde object in
brondocument:

HOUTEN B 442 gedeeltelijk

Recht ontleend aan:

HYP4 12942/43 reeks UTRECHT

d.d. 16-1-2003

Eerst genoemde object in
brondocument:

HOUTEN B 442 gedeeltelijk

Brondocumenten mogelijk van
belang:

HYP4 12945/71 reeks UTRECHT

d.d. 24-1-2003

Nog niet (volledig) verwerkte brondocumenten:

HYP4 5720/60 reeks UTRECHT d.d. 1-12-1987

AKTE VAN ALGEMENE VOORWAARDEN

HYP4 5734/29 reeks UTRECHT

d.d. 16-12-1987

AKTE VAN ALGEMENE VOORWAARDEN

HYP4 5838/44 reeks UTRECHT d.d. 25-4-1988

AKTE VAN ALGEMENE VOORWAARDEN

HYP4 5840/32 reeks UTRECHT d.d. 26-4-1988

AKTE VAN ALGEMENE VOORWAARDEN

HYP4 5840/33 reeks UTRECHT d.d. 26-4-1988

AKTE VAN ALGEMENE VOORWAARDEN

HYP4 5921/45 reeks UTRECHT d.d. 25-7-1988

AKTE VAN ALGEMENE VOORWAARDEN

HYP4 5935/12 reeks UTRECHT d.d. 9-8-1988

AKTE VAN ALGEMENE VOORWAARDEN

HYP4 6012/28 reeks UTRECHT d.d. 3-11-1988

AKTE VAN ALGEMENE VOORWAARDEN

HYP4 6017/62 reeks UTRECHT

d.d. 11-11-1988

AKTE VAN ALGEMENE VOORWAARDEN

HYP4 6032/26 reeks UTRECHT

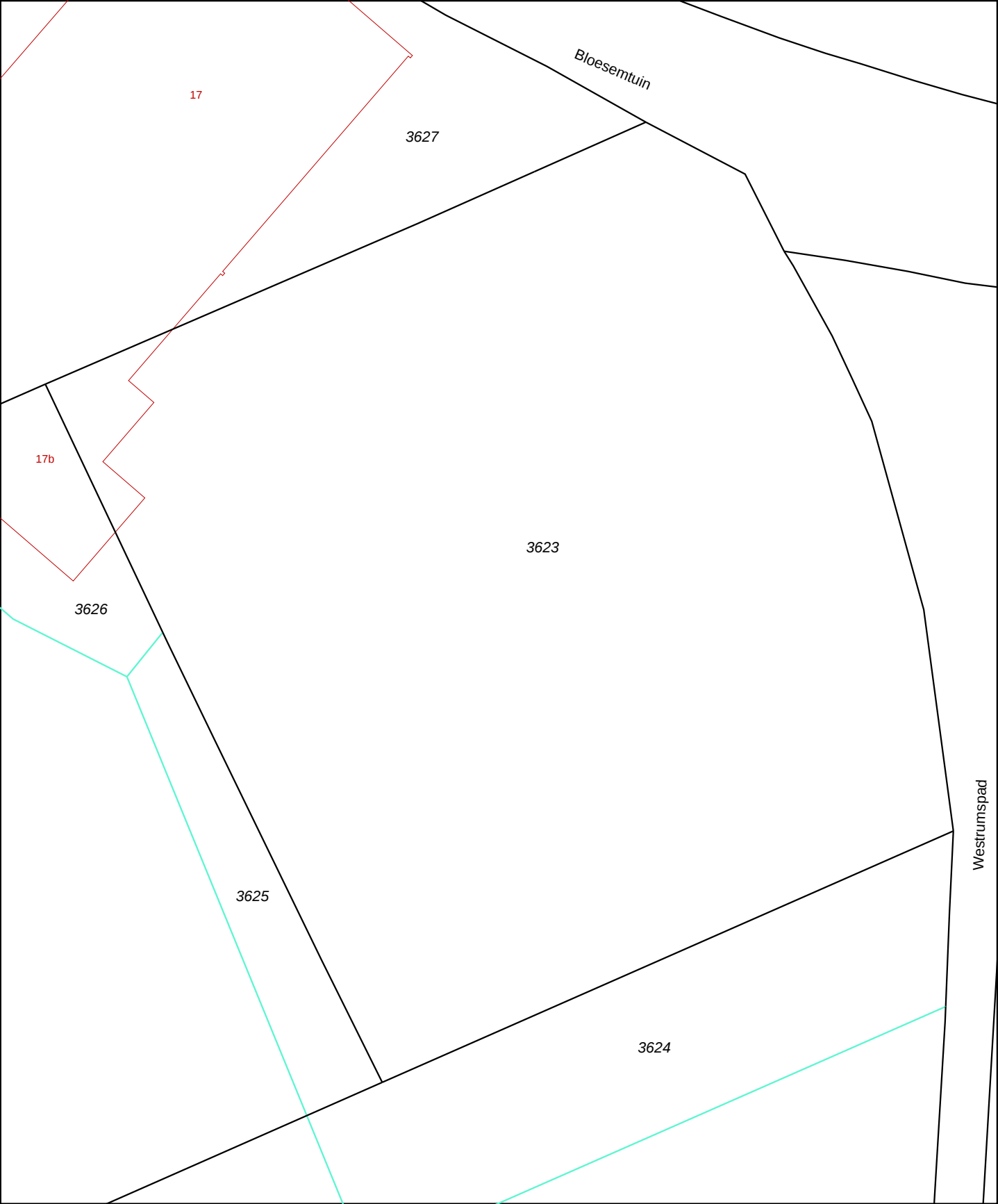
d.d. 30-11-1988

AKTE VAN ALGEMENE VOORWAARDEN

(Er zijn meer niet (volledig) verwerkte brondocumenten)

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.



12345 25	Deze kaart is noordgericht Perceelnummer Huisnummer	Schaal 1:500	HOUTEN B 3623	
— Vastgestelde kadastrale grens — Voorlopige kadastrale grens — Administratieve kadastrale grens — Bebouwing — Overige topografie	Kadastrale gemeente Sectie Perceel			
Voor een eensluidend uittreksel, Apeldoorn, 6 juli 2016 De bewaarder van het kadaster en de openbare registers				

Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland

Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheek en beslagen

Betreft:	HOUTEN B 3626	9-9-2016
	Hoogdijk HOUTEN	8:42:12
Uw referentie:	16M1188	
Toestandsdatum:	8-9-2016	

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:	<u>HOUTEN B 3626</u>
Grootte:	4 a 50 ca
Coördinaten:	141318-447825
Omschrijving kadastraal object:	TERREIN NIEUWBOUW-WONEN
Locatie:	Hoogdijk HOUTEN
Ontstaan op:	16-3-2015
Ontstaan uit:	<u>HOUTEN B 459 gedeeltelijk</u>

Aantekening kadastraal object

ADMINISTRATIEVE (VOORLOPIGE) KADASTRALE GRENS EN OPPERVLAKTE
Ontleend aan: 75 HTN04/2015 d.d. 16-3-2015

Publiekrechtelijke beperkingen

Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKPB en de Basisregistratie Kadaster.

Kadaster

Betreft: HOUTEN B 3626
Hoogdijk HOUTEN
Uw referentie: 16M1188
Toestandsdatum: 8-9-2016

9-9-2016
8:42:12

Gerechtigde

EIGENDOM

Gemeente Houten

Onderdoor 25

3995 DW HOUTEN

Postadres:

Postbus: 30

3990 DA HOUTEN

Zetel:

HOUTEN

KvK-nummer:

30279619 (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

Recht ontleend aan:

HYP4 12535/21 reeks UTRECHT

d.d. 18-3-2002

Eerst genoemde object in
brondocument:

HOUTEN B 459 gedeeltelijk

Nog niet (volledig) verwerkte brondocumenten:

HYP4 69003/41 d.d. 7-9-2016

HYP4 5720/60 reeks UTRECHT d.d. 1-12-1987

AKTE VAN ALGEMENE VOORWAARDEN

HYP4 5734/29 reeks UTRECHT

d.d. 16-12-1987

AKTE VAN ALGEMENE VOORWAARDEN

HYP4 5838/44 reeks UTRECHT d.d. 25-4-1988

AKTE VAN ALGEMENE VOORWAARDEN

HYP4 5840/32 reeks UTRECHT d.d. 26-4-1988

AKTE VAN ALGEMENE VOORWAARDEN

HYP4 5840/33 reeks UTRECHT d.d. 26-4-1988

AKTE VAN ALGEMENE VOORWAARDEN

HYP4 5921/45 reeks UTRECHT d.d. 25-7-1988

AKTE VAN ALGEMENE VOORWAARDEN

HYP4 5935/12 reeks UTRECHT d.d. 9-8-1988

AKTE VAN ALGEMENE VOORWAARDEN

HYP4 6012/28 reeks UTRECHT d.d. 3-11-1988

AKTE VAN ALGEMENE VOORWAARDEN

HYP4 6017/62 reeks UTRECHT

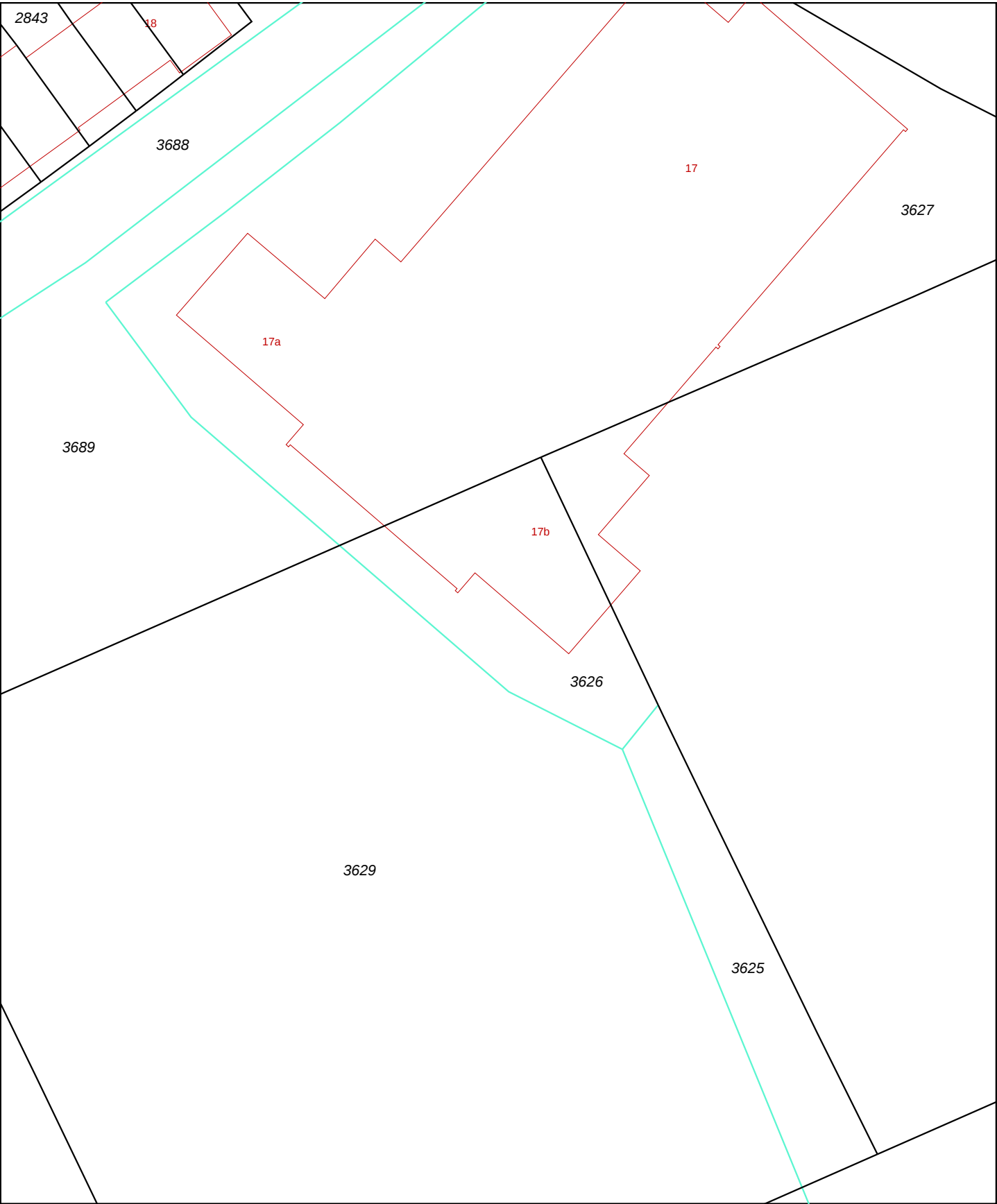
d.d. 11-11-1988

AKTE VAN ALGEMENE VOORWAARDEN

(Er zijn meer niet (volledig) verwerkte brondocumenten)

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.



Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland

Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheek en beslagen

Betreft:	HOUTEN B 3627	9-9-2016
	Hoogdijk HOUTEN	8:43:31
Uw referentie:	16M1188	
Toestandsdatum:	8-9-2016	

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:	<u>HOUTEN B 3627</u>
Grootte:	29 a 20 ca
Coördinaten:	141349-447870
Omschrijving kadastraal object:	TERREIN NIEUWBOUW-WONEN
Locatie:	Hoogdijk HOUTEN
Ontstaan op:	16-3-2015
Ontstaan uit:	<u>HOUTEN B 3030 gedeeltelijk</u>

Aantekening kadastraal object

ADMINISTRATIEVE (VOORLOPIGE) KADASTRALE GRENS EN OPPERVLAKTE
Ontleend aan: 75 HTN04/2015 d.d. 16-3-2015

Publiekrechtelijke beperkingen

Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKPB en de Basisregistratie Kadaster.

Betreft: HOUTEN B 3627
Hoogdijk HOUTEN
Uw referentie: 16M1188
Toestandsdatum: 8-9-2016

9-9-2016
8:43:31

Gerechtigde**EIGENDOM**

Gemeente Houten

Onderdoor 25

3995 DW HOUTEN

Postadres:

Postbus: 30

3990 DA HOUTEN

Zetel:

HOUTEN

KvK-nummer:

30279619 (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

Recht ontleend aan:

HYP4 12550/15 reeks UTRECHT

d.d. 28-3-2002

Eerst genoemde object in
brondocument:

HOUTEN B 460 gedeeltelijk

Nog niet (volledig) verwerkte brondocumenten:

HYP4 69003/41 d.d. 7-9-2016

HYP4 5720/60 reeks UTRECHT d.d. 1-12-1987

AKTE VAN ALGEMENE VOORWAARDEN

HYP4 5734/29 reeks UTRECHT

d.d. 16-12-1987

AKTE VAN ALGEMENE VOORWAARDEN

HYP4 5838/44 reeks UTRECHT d.d. 25-4-1988

AKTE VAN ALGEMENE VOORWAARDEN

HYP4 5840/32 reeks UTRECHT d.d. 26-4-1988

AKTE VAN ALGEMENE VOORWAARDEN

HYP4 5840/33 reeks UTRECHT d.d. 26-4-1988

AKTE VAN ALGEMENE VOORWAARDEN

HYP4 5921/45 reeks UTRECHT d.d. 25-7-1988

AKTE VAN ALGEMENE VOORWAARDEN

HYP4 5935/12 reeks UTRECHT d.d. 9-8-1988

AKTE VAN ALGEMENE VOORWAARDEN

HYP4 6012/28 reeks UTRECHT d.d. 3-11-1988

AKTE VAN ALGEMENE VOORWAARDEN

HYP4 6017/62 reeks UTRECHT

d.d. 11-11-1988

AKTE VAN ALGEMENE VOORWAARDEN

(Er zijn meer niet (volledig) verwerkte brondocumenten)

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.



12345

25

Deze kaart is noordgericht

Perceelnummer

Huisnummer

Vastgestelde kadastrale grens

Voorlopige kadastrale grens

Administratieve kadastrale grens

Bebouwing

Overige topografie

Voor een eensluidend uittreksel, Apeldoorn, 9 september 2016

De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Schaal 1:1000

Kadastrale gemeente

Sectie

Perceel

HOUTEN

B

3627

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

Bijlage 4 Profielbeschrijvingen en veldverslag

Legenda (conform NEN 5104)

grind

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

zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

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

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

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

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

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

p.i.d.-waarde

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

monsters

- geroerd monster
- ongeroerd monster
- volumering

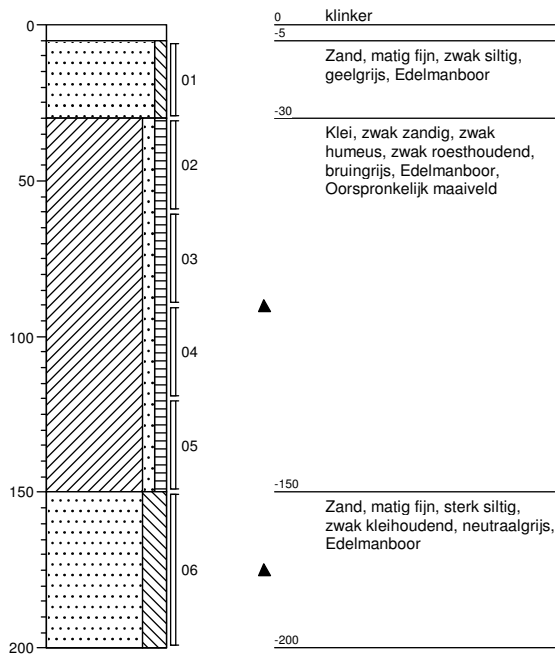
overig

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

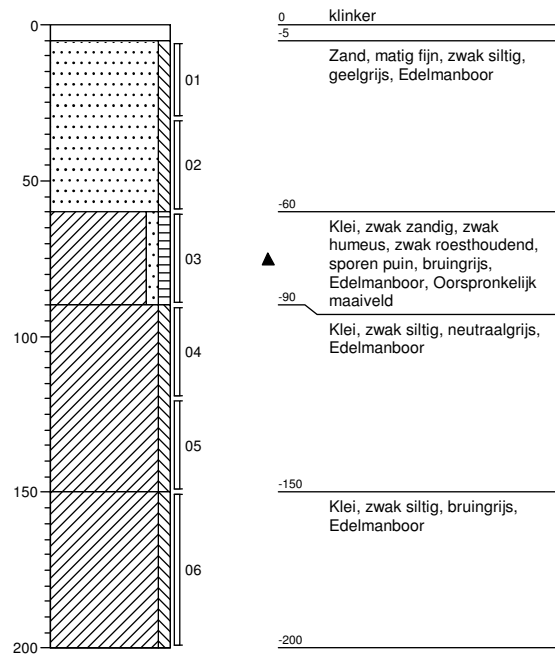
- slib
- water

Boring: 01

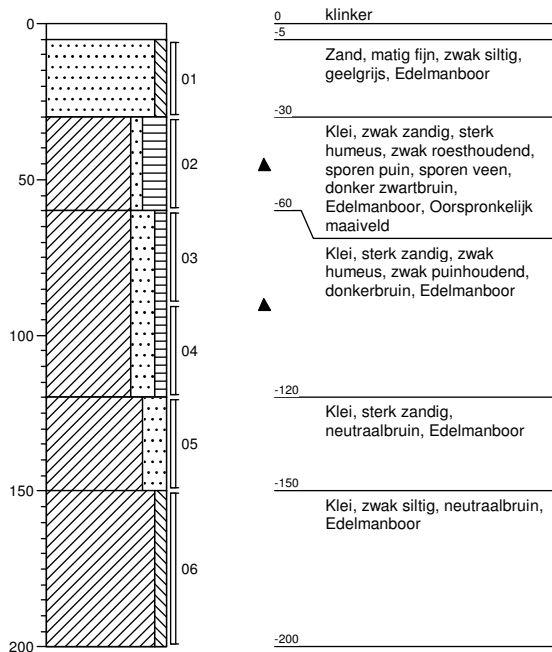
Datum: 07-09-2016

**Boring: 02**

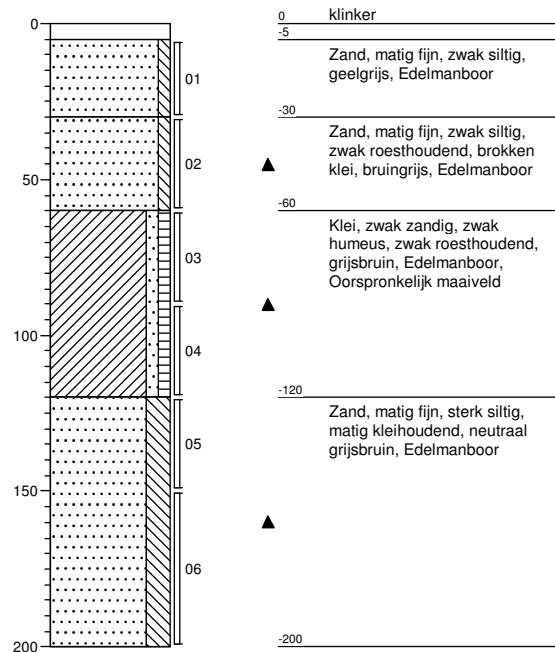
Datum: 07-09-2016

**Boring: 03**

Datum: 07-09-2016

**Boring: 04**

Datum: 07-09-2016

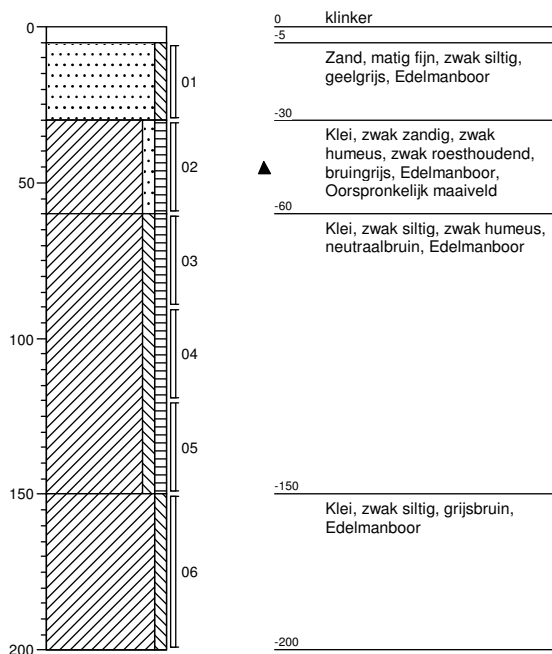
**Projectcode: 16M1188**

getekend volgens NEN 5104

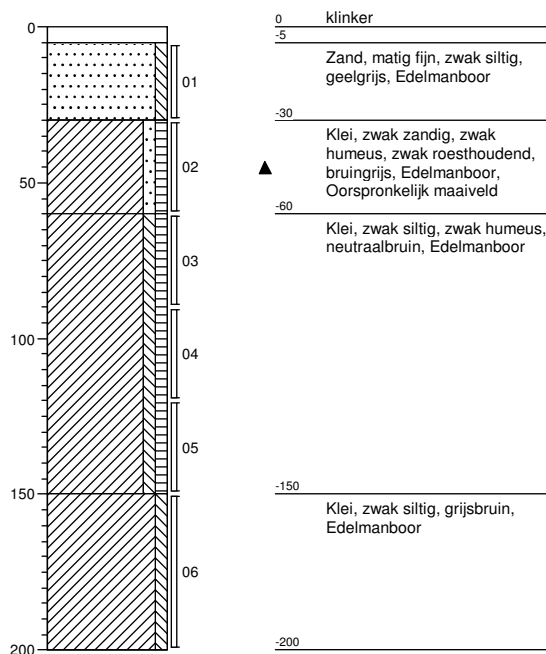
Projectnaam: Bloesemtuin 17 te Houten**Opdrachtgever: Gemeente Houten**

Boring: 05

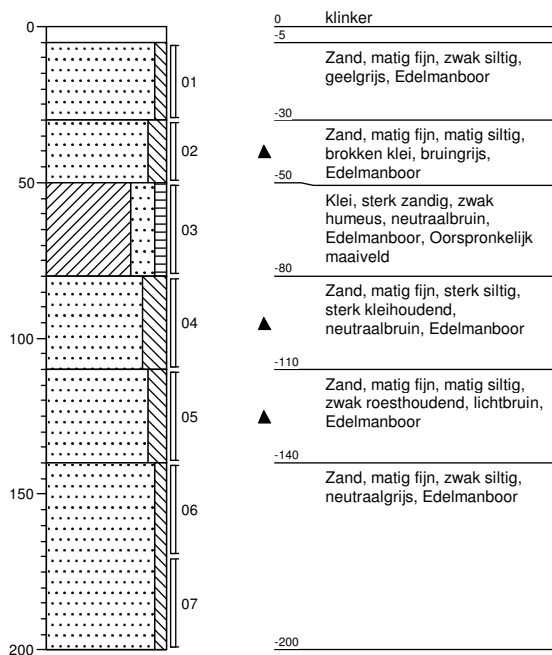
Datum: 07-09-2016

**Boring: 06**

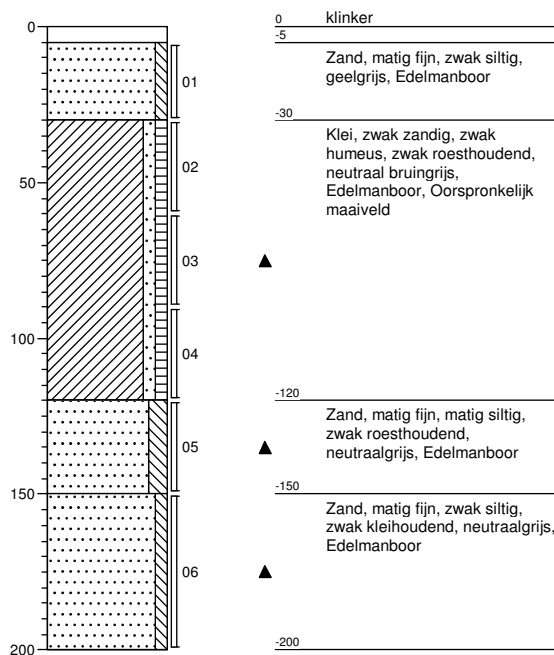
Datum: 07-09-2016

**Boring: 07**

Datum: 07-09-2016

**Boring: 08**

Datum: 07-09-2016

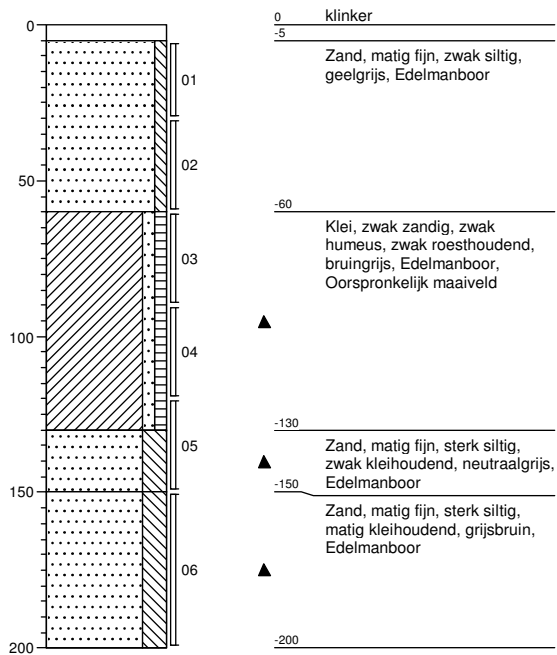
**Projectcode: 16M1188**

getekend volgens NEN 5104

Projectnaam: Bloesemtuin 17 te Houten**Opdrachtgever: Gemeente Houten**

Boring: 09

Datum: 07-09-2016

**Projectcode: 16M1188**

getekend volgens NEN 5104

Projectnaam: Bloesemtuin 17 te Houten**Opdrachtgever: Gemeente Houten**

Veldverslag

Veldmedewerker(s):

Datum	Veldmedewerker(s)
7-9-2016	E. Schellekens

Contact gehad met opdrachtgever/PL gehad? ☒ ja ☐ nee (evt. toelichting in tabel onder)
 Voorinformatie correct en volledig? ☒ ja ☐ nee (toelichting in tabel onder)
 Problemen opgetreden? ☒ nee ☐ ja (toelichting in tabel onder)

Toelichting contact/voorinformatie/problemen:

Projectleider/adviseur	Tijdsindicatie	Onderwerp

Is het onderzoek volgens de aangegeven protocollen uitgevoerd? ☒ ja ☐ nee (toelichting in tabel hieronder)

Toelichting afwijking protocollen:

Afwijkende boormethode	☐ spade ☐ kraanbak ☐ anders, namelijk....
Overige afwijkingen	
Reden	
Consequenties	
Risico's	

Asbest aangetroffen? ☐ ja (toelichting in tabel onder) ☒ nee

Inschatting aard asbestverontreiniging:

Locatie	Hechtgebonden?	Concentratie (mg/kg)	Duur werkzaamheden (uur)	Getroffen maatregelen

Opmerkingen:

Ondertekening

Erkend veldmedewerker*		Projectleider	
------------------------	---	---------------	---

☒	* Ik verklaar hierbij dat het veldwerk onafhankelijk van de opdrachtgever is uitgevoerd en dat ik op generlei wijze belangen heb, gekoppeld of gelieerd ben aan het onderzoek anders de uitvoeringen hiervan. Het onderzoek is uitgevoerd conform de eisen van de BRL 1000 en/of 2000 en/of 2100 en/of 6000 en de daarbij behorende protocollen.
-------------------------------------	--

Bijlage 5 Toetsingstabellen grond

Projectnaam Bloesemtuin 17 te Houten
Projectcode 16M1188

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

Monstercode Bodemtype ^{bt)}	01-02 ¹			02-03 ²			03-02 ³		
	1	or	br	2	or	br	3	or	br
droge stof (gew.-%)	80,0	--	--	76,2	--	--	78,5	--	--
gewicht artefacten (g)	<1	--	--	<1	--	--	<1	--	--
aard van de artefacten (-)	Geen		--	Geen		--	Geen		--
organische stof (gloeiverlies) (% vd DS)	2,4	--	--	5,7	--	--	4,2	--	--
CHLOORBENZENEN									
hexachloorbenzeen (µg/kgds)	<2,1		6,12 #	<1		1,23	<2,3		3,83 #
CHLOORBESTRIJDINGSMIDDELEN									
o,p-DDT (µg/kgds)	<2,1	--	--#	<1	--	--	5,4	--	--
p,p-DDT (µg/kgds)	5,5	--	--	5,0	--	--	24	--	--
som DDT (0.7 factor) (µg/kgds)	6,97		29	5,7		10	29,4		70
o,p-DDD (µg/kgds)	5,7	--	--	3,1	--	--	5,7	--	--
p,p-DDD (µg/kgds)	13	--	--	8,7	--	--	21	--	--
som DDD (0.7 factor) (µg/kgds)	18,7		77,9 *	11,8		20,7 *	26,7		63,6 *
o,p-DDE (µg/kgds)	3,3	--	--	<1	--	--	<2,3	--	--#
p,p-DDE (µg/kgds)	350	--	--	69	--	--	360	--	--
som DDE (0.7 factor) (µg/kgds)	353,3		1470 **	69,7		122 *	361,61		861 *
som DDT,DDE,DDD (0.7 factor) (µg/kgds)	378,97	--	--	87,2	--	--	417,71	--	--
aldrin (µg/kgds)	<2,1		6,12 #	<1		1,23	<2,3		3,83 #
dieldrin (µg/kgds)	<2,1	--	--#	<1	--	--	<2,3	--	--#
endrin (µg/kgds)	<2,1	--	--#	<1	--	--	<2,3	--	--#
som aldrin/dieldrin/endrin (0.7 factor) (µg/kgds)	4,41		18,4 *	2,1		3,68	4,83		11,5
isodrin (µg/kgds)	<2,1	--	--#	<1	--	--	<2,3	--	--#
telodrin (µg/kgds)	<2,1	--	--#	<1	--	--	<2,3	--	--#
alpha-HCH (µg/kgds)	<2,1		6,12 *# ^b	<1		1,23 ^a	<2,3		3,83 *# ^b
beta-HCH (µg/kgds)	<2,1		6,12 *# ^b	<1		1,23	<2,3		3,83 *# ^b
gamma-HCH (µg/kgds)	<2,1		6,12 *# ^b	<1		1,23	<2,3		3,83 *# ^b
delta-HCH (µg/kgds)	<2,3	--	--#	1,8	--	--	<2,6	--	--#
som a-b-c-d HCH (0.7 factor) (µg/kgds)	6,02	--	--	3,9	--	--	6,65	--	--
heptachloor (µg/kgds)	<2,1		6,12 *# ^b	<1		1,23 ^a	<2,3		3,83 *# ^b
cis-heptachloorepoxide (µg/kgds)	<2,1	--	--#	<1	--	--	<2,3	--	--#
trans-heptachloorepoxide (µg/kgds)	<2,1	--	--#	<1	--	--	<2,3	--	--#
som heptachloorepoxide (0.7 factor) (µg/kgds)	2,94		12,2 *	1,4		2,46 ^a	3,22		7,67 *
alpha-endosulfan (µg/kgds)	<2,1		6,12 *# ^b	<1		1,23 ^a	<2,3		3,83 *# ^b

hexachloorbutadien (µg/kgds)	<2,3	--	*# ^b	<1	--		<2,6	--	*# ^b
endosulfansulfaat (µg/kgds)	<2,3	--	--#	14	--	--	<2,6	--	--#
trans-chloordaan (µg/kgds)	<2,1	--	--#	<1	--	--	<2,3	--	--#
cis-chloordaan (µg/kgds)	<2,1	--	--#	<1	--	--	<2,3	--	--#
som chloordaan (0.7 factor) (µg/kgds)	2,94	12,2	*	1,4	2,46	^a	3,22	7,67	*
Som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) waterbodem (µg/kgds)	404,38	--	--	113,5	--	--	445,71	--	--
som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) landbodem (µg/kgds)	401,02	--	--	97,7	--	--	441,86	--	--

Monstercode en monstertraject

¹	12372222-001	01-02 01-02 01 (30-60)
²	12372222-002	02-03 02-03 02 (60-90)
³	12372222-003	03-02 03-02 03 (30-60)

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

* het gehalte is groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde

** het gehalte is groter dan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde

*** het gehalte is groter dan de interventiewaarde

-- geen toetsingswaarde voor opgesteld

- niet geanalyseerd

Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat

^a gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), maar wel kleiner dan de RBK rapportagegrens zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012), dus mag verondersteld worden kleiner dan de achtergrondwaarde te zijn.

^b gecorrigeerd gehalte is groter dan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), en groter dan de RBK rapportagegrens zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).

^{or} Origineel resultaat

^{br} Omgerekend resultaat

^{bt)} De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.

Voor de toetsing zijn de grond (as3000) monsters ingedeeld in de volgende bodemtypen: (als humus/lutum niet is gemeten geldt een default waarde van lutum = 25% en organische stof = 10%.)

1: lutum 25% humus 2.4%

2: lutum 25% humus 5.7%

3: lutum 25% humus 4.2%

Projectnaam Bloesemtuin 17 te Houten
Projectcode 16M1188

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

Monstercode Bodemtype ^{bt)}	04-03 ¹ 4			05-02 ² 5			06-02 ³ 5		
	or	br		or	br		or	br	
droge stof (gew.-%)	82,5	--	--	82,1	--	--	80,8	--	--
gewicht artefacten (g)	<1	--	--	<1	--	--	<1	--	--
aard van de artefacten (-)	Geen		--	Geen		--	Geen		--
organische stof (gloeiverlies) (% vd DS)	3,6	--	--	2,5	--	--	2,5	--	--
CHLOORBENZENEN									
hexachloorbenzeen (µg/kgds)	<4,5	8,75	*# ^b	<2,2	6,16	#	<2,1	5,88	#
CHLOORBESTRIJDINGSMIDDELEN									
o,p-DDT (µg/kgds)	9,1	--	--	<2,2	--	--#	<2,1	--	--#
p,p-DDT (µg/kgds)	410	--	--	3,8	--	--	5,2	--	--
som DDT (0.7 factor) (µg/kgds)	419,1	1160	**	5,34	21,4		6,67	26,7	
o,p-DDD (µg/kgds)	75	--	--	5,2	--	--	3,7	--	--
p,p-DDD (µg/kgds)	230	--	--	11	--	--	9,0	--	--
som DDD (0.7 factor) (µg/kgds)	305	847	*	16,2	64,8	*	12,7	50,8	*
o,p-DDE (µg/kgds)	15	--	--	<2,2	--	--#	<2,1	--	--#
p,p-DDE (µg/kgds)	1500	--	--	250	--	--	250	--	--
som DDE (0.7 factor) (µg/kgds)	1515	4210	***	251,54	1010	*	251,47	1010	*
som DDT,DDE,DDD (0.7 factor) (µg/kgds)	2239,1	--	--	273,08	--	--	270,84	--	--
aldrin (µg/kgds)	<4,5	8,75	#	<2,2	6,16	#	<2,1	5,88	#
dieldrin (µg/kgds)	<4,5	--	--#	<2,2	--	--#	<2,1	--	--#
endrin (µg/kgds)	<4,5	--	--#	<2,2	--	--#	<2,1	--	--#
som aldrin/dieldrin/endrin (0.7 factor) (µg/kgds)	9,45	26,2	*	4,62	18,5	*	4,41	17,6	*
isodrin (µg/kgds)	<4,5	--	--#	<2,2	--	--#	<2,1	--	--#
telodrin (µg/kgds)	<4,5	--	--#	<2,2	--	--#	<2,1	--	--#
alpha-HCH (µg/kgds)	<4,5	8,75	*# ^b	<2,2	6,16	*# ^b	<2,1	5,88	*# ^b
beta-HCH (µg/kgds)	<4,5	8,75	*# ^b	<2,2	6,16	*# ^b	<2,1	5,88	*# ^b
gamma-HCH (µg/kgds)	<4,5	8,75	*# ^b	<2,2	6,16	*# ^b	<2,1	5,88	*# ^b
delta-HCH (µg/kgds)	<4,9	--	--#	<2,5	--	--#	<2,3	--	--#
som a-b-c-d HCH (0.7 factor) (µg/kgds)	12,88	--	--	6,37	--	--	6,02	--	--
heptachloor (µg/kgds)	<4,5	8,75	*# ^b	<2,2	6,16	*# ^b	<2,1	5,88	*# ^b
cis-heptachloorepoxide (µg/kgds)	<4,5	--	--#	<2,2	--	--#	<2,1	--	--#
trans-heptachloorepoxide (µg/kgds)	<4,5	--	--#	<2,2	--	--#	<2,1	--	--#
som heptachloorepoxide (0.7 factor) (µg/kgds)	6,3	17,5	*	3,08	12,3	*	2,94	11,8	*
alpha-endosulfan (µg/kgds)	<4,5	8,75	*# ^b	<2,2	6,16	*# ^b	<2,1	5,88	*# ^b

hexachloorbutadien (µg/kgds)	<4,9	--	*# ^b	<2,5	--	*# ^b	<2,3	--	*# ^b
endosulfansulfaat (µg/kgds)	<4,9	--	--#	<2,5	--	--#	<2,3	--	--#
trans-chloordaan (µg/kgds)	<4,5	--	--#	<2,2	--	--#	<2,1	--	--#
cis-chloordaan (µg/kgds)	<4,5	--	--#	<2,2	--	--#	<2,1	--	--#
som chloordaan (0.7 factor) (µg/kgds)	6,3	17,5	*	3,08	12,3	*	2,94	11,8	*
Som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) waterbodem (µg/kgds)	2293,49	--	--	299,89	--	--	296,25	--	--
som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) landbodem (µg/kgds)	2286,35	--	--	296,18	--	--	292,89	--	--

Monstercode en monstertraject

¹	12372222-004	04-03 04-03 04 (60-90)
²	12372222-005	05-02 05-02 05 (30-60)
³	12372222-006	06-02 06-02 06 (30-60)

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

* het gehalte is groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde

** het gehalte is groter dan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde

*** het gehalte is groter dan de interventiewaarde

-- geen toetsingswaarde voor opgesteld

- niet geanalyseerd

Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat

^a gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), maar wel kleiner dan de RBK rapportagegrens zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012), dus mag verondersteld worden kleiner dan de achtergrondwaarde te zijn.

^b gecorrigeerd gehalte is groter dan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), en groter dan de RBK rapportagegrens zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).

^{or} Origineel resultaat

^{br} Omgerekend resultaat

^{bt)} De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.

Voor de toetsing zijn de grond (as3000) monsters ingedeeld in de volgende bodemtypen: (als humus/lutum niet is gemeten geldt een default waarde van lutum = 25% en organische stof = 10%.)

4: lutum 25% humus 3.6%

5: lutum 25% humus 2.5%

Projectnaam Bloesemtuin 17 te Houten
Projectcode 16M1188

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

Monstercode Bodemtype ^{bt)}	07-03 ¹ 6			08-02 ² 1			09-03 ³ 7		
	or	br		or	br		or	br	
droge stof (gew.-%)	81,9	--	--	83,7	--	--	83,6	--	--
gewicht artefacten (g)	<1	--	--	<1	--	--	<1	--	--
aard van de artefacten (-)	Geen	--		Geen	--		Geen	--	
organische stof (gloeiverlies) (% vd DS)	3,1	--	--	2,4	--	--	2,6	--	--
CHLOORBENZENEN									
hexachloorbenzeen (µg/kgds)	<2,1	4,74	#	<4,3	12,5	*# ^b	<2,1	5,65	#
CHLOORBESTRIJDINGSMIDDELEN									
o,p-DDT (µg/kgds)	<2,1	--	--#	<4,3	--	--#	<2,1	--	--#
p,p-DDT (µg/kgds)	16	--	--	27	--	--	6,9	--	--
som DDT (0.7 factor) (µg/kgds)	17,47	56,4		30,01	125		8,37	32,2	
o,p-DDD (µg/kgds)	<2,1	--	--#	17	--	--	8,4	--	--
p,p-DDD (µg/kgds)	5,5	--	--	22	--	--	16	--	--
som DDD (0.7 factor) (µg/kgds)	6,97	22,5	*	39	162	*	24,4	93,8	*
o,p-DDE (µg/kgds)	<2,1	--	--#	8,6	--	--	2,9	--	--
p,p-DDE (µg/kgds)	160	--	--	1100	--	--	370	--	--
som DDE (0.7 factor) (µg/kgds)	161,47	521	*	1108,6	4620	***	372,9	1430	**
som DDT,DDE,DDD (0.7 factor) (µg/kgds)	185,91	--	--	1177,61	--	--	405,67	--	--
aldrin (µg/kgds)	<2,1	4,74	#	<4,3	12,5	#	<2,1	5,65	#
dieldrin (µg/kgds)	<2,1	--	--#	<4,3	--	--#	<2,1	--	--#
endrin (µg/kgds)	<2,1	--	--#	<4,3	--	--#	<2,1	--	--#
som aldrin/dieldrin/endrin (0.7 factor) (µg/kgds)	4,41	14,2		9,03	37,6	*	4,41	17	*
isodrin (µg/kgds)	<2,1	--	--#	<4,3	--	--#	<2,1	--	--#
telodrin (µg/kgds)	<2,1	--	--#	<4,3	--	--#	<2,1	--	--#
alpha-HCH (µg/kgds)	<2,1	4,74	*# ^b	<4,3	12,5	*# ^b	<2,1	5,65	*# ^b
beta-HCH (µg/kgds)	<2,1	4,74	*# ^b	<4,3	12,5	*# ^b	<2,1	5,65	*# ^b
gamma-HCH (µg/kgds)	<2,1	4,74	*# ^b	<4,3	12,5	*# ^b	<2,1	5,65	*# ^b
delta-HCH (µg/kgds)	<2,2	--	--#	<4,7	--	--#	<2,3	--	--#
som a-b-c-d HCH (0.7 factor) (µg/kgds)	5,95	--	--	12,32	--	--	6,02	--	--
heptachloor (µg/kgds)	<2,1	4,74	*# ^b	<4,3	12,5	*# ^b	<2,1	5,65	*# ^b
cis-heptachloorepoxide (µg/kgds)	<2,1	--	--#	<4,3	--	--#	<2,1	--	--#
trans-heptachloorepoxide (µg/kgds)	<2,1	--	--#	<4,3	--	--#	<2,1	--	--#
som heptachloorepoxide (0.7 factor) (µg/kgds)	2,94	9,48	*	6,02	25,1	*	2,94	11,3	*
alpha-endosulfan (µg/kgds)	<2,1	4,74	*# ^b	<4,3	12,5	*# ^b	<2,1	5,65	*# ^b

hexachloorbutadien (µg/kgds)	<2,2	--	*# ^b	<4,7	--	*# ^b	<2,3	--	*# ^b
endosulfansulfaat (µg/kgds)	<2,2	--	--#	<4,7	--	--#	<2,3	--	--#
trans-chloordaan (µg/kgds)	<2,1	--	--#	<4,3	--	--#	<2,1	--	--#
cis-chloordaan (µg/kgds)	<2,1	--	--#	<4,3	--	--#	<2,1	--	--#
som chloordaan (0.7 factor) (µg/kgds)	2,94	9,48	*	6,02	25,1	*	2,94	11,3	*
Som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) waterbodem (µg/kgds)	211,11	--	--	1229,62	--	--	431,08	--	--
som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) landbodem (µg/kgds)	207,96	--	--	1222,76	--	--	427,72	--	--

Monstercode en monstertraject

¹	12372222-007	07-03 07-03 07 (50-80)
²	12372222-008	08-02 08-02 08 (30-60)
³	12372222-009	09-03 09-03 09 (60-90)

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

* het gehalte is groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde

** het gehalte is groter dan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde

*** het gehalte is groter dan de interventiewaarde

-- geen toetsingswaarde voor opgesteld

- niet geanalyseerd

Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat

^a gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), maar wel kleiner dan de RBK rapportagegrens zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012), dus mag verondersteld worden kleiner dan de achtergrondwaarde te zijn.

^b gecorrigeerd gehalte is groter dan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), en groter dan de RBK rapportagegrens zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).

^{or} Origineel resultaat

^{br} Omgerekend resultaat

^{bt)} De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.

Voor de toetsing zijn de grond (as3000) monsters ingedeeld in de volgende bodemtypen: (als humus/lutum niet is gemeten geldt een default waarde van lutum = 25% en organische stof = 10%.)

6: lutum 25% humus 3.1%

1: lutum 25% humus 2.4%

7: lutum 25% humus 2.6%

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

Toetsingswaarden ¹⁾	AW	1/2(AW+I)	I	RBK eis
CHLOORBENZENEN				
hexachloorbenzeen (µg/kgds)	8,5	1004	2000	1,0
CHLOORBESTRIJDINGSMIDDELEN				
som DDT (0.7 factor) (µg/kgds)	200	950	1700	1,4
som DDD (0.7 factor) (µg/kgds)	20	17010	34000	1,4
som DDE (0.7 factor) (µg/kgds)	100	1200	2300	1,4
aldrin (µg/kgds)			320	1,0
som aldrin/dieldrin/enderin (0.7 factor) (µg/kgds)	15	2008	4000	2,1
alpha-HCH (µg/kgds)	1,0	8500	17000	1,0
beta-HCH (µg/kgds)	2,0	801	1600	1,0
gamma-HCH (µg/kgds)	3,0	602	1200	1,0
heptachloor (µg/kgds)	0,70	2000	4000	1,0
alpha-endosulfan (µg/kgds)	0,90	2000	4000	1,0
som heptachloorepoxide (0.7 factor) (µg/kgds)	2,0	2001	4000	1,4
hexachloorbutadieen (µg/kgds)	3,0			1,0
som chloordaan (0.7 factor) (µg/kgds)	2,0	2001	4000	1,4

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

De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.

De genoemde toetsings waarden zijn van toepassing op het standaard bodem type 10% humus en 25% lutum.

Bijlage 6 Analysecertificaat grond



Analysrapport

LievenseCSO Milieu B.V.

Kunst

Postbus 2

3980 CA BUNNIK

Blad 1 van 9

Uw projectnaam : Bloesemtuin 17 te Houten
Uw projectnummer : 16M1188
ALcontrol rapportnummer : 12372222, versienummer: 1
Rapport-verificatienummer : 2NMJ6ZAL

Rotterdam, 16-09-2016

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 16M1188. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

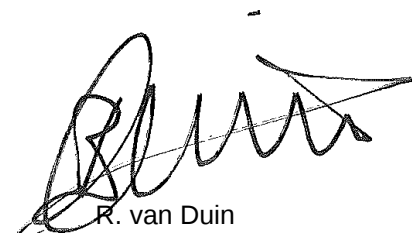
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 9 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

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

Hoogachtend,



R. van Duin
Laboratory Manager



Analyserapport

Projectnaam Bloesemtuin 17 te Houten
 Projectnummer 16M1188
 Rapportnummer 12372222 - 1

Orderdatum 08-09-2016
 Startdatum 08-09-2016
 Rapportagedatum 16-09-2016

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie					
001	Grond (AS3000)	01-02 01-02 01 (30-60)					
002	Grond (AS3000)	02-03 02-03 02 (60-90)					
003	Grond (AS3000)	03-02 03-02 03 (30-60)					
004	Grond (AS3000)	04-03 04-03 04 (60-90)					
005	Grond (AS3000)	05-02 05-02 05 (30-60)					
Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
droge stof	gew.-%	S	80.0	76.2	78.5	82.5	82.1
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1	<1	<1
aard van de artefacten	-	S	geen	geen	geen	geen	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	2.4	5.7	4.2	3.6	2.5
CHLOORBENZENEN							
hexachloorbenzeen	µg/kgds	S	<2.1 ¹⁾	<1	<2.3 ¹⁾	<4.5 ¹⁾	<2.2 ¹⁾
CHLOORBESTRIJDINGSMIDDELEN							
o,p-DDT	µg/kgds	S	<2.1 ¹⁾	<1	5.4	9.1	<2.2 ¹⁾
p,p-DDT	µg/kgds	S	5.5	5.0	24	410	3.8
som DDT (0.7 factor)	µg/kgds	S	6.97 ²⁾	5.7 ²⁾	29.4 ²⁾	419.1 ²⁾	5.34 ²⁾
o,p-DDD	µg/kgds	S	5.7	3.1	5.7	75	5.2
p,p-DDD	µg/kgds	S	13	8.7	21	230	11
som DDD (0.7 factor)	µg/kgds	S	18.7 ²⁾	11.8 ²⁾	26.7 ²⁾	305 ²⁾	16.2 ²⁾
o,p-DDE	µg/kgds	S	3.3	<1	<2.3 ¹⁾	15	<2.2 ¹⁾
p,p-DDE	µg/kgds	S	350	69	360	1500	250
som DDE (0.7 factor)	µg/kgds	S	353.3 ²⁾	69.7 ²⁾	361.61 ²⁾	1515 ²⁾	251.54 ²⁾
som DDT,DDE,DDD (0.7 factor)	µg/kgds		378.97 ²⁾	87.2 ²⁾	417.71 ²⁾	2239.1 ²⁾	273.08 ²⁾
aldrin	µg/kgds	S	<2.1 ¹⁾	<1	<2.3 ¹⁾	<4.5 ¹⁾	<2.2 ¹⁾
dieldrin	µg/kgds	S	<2.1 ¹⁾	<1	<2.3 ¹⁾	<4.5 ¹⁾	<2.2 ¹⁾
endrin	µg/kgds	S	<2.1 ¹⁾	<1	<2.3 ¹⁾	<4.5 ¹⁾	<2.2 ¹⁾
som aldrin/dieldrin/endrin (0.7 factor)	µg/kgds	S	4.41 ²⁾	2.1 ²⁾	4.83 ²⁾	9.45 ²⁾	4.62 ²⁾
isodrin	µg/kgds	S	<2.1 ¹⁾	<1	<2.3 ¹⁾	<4.5 ¹⁾	<2.2 ¹⁾
telodrin	µg/kgds	S	<2.1 ¹⁾	<1	<2.3 ¹⁾	<4.5 ¹⁾	<2.2 ¹⁾
alpha-HCH	µg/kgds	S	<2.1 ¹⁾	<1	<2.3 ¹⁾	<4.5 ¹⁾	<2.2 ¹⁾
beta-HCH	µg/kgds	S	<2.1 ¹⁾	<1	<2.3 ¹⁾	<4.5 ¹⁾	<2.2 ¹⁾
gamma-HCH	µg/kgds	S	<2.1 ¹⁾	<1	<2.3 ¹⁾	<4.5 ¹⁾	<2.2 ¹⁾
delta-HCH	µg/kgds	S	<2.3 ¹⁾	1.8	<2.6 ¹⁾	<4.9 ¹⁾	<2.5 ¹⁾
som a-b-c-d HCH (0.7 factor)	µg/kgds	S	6.02 ²⁾	3.9 ²⁾	6.65 ²⁾	12.88 ²⁾	6.37 ²⁾
heptachloor	µg/kgds	S	<2.1 ¹⁾	<1	<2.3 ¹⁾	<4.5 ¹⁾	<2.2 ¹⁾
cis-heptachloorepoxide	µg/kgds	S	<2.1 ¹⁾	<1	<2.3 ¹⁾	<4.5 ¹⁾	<2.2 ¹⁾
trans-heptachloorepoxide	µg/kgds	S	<2.1 ¹⁾	<1	<2.3 ¹⁾	<4.5 ¹⁾	<2.2 ¹⁾
som heptachloorepoxide (0.7 factor)	µg/kgds	S	2.94 ²⁾	1.4 ²⁾	3.22 ²⁾	6.3 ²⁾	3.08 ²⁾
alpha-endosulfan	µg/kgds	S	<2.1 ¹⁾	<1	<2.3 ¹⁾	<4.5 ¹⁾	<2.2 ¹⁾
hexachloorbutadieen	µg/kgds	S	<2.3 ¹⁾	<1	<2.6 ¹⁾	<4.9 ¹⁾	<2.5 ¹⁾
endosulfansulfaat	µg/kgds	S	<2.3 ¹⁾	14	<2.6 ¹⁾	<4.9 ¹⁾	<2.5 ¹⁾
trans-chloordaan	µg/kgds	S	<2.1 ¹⁾	<1	<2.3 ¹⁾	<4.5 ¹⁾	<2.2 ¹⁾
cis-chloordaan	µg/kgds	S	<2.1 ¹⁾	<1	<2.3 ¹⁾	<4.5 ¹⁾	<2.2 ¹⁾

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

Paraaf :



Analyserapport

Projectnaam Bloesemtuint 17 te Houten
Projectnummer 16M1188
Rapportnummer 12372222 - 1

Orderdatum 08-09-2016
Startdatum 08-09-2016
Rapportagedatum 16-09-2016

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie					
001	Grond (AS3000)	01-02 01-02 01 (30-60)					
002	Grond (AS3000)	02-03 02-03 02 (60-90)					
003	Grond (AS3000)	03-02 03-02 03 (30-60)					
004	Grond (AS3000)	04-03 04-03 04 (60-90)					
005	Grond (AS3000)	05-02 05-02 05 (30-60)					

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
som chloordaan (0.7 factor)	µg/kgds	S	2.94 ²⁾	1.4 ²⁾	3.22 ²⁾	6.3 ²⁾	3.08 ²⁾
Som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) waterbodem	µg/kgds		404.38 ²⁾	113.5 ²⁾	445.71 ²⁾	2293.49 ²⁾	299.89 ²⁾
som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) landbodem	µg/kgds	S	401.02 ²⁾	97.7 ²⁾	441.86 ²⁾	2286.35 ²⁾	296.18 ²⁾

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

Paraaf :



LievenseCSO Milieu B.V.
Kunst

Analysrapport

Blad 4 van 9

Projectnaam Bloesemtuin 17 te Houten
Projectnummer 16M1188
Rapportnummer 12372222 - 1

Orderdatum 08-09-2016
Startdatum 08-09-2016
Rapportagedatum 16-09-2016

Monster beschrijvingen

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

Voetnoten

- | | |
|---|---|
| 1 | De rapportagegrens is verhoogd i.v.m. noodzakelijke verdunning. |
| 2 | De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa. |

Paraaf :



Analyserapport

Projectnaam Bloesemtuin 17 te Houten
 Projectnummer 16M1188
 Rapportnummer 12372222 - 1

Orderdatum 08-09-2016
 Startdatum 08-09-2016
 Rapportagedatum 16-09-2016

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie				
006	Grond (AS3000)	06-02 06-02 06 (30-60)				
007	Grond (AS3000)	07-03 07-03 07 (50-80)				
008	Grond (AS3000)	08-02 08-02 08 (30-60)				
009	Grond (AS3000)	09-03 09-03 09 (60-90)				

Analyse	Eenheid	Q	006	007	008	009
droge stof	gew.-%	S	80.8	81.9	83.7	83.6
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1	<1
aard van de artefacten	-	S	geen	geen	geen	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	2.5	3.1	2.4	2.6
CHLOORBENZENEN						
hexachloorbenzeen	µg/kgds	S	<2.1 ¹⁾	<2.1 ¹⁾	<4.3 ¹⁾	<2.1 ¹⁾
CHLOORBESTRIJDINGSMIDDELEN						
o,p-DDT	µg/kgds	S	<2.1 ¹⁾	<2.1 ¹⁾	<4.3 ¹⁾	<2.1 ¹⁾
p,p-DDT	µg/kgds	S	5.2	16	27	6.9
som DDT (0.7 factor)	µg/kgds	S	6.67 ²⁾	17.47 ²⁾	30.01 ²⁾	8.37 ²⁾
o,p-DDD	µg/kgds	S	3.7	<2.1 ¹⁾	17	8.4
p,p-DDD	µg/kgds	S	9.0	5.5	22	16
som DDD (0.7 factor)	µg/kgds	S	12.7 ²⁾	6.97 ²⁾	39 ²⁾	24.4 ²⁾
o,p-DDE	µg/kgds	S	<2.1 ¹⁾	<2.1 ¹⁾	8.6	2.9
p,p-DDE	µg/kgds	S	250	160	1100	370
som DDE (0.7 factor)	µg/kgds	S	251.47 ²⁾	161.47 ²⁾	1108.6 ²⁾	372.9 ²⁾
som DDT,DDE,DDD (0.7 factor)	µg/kgds	S	270.84 ²⁾	185.91 ²⁾	1177.61 ²⁾	405.67 ²⁾
aldrin	µg/kgds	S	<2.1 ¹⁾	<2.1 ¹⁾	<4.3 ¹⁾	<2.1 ¹⁾
dieldrin	µg/kgds	S	<2.1 ¹⁾	<2.1 ¹⁾	<4.3 ¹⁾	<2.1 ¹⁾
endrin	µg/kgds	S	<2.1 ¹⁾	<2.1 ¹⁾	<4.3 ¹⁾	<2.1 ¹⁾
som aldrin/dieldrin/endrin (0.7 factor)	µg/kgds	S	4.41 ²⁾	4.41 ²⁾	9.03 ²⁾	4.41 ²⁾
isodrin	µg/kgds	S	<2.1 ¹⁾	<2.1 ¹⁾	<4.3 ¹⁾	<2.1 ¹⁾
telodrin	µg/kgds	S	<2.1 ¹⁾	<2.1 ¹⁾	<4.3 ¹⁾	<2.1 ¹⁾
alpha-HCH	µg/kgds	S	<2.1 ¹⁾	<2.1 ¹⁾	<4.3 ¹⁾	<2.1 ¹⁾
beta-HCH	µg/kgds	S	<2.1 ¹⁾	<2.1 ¹⁾	<4.3 ¹⁾	<2.1 ¹⁾
gamma-HCH	µg/kgds	S	<2.1 ¹⁾	<2.1 ¹⁾	<4.3 ¹⁾	<2.1 ¹⁾
delta-HCH	µg/kgds	S	<2.3 ¹⁾	<2.2 ¹⁾	<4.7 ¹⁾	<2.3 ¹⁾
som a-b-c-d HCH (0.7 factor)	µg/kgds	S	6.02 ²⁾	5.95 ²⁾	12.32 ²⁾	6.02 ²⁾
heptachloor	µg/kgds	S	<2.1 ¹⁾	<2.1 ¹⁾	<4.3 ¹⁾	<2.1 ¹⁾
cis-heptachloorepoxide	µg/kgds	S	<2.1 ¹⁾	<2.1 ¹⁾	<4.3 ¹⁾	<2.1 ¹⁾
trans-heptachloorepoxide	µg/kgds	S	<2.1 ¹⁾	<2.1 ¹⁾	<4.3 ¹⁾	<2.1 ¹⁾
som heptachloorepoxide (0.7 factor)	µg/kgds	S	2.94 ²⁾	2.94 ²⁾	6.02 ²⁾	2.94 ²⁾
alpha-endosulfan	µg/kgds	S	<2.1 ¹⁾	<2.1 ¹⁾	<4.3 ¹⁾	<2.1 ¹⁾
hexachloorbutadieen	µg/kgds	S	<2.3 ¹⁾	<2.2 ¹⁾	<4.7 ¹⁾	<2.3 ¹⁾
endosulfansulfaat	µg/kgds	S	<2.3 ¹⁾	<2.2 ¹⁾	<4.7 ¹⁾	<2.3 ¹⁾
trans-chloordaan	µg/kgds	S	<2.1 ¹⁾	<2.1 ¹⁾	<4.3 ¹⁾	<2.1 ¹⁾
cis-chloordaan	µg/kgds	S	<2.1 ¹⁾	<2.1 ¹⁾	<4.3 ¹⁾	<2.1 ¹⁾
som chloordaan (0.7 factor)	µg/kgds	S	2.94 ²⁾	2.94 ²⁾	6.02 ²⁾	2.94 ²⁾

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

Paraaf :



Analyserapport

Projectnaam Bloesemtuin 17 te Houten
Projectnummer 16M1188
Rapportnummer 12372222 - 1

Orderdatum 08-09-2016
Startdatum 08-09-2016
Rapportagedatum 16-09-2016

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grond (AS3000)	06-02 06-02 06 (30-60)
007	Grond (AS3000)	07-03 07-03 07 (50-80)
008	Grond (AS3000)	08-02 08-02 08 (30-60)
009	Grond (AS3000)	09-03 09-03 09 (60-90)

Analyse	Eenheid	Q	006	007	008	009
Som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) waterbodem	µg/kgds		296.25 ²⁾	211.11 ²⁾	1229.62 ²⁾	431.08 ²⁾
som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) landbodem	µg/kgds	S	292.89 ²⁾	207.96 ²⁾	1222.76 ²⁾	427.72 ²⁾

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

Paraaf :



LievenseCSO Milieu B.V.
Kunst

Analysrapport

Blad 7 van 9

Projectnaam Bloesemtuin 17 te Houten
Projectnummer 16M1188
Rapportnummer 12372222 - 1

Orderdatum 08-09-2016
Startdatum 08-09-2016
Rapportagedatum 16-09-2016

Monster beschrijvingen

- | | | |
|-----|---|--|
| 006 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 007 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 008 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 009 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |

Voetnoten

- | | |
|---|---|
| 1 | De rapportagegrens is verhoogd i.v.m. noodzakelijke verdunning. |
| 2 | De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa. |

Paraaf :



LievensCSO Milieu B.V.
Kunst

Blad 8 van 9

Analyserapport

Projectnaam Bloesemtuin 17 te Houten
Projectnummer 16M1188
Rapportnummer 12372222 - 1

Orderdatum 08-09-2016
Startdatum 08-09-2016
Rapportagedatum 16-09-2016

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: Gelijkwaardig aan ISO 11465 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934. Grond (AS3000): conform AS3010-2 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000 en conform NEN-EN 16179
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	Conform AS3010-3 (org. stof gecorrigeerd voor 5,4 % lutum) en gelijkwaardig aan NEN 5754
hexachloorbenzeen	Grond (AS3000)	Conform AS3020-2
o,p-DDT	Grond (AS3000)	Conform AS3020-1
p,p-DDT	Grond (AS3000)	Idem
som DDT (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
o,p-DDD	Grond (AS3000)	Idem
p,p-DDD	Grond (AS3000)	Idem
som DDD (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
o,p-DDE	Grond (AS3000)	Idem
p,p-DDE	Grond (AS3000)	Idem
som DDE (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
som DDT,DDE,DDD (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
aldrin	Grond (AS3000)	Idem
dieldrin	Grond (AS3000)	Idem
endrin	Grond (AS3000)	Idem
som aldrin/dieldrin/endrin (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
isodrin	Grond (AS3000)	Idem
telodrin	Grond (AS3000)	Idem
alpha-HCH	Grond (AS3000)	Idem
beta-HCH	Grond (AS3000)	Idem
gamma-HCH	Grond (AS3000)	Idem
delta-HCH	Grond (AS3000)	Conform AS3020-3
som a-b-c-d HCH (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Eigen methode, aceton/hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GCMS
heptachloor	Grond (AS3000)	Conform AS3020-1
cis-heptachloorepoxide	Grond (AS3000)	Idem
trans-heptachloorepoxide	Grond (AS3000)	Idem
som heptachloorepoxide (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
alpha-endosulfan	Grond (AS3000)	Idem
hexachloorbutadien	Grond (AS3000)	Idem
endosulfansulfaat	Grond (AS3000)	Conform AS3020-3
trans-chloordaan	Grond (AS3000)	Conform AS3020-1
cis-chloordaan	Grond (AS3000)	Idem
som chloordaan (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
Som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) waterbodem	Grond (AS3000)	Conform AS3220-1 en AS3220-2
som organochloorbestrijdingsmiddelen (0.7 factor) landbodem	Grond (AS3000)	Conform AS3020

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y5246314	08-09-2016	07-09-2016	ALC201
002	Y5246353	08-09-2016	07-09-2016	ALC201
003	Y5246366	08-09-2016	07-09-2016	ALC201

Paraaf :



LievenseCSO Milieu B.V.
Kunst

Analyserapport

Blad 9 van 9

Projectnaam Bloesemtuint 17 te Houten
Projectnummer 16M1188
Rapportnummer 12372222 - 1

Orderdatum 08-09-2016
Startdatum 08-09-2016
Rapportagedatum 16-09-2016

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
004	Y5246348	08-09-2016	07-09-2016	ALC201
005	Y5247005	08-09-2016	07-09-2016	ALC201
006	Y5247006	08-09-2016	07-09-2016	ALC201
007	Y5246140	08-09-2016	07-09-2016	ALC201
008	Y5246997	08-09-2016	07-09-2016	ALC201
009	Y5246309	08-09-2016	07-09-2016	ALC201

Paraaf :

Bijlage 7 Afkortingen en begrippen

Algemeen

M-mv: meter beneden het maaiveld

Bodem: Drie-dimensionaal lichaam dat een deel van het bovenste gedeelte van de aardkorst beslaat en eigenschappen heeft die verschillen van het onderliggende gesteente als gevolg van interacties tussen klimaat, levende organismen (met inbegrip van menselijke activiteit), moedermateriaal en reliëf.

Bodemverontreiniging: Het totale bodemvolume waarvan de concentraties van één of meer stoffen boven de achtergrondwaarde (Regeling bodemkwaliteit) of de streefwaarde (de Circulaire bodemsanering) liggen.

Vooronderzoek: Het verzamelen van beschikbare gegevens over bodemgesteldheid, geohydrologische situatie alsmede het vroeger, huidig en toekomstig gebruik van de locatie en de directe omgeving.

Verkenkend bodemonderzoek: Een bodemonderzoek dat ten doel heeft met een relatief geringe onderzoeksinspanning vast te stellen of op een bepaalde locatie bodemverontreiniging aanwezig is.

Nader bodemonderzoek: Onderzoek in het kader van de saneringsparagraaf van de Wet bodembescherming met als doel het vaststellen van de aard en concentraties van de verontreinigende stoffen en de omvang van de bodemverontreiniging om, in het licht van de (potentiële) mogelijkheden van blootstelling en verspreiding, te bepalen of er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging en om urgentie van de sanering vast te stellen.

Bodemsanering: Technische maatregelen die tot doel hebben bodemverontreiniging te verwijderen, te isoleren of te beheersen.

Geohydrologie

Geohydrologie: Samenhang tussen de bodem van een gebied en het gedrag (bijv. stroming) van het grondwater.

Afzetting: In bepaald geologisch tijdperk ontstaan bodemmateriaal, dat door wind of water is afgezet.

Deklaag: Slecht doorlatende bovenste bodemlaag.

Eerste watervoerend pakket: Minst diep gelegen goed waterdoorlatende bodemlaag.

Infiltratie: Het binnentreden van water in de bodem door het grondoppervlak.

Inzijing: Neerwaarts gerichte grondwaterstroming.

Kwel: Opwaarts gerichte grondwaterstroming.

Bodemkunde

Achtergrondgehalte: Gemiddeld gehalte aan een bepaalde verontreinigde stof, zoals dat algemeen in de omgeving van de locatie wordt aangetroffen.

Locatiespecifieke omstandigheden: Terreinsituatie, bodemopbouw, terreingebruik e.d., die bepalend zijn voor de risico's, die een verontreiniging kan opleveren.

Lutumgehalte: Gehalte aan deeltjes kleiner dan 2 µm in de bodem.

Humusgehalte: Gehalte aan organisch stof in de bodem.

Vergraven laag: Bodemlaag, die door (menselijke) activiteiten verstoord is en daardoor niet meer de oorspronkelijke gelaagdheid vertoont.

Verontreinigingskenmerken: Kenmerken in de bodem, zoals afwijkende geuren en kleuren, die mogelijk duiden op de aanwezigheid van verontreinigde stoffen.

Laboratoriumonderzoek

Mengmonster: Grondmonster dat is samengesteld uit meerdere monsters van verschillende locaties bestemd voor chemische analyse.

Chromatogram: Grafiek, die het resultaat is van een bepaalde analysemethode in het laboratorium en waarmee de aard en de concentratie van de te onderzoeken stoffen kunnen worden bepaald.

Detectiegrens: Laagst meetbare gehalte/concentratie met een bepaalde analysemethode.

GC/MS: Gas-chromatografie met Massa-Spectrometrie, methode om in het laboratorium aard en gehalte aan vooraf onbekende stoffen te bepalen.

pH: Zuurgraad, hoe lager de pH, hoe zuurder.

EC: Elektrisch geleidingsvermogen

Parameters

Aromaten: Benzeen, toluen, ethylbenzeen en xyleen zijn stoffen die behoren tot de chemische familie van de aromaten. Ze worden gewonnen uit steenkoolteer en aardolie en gebruikt als oplosmiddel voor verf, rubber, was en oliën. Ook worden aromaten toegevoegd aan brandstoffen, zoals benzine, ter verhoging van het octaangehalte. Aromaten zijn vluchtig en lossen goed op in het grondwater. Ze worden in het algemeen

relatief snel met het grondwater verspreid. Aromaten zijn biologisch redelijk afbreekbaar. Benzeen is kankerverwekkend en wordt als zeer giftig beschouwd. De overige aromaten zijn minder giftig.

PCB: PCB zijn een uitgebreide familie van polychloorbifenylen. PCB zijn doorgaans wit kristallijne stoffen met een lage dampspanning en slechte oplosbaarheid in water. De stoffen lossen goed op in olie. De stoffen zijn biologisch slecht afbreekbaar en hopen op in vetweefsel. Sinds 1985 is de productie van deze stoffen verboden. Door de slechte brandbaarheid zijn deze stoffen gebruikt in de industrie als bijmenging in smeermiddel en koelvloeistoffen in transformatoren en isolatoren. Ook zijn PCB in het verleden gebruikt in verven en lakken. De stoffen zijn carcinogeen en kunnen o.a. leverschade veroorzaken. De giftigheid verschilt per verbinding.

Halogeenkoolwaterstoffen: Halogeenkoolwaterstoffen zijn vluchtige organische verbindingen waarin één of meer chloor- of broomatomen voorkomen. Zij worden veel gebruikt als ontvettingsmiddel voor metalen, als verfabijsmiddel, als chemisch reinigingsmiddel ('dry-cleaning'), als brandblusmiddel of als oplosmiddel voor verf, lak of lijm. Halogeenkoolwaterstoffen zijn zeer vluchtig en goed oplosbaar in grondwater. Omdat deze stoffen zwaarder zijn dan water kunnen ze tot zeer diep in de bodem doordringen. Halogeenkoolwaterstoffen zijn biologisch afbreekbaar. Halogenen zijn giftig. Acute effecten zijn geïrriteerde slijmvliezen en een narcotisch effect. Bij langdurige blootstelling kan schade aan het (centrale) zenuwstelsel optreden.

Minerale olie: Minerale olie bestaat uit een mengsel van koolwaterstofketens met een lengte van 10 (C-10) tot 40 (C-40) koolstofatomen en wordt gewonnen uit aardolievelden. Onder minerale olie worden verstaan: brandstoffen (diesel, benzine, huisbrandolie, stookolie), smeerolie, motorolie, snij- en walsolie, oplosmiddelen (terpentine, thinner) en teerolie. Aan het voorkomen en de verdeling van de ketenlengtes kan men zien om wat voor olie het gaat. Lichte oliesoorten als thinner en benzine zijn zeer vluchtig, relatief goed oplosbaar en vrij mobiel in de bodem. Zware oliesoorten zijn minder vluchtig en veel minder mobiel in de bodem. Minerale olie is redelijk goed biologisch afbreekbaar. Minerale olie is in vergelijking tot de overige hier genoemde stoffen weinig giftig, maar kan wel stankoverlast en hoofdpijnklaften veroorzaken.

PAK: PAK staat voor Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen; voorbeelden zijn naftaleen en benzo(a)pyreen. PAK zijn roetachtige stoffen, die ontstaan bij de onvolledige verbranding van koolwaterstoffen, bijvoorbeeld bij de productie van cokes of steenkoolgas. PAK worden toegepast bij de productie van rubber, verf, kunststoffen, lakken, minerale oliën en teer- en asfaltproducten. In de uitlaatgassen van motoren komen PAK als roetdeeltjes voor. In verkeersrijke gebieden worden daarom vaak relatief hoge achtergrondgehalten in de bodem aangetroffen. PAK zijn niet vluchtig, vrijwel onoplosbaar in grondwater en zeer slecht biologisch afbreekbaar. Ze worden niet tot nauwelijks met grondwater verspreid. Sommige PAK, waaronder benzo(a)pyreen, zijn kankerverwekkend en giftig en komen daarom op de zwarte lijst voor.

Zware metalen: Zware metalen zijn metalen met een soortelijk gewicht groter dan 5.000 kg/m³. Voorbeelden zijn barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink. Zware metalen komen in Nederland van nature in de bodem voor in gehalten van 0,1 tot maximaal ongeveer 100 mg/kg (achtergrondwaarden). Ze worden gebruikt in de metaalindustrie, in de galvanische industrie, in de chemische industrie als katalysator en pigment en in de elektronische industrie. Lood is tot voor kort als anti-klop middel aan benzine toegevoegd. In verkeersrijke gebieden worden daarom relatief hoge achtergrondgehalten lood in de grond aangetroffen. Zware metalen zijn niet vluchtig en slecht oplosbaar. Ze worden sterk gebonden aan klei- en humusdeeltjes in de grond en worden relatief langzaam getransporteerd met het grondwater. Zware metalen zijn niet biologisch afbreekbaar. De giftigheid van zware metalen loopt uiteen. Cadmium en kwik zijn vanwege hun giftigheid op de zwarte lijst geplaatst. Metalen als kobalt, koper, molybdeen en zink vervullen een belangrijke rol bij de stofwisseling in het menselijk lichaam en zijn pas giftig bij relatief hoge doses. Meestal gaat het bij de giftigheid ook om de combinatie van diverse stoffen. Bariumzouten kunnen giftig zijn. Dit hangt echter samen met de oplosbaarheid van dit zout.