

postadres

Postbus 270
2600 AG DELFT
t 015-7512300
f 015-2625365
www.syncera.nl

bezoekadres

Delftechpark 9
2628 XJ DELFT

Bodemkwaliteitskaart Leidsche Rijn 2007

Definitief

In opdracht van	Gemeente Utrecht
Opgesteld door	Syncera B.V.
Projectnummer	B07A0369
Documentnaam	F:\Data\project\Bodem07\B07A0369\BKK definitief\B07A0369.r02.doc
Datum	17 december 2007

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doelstelling	1
1.3	Vraagstellingen	1
1.4	Leeswijzer	2
2	Werkwijze	3
2.1	Zone-indeling	3
2.2	Inventarisatie beschikbare bodemonderzoeksgegevens	4
2.3	Zoneringsberekeningen	4
2.4	Bestrijdingsmiddelen	5
2.5	Minerale olie	6
2.6	Classificatie van de zones	6
3	Resultaten	9
3.1	Bespreking resultaten per zone	9
3.2	Verschillen met bodemkwaliteitskaart Leidsche Rijn 2006	13
4	Grondstromen	17
4.1	Beleid	17
4.2	Vrije grondstromen in Leidsche Rijn	18
4.3	Grondstromen onder restricties	19
4.4	Grondstromen in vergelijking tot de grondstromen uit 2006	20
5	Conclusies en aanbevelingen	21
	Bronvermelding	23

Bijlagen

- Bijlage 1: Overzichtskaart (schaal 1:30.000)
- Bijlage 2a: Bodemopbouw (schaal 1:30.000)
- Bijlage 2b: Deelplannen (schaal 1: 30.000)
- Bijlage 3: Uitgevoerde bodemonderzoeken (schaal 1: 30.000)
- Bijlage 4a: Toelichting op de werkwijze en zoneringsberekeningen
- Bijlage 4b: Tabel statistische kentallen en zonering per 0,5 meter tot 2,0 m-mv
- Bijlage 4c: Gebruikte rapporten
- Bijlage 4d: Vervallen monsters
- Bijlage 4e: Vervallen rapporten
- Bijlage 5a: Archeologische aandachtsgebieden
- Bijlage 5b: DDD, DDE en DDT in de bovengrond (schaal 1: 30.000)
- Bijlage 6a: Indeling in zones (schaal 1: 30.000)
- Bijlage 6b: Bodemzoneringskaart 0-0,5 m-mv o.b.v. gemiddelde (schaal 1: 30.000)
- Bijlage 6c: Bodemzoneringskaart 0,5-1,0 m-mv o.b.v. gemiddelde (schaal 1: 30.000)
- Bijlage 6d: Bodemzoneringskaart 1,0-1,5 m-mv o.b.v. gemiddelde (schaal 1: 30.000)
- Bijlage 6e: Bodemzoneringskaart 1,5-2,0 m-mv o.b.v. gemiddelde (schaal 1: 30.000)
- Bijlage 7a: Grondstromenmatrix grondverzet binnen Leidsche Rijn
- Bijlage 7b: Achtergrondwaarden
- Bijlage 7c: Omrekenformules
- Bijlage 7d: Normen voor beoordeling hergebruik
- Bijlage 8: Beleidskader

1 Inleiding

Begin oktober 2007 heeft de gemeente Utrecht aan Syncera opdracht verstrekt voor het actualiseren van de bodemkwaliteitskaart en het grondstromenplan voor het grondgebied van de VINEX-locatie Leidsche Rijn.

1.1 Aanleiding

Bij de herinrichting van Leidsche Rijn wordt op veel plaatsen grond verzet. Door dit continue grondverzet is de bodemkwaliteit ter plaatse van Leidsche Rijn aan verandering onderhevig.

Een belangrijk uitgangspunt van het hergebruiksbeleid voor Leidsche Rijn (lit. 1) is dat hergebruik van licht verontreinigde grond in geen geval mag leiden tot een verslechtering van de bodemkwaliteit ('stand-still principe'). De gemeente Utrecht wil daarom actueel inzicht hebben in de veranderende kwaliteit van de bodem en de grondstromen die in het gebied plaatsvinden.

In het hergebruiksbeleid is om deze reden vastgesteld dat de bodemkwaliteitskaart en het grondstromenplan één keer per jaar moeten worden geactualiseerd.

Hergebruik van grond is gebaseerd op de Vrijstellingsregeling grondverzet (lit. 9). Het beleidskader is nader toegelicht in bijlage 8.

1.2 Doelstelling

De geactualiseerde bodemkwaliteitskaart van Leidsche Rijn geeft inzicht in de mogelijkheden van het hergebruik van grond. Op basis van een vergelijking met de diffuse kwaliteit van 2006 kan de gemeente concluderen of het 'stand-still principe' op zone-niveau is gehandhaafd.

1.3 Vraagstellingen

Om de doelstelling te bereiken wordt in dit project aandacht geschonken aan de volgende vragen:

- Wat is de bodemkwaliteit in Leidsche Rijn?
- Is de bodemkwaliteit in Leidsche Rijn verbeterd dan wel gelijk gebleven ten opzichte van de vorige bodemkwaliteitskaart?
- Waar en onder welke voorwaarden kan er (vrij) grondverzet plaatsvinden in Leidsche Rijn?

1.4 Leeswijzer

Deze rapportage bevat de bodemkwaliteitskaart en het bijbehorende grondstromenplan. Hoofdstuk 2 licht de werkwijze voor het maken van een bodemkwaliteitskaart nader toe. In dit hoofdstuk komen tevens de gemaakte keuzes met betrekking tot de dataset en de theoretische kant van de statistische bewerkingen aan de orde. In hoofdstuk 3 wordt de indeling in zones met een milieuhygiënisch vergelijkbare bodemkwaliteit besproken. Ook wordt in dit hoofdstuk een vergelijking gemaakt tussen de huidige kwaliteitskaart en die van 2006. In hoofdstuk 4 is het grondstromenplan opgenomen, waarmee eenvoudig kan worden bepaald onder welke voorwaarden grond kan worden verzet. In dit hoofdstuk wordt ook ingegaan op de mogelijkheden voor grondverzet tussen (her)ontwikkelingslocatie Leidsche Rijn en het overige beheersgebied van de gemeente Utrecht. Hoofdstuk 5 tenslotte bevat de conclusies en aanbevelingen.

2 Werkwijze

Het actualiseren van de bodemkwaliteitskaart van Leidsche Rijn bestaat uit een aantal onderdelen:

- Het controleren van de eerder vastgestelde historische zonering. Op basis van historische gegevens is de VINEX-locatie in zones verdeeld met een naar verwachting gelijke milieuhygiënische bodemkwaliteit (paragraaf 2.1).
- Het invoeren van nieuwe bodemonderzoeken en uitkeuringsonderzoeken in het bodem-informatiesysteem van de gemeente (paragraaf 2.2).
- Het bewerken en verwerken van de bestaande en nieuwe gegevens in de bodemkwaliteitskaart. Per zone zijn verschillende statistische kentallen berekend (gemiddelde, log-normaal gemiddelde en diverse percentielwaarden) voor verschillende stoffen (acht metalen, PAK, EOX, minerale olie, DDTED, Drins en HCH). De berekeningen zijn voor verschillende dieptetrajecten uitgevoerd (paragraaf 2.3). Ook is rekening gehouden met het verschil tussen uitkeuringsonderzoeken en verkennende bodemonderzoeken (bijlage 4a, paragraaf 1.3.2). Voor minerale olie en bestrijdingsmiddelen geldt een uitzonderingspositie (paragraaf 2.4 en 2.5).
- Het classificeren van de zones (paragraaf 2.6).

2.1 Zone-indeling

Bij het actualiseren van de bodemkwaliteitskaart is de zone-indeling aangehouden, zoals deze gebruikt is in de bodemkwaliteitskaart van 2006 (lit. 2). Deze zones zijn ingedeeld op basis van historie, landgebruik, bodemopbouw (bijlage 2a), ruimtelijke spreiding van gegevens en deelplannen.

Ten behoeve van de ontwikkeling van de VINEX-locatie is Leidsche Rijn opgedeeld in een aantal deelplannen. Ter plaatse van deelplannen die (her)ontwikkeld worden, is het hergebruiksbeleid voor Leidsche Rijn van toepassing.

In de deelplannen 'Vleuten', 'De Meern' en het oostelijke deel van 'Oude Rijn' vindt geen grondverzet plaats in het kader van de (her)ontwikkeling van het VINEX-gebied. Hergebruik van grond binnen deze gebieden valt daarom onder het hergebruiksbeleid van het overige beheersgebied van de gemeente Utrecht ('Grondig werken 2', november 2005; lit. 15). In bijlage 1 is het beheersgebied aangegeven van (her)ontwikkelingslocatie Leidsche Rijn, waarop onderhavige bodemkwaliteitskaart van toepassing is. Tabel 2.1 geeft een overzicht van de zones met bijbehorende deelplannen.

Tabel 2.1: zones met bijbehorende deelplannen

	Zone	Deelplan(nen)
01	Haarzicht	Haarzicht
02	Bedrijfsgebied	Papendorp-noord (N)
03	Boomgaardengebied	Rijnsche Park (ZO), Het Zand (NO), Deelgebied G (NW), De Woerd
04	Buitengebied Midden	Haarrijn, Haarrijnseplas (O), Terwijde, De Wetering-zuid (Z) en Deelgebied G (W)
05	Buitengebied Noord	De Wetering-zuid, Terwijde (N)
06	Buitengebied Papendorp	Papendorp-zuid en Papendorp-noord (Z)
07	Buitengebied Zuid	Strijkviertel, Deelgebied G (Z)
08	De Balije	De Balije
09	De Wetering Noord	De Wetering Noord
10	Kassengebied 1	Het Zand (W), Rijnsche Park (O)
11	Langerak/Parkwijk-zuid	Langerak 1, Langerak 2 en Parkwijk-zuid
12	Oude Rijn	Oudenrijn (W)
13	Parkwijk Noord	Parkwijk Noord
14	Veldhuizen	Veldhuizen
15	Vleuterweide	Vleuterweide
16	Zone A2	-

2.2 Inventarisatie beschikbare bodemonderzoeksgegevens

Ten behoeve van de bodemkwaliteitskaart zijn gegevens gebruikt afkomstig van het bodeminformatiesysteem van de gemeente Utrecht. Daarnaast zijn van rapporten tot 28 juli 2007 aanvullende gegevens ingevoerd van recente uitkeuringsonderzoeken (ter plaatse van ontwikkelingslocaties waar geen grootschalig grondverzet meer plaatsvindt) en overige bodemonderzoeken.

Bijlage 4a gaat nader in op de gebruikte dataset van de VINEX-locatie Leidsche Rijn en de verantwoording daarvan. De ligging van de gebruikte onderzoeksgegevens en uitkeuringsonderzoeken in Leidsche Rijn is weergegeven in bijlage 3.

2.3 Zoneringsberekeningen

Op basis van vastgestelde zonegrenzen en de beschikbare analyseresultaten zijn verschillende kentallen per zone berekend (gemiddelde, mediaan, 80-percentielwaarde, 95-percentielwaarde, enz.). De methodiek voor het bepalen van percentielwaarden is nader uitgewerkt in het boek 'Practical non-parametric statistics van Conover' (lit. 3). De resultaten van de berekeningen voor de trajecten 0-0,5 m-mv, 0,5-1,0 m-mv, 1,0-1,5 m-mv en 1,5-2,0 m-mv zijn opgenomen in bijlage 4b. Alle statistische kentallen (met uitzondering van de maximaal gemeten waarden) in de bijlagen zijn omgerekend naar waarden voor een standaard bodem (lutum = 25% en organische stof = 10%). De kentallen zijn gebruikt voor het toekennen van een zoneringsklasse (zie paragraaf 2.4 en bijlage 4a voor een nadere verklaring).

Voor het berekenen van de zonering is een aantal keuzes gemaakt met betrekking tot de dataset waarop de bodemzonering is gebaseerd. Bijlage 4a gaat nader in op de voorbewerking van de dataset, zoals de keuzes die zijn gemaakt voor mengmonsters, analyseresultaten van monsters beneden de detectielimiet en uitbijters. Monsters van 'verdachte' locaties zijn alleen meegenomen in de zonering indien er geen sprake is van een lokale verontreiniging.

Voorbeeld 1: Verdachte parameters *op en nabij de spoorlijn* door Leidsche Rijn zijn koper (door afslijten van de bovenleiding) en zink (afkomstig van de bielzen). Monsters met uitbijters voor koper en zink uit een grootschalig verkennend bodemonderzoek ter plaatse van de spoorlijn zijn daarom ook op vervallen gezet.

De monsters die geen uitbijters bevatten zijn wel meegenomen in de zoneringsberekeningen.

Voorbeeld 2: Verdachte parameters *nabij de snelweg A2*, die grenst aan de oostkant van Leidsche Rijn, zijn PAK, minerale olie, lood en zink (afkomstig van uitlaatgassen, weggebruikers en -meubilair). Monsters afkomstig van deze 'verdachte locatie' zijn alleen meegenomen in de zoneringsberekeningen, indien duidelijk was dat de concentraties niet significant hoger waren dan de gemiddelde concentratie binnen de kwaliteitszone van het onverdachte gebied.

Bijlage 4a geeft tevens een toelichting op de betekenis van verschillende statistische kentallen. Het hergebruiksbeleid van Leidsche Rijn gaat uit van classificatie van zones aan de hand van het rekenkundig gemiddelde. Verder speelt de 95-percentielwaarde een specifieke rol bij hergebruik. Ook gaat bijlage 4a in op hoe wordt omgegaan met uitkeuringsonderzoeken.

2.4 Bestrijdingsmiddelen

Omdat zich binnen Leidsche Rijn gronden bevinden die in het verleden gebruikt zijn als tuinbouwgrond en/of boomgaarden, worden hier en daar bestrijdingsmiddelen verhoogd aangetroffen. Door het relatief beperkt aantal analyseresultaten voor de somparameter DDT, DDE en DDD en het feit dat analysemonsters ruimtelijk gezien geclusterd liggen, is het niet mogelijk om op basis van de huidige gegevens een representatieve achtergrondwaarde te berekenen. Wel is in bijlage 5b de overschrijding ten opzichte van de toetsingswaarde per monsterpunt weergegeven. Deze kaart dient als signalering bij het uitvoeren van grondverzet. In paragraaf 4.2 wordt verder ingegaan op het voorkomen van bestrijdingsmiddelen.

2.5 Minerale olie

Minerale olie komt in de bodem van Leidsche Rijn niet voor als gevolg van diffuse belasting. Derhalve wordt in de beleidsnotitie 'Hergebruik licht verontreinigde grond binnen Leidsche Rijn' (lit. 1) opgemerkt dat het niet zinvol is om voor minerale olie een achtergrondwaarde te bepalen. Op verzoek van de opdrachtgever zijn ter indicatie per zone de gemiddelde waarden voor minerale olie berekend (zie bijlage 4b). Monsters gerelateerd aan puntbronnen zijn niet meegenomen in de berekeningen. Minerale olie is niet meegenomen voor de classificatie van de zones. In afwijking van bijlage 2 van de beleidsnota 'Hergebruik licht verontreinigde grond binnen Leidsche Rijn' (lit. 1) is geen thematische kaart van minerale olie vervaardigd.

Voor een aantal zones ligt de berekende 'achtergrondconcentratie' boven de samenstellingswaarde schone grond (50 mg/kg.ds).

Om te kunnen bepalen of grond met een concentraties minerale olie boven de samenstellingswaarde schone grond toegepast mag worden, wordt geadviseerd om in het veld zintuiglijk vast te stellen of minerale olie aanwezig is en vervolgens na analyse aan de hand van gaschromatogrammen te controleren of de verhoogde waarden van 'natuurlijke' herkomst zijn (bijvoorbeeld als gevolg van humeuze componenten in de grond). Zie ook paragraaf 4.3.

2.6 Classificatie van de zones

Op basis van historie, landgebruik, bodemopbouw en de ruimtelijke spreiding van de gegevens is het Leidsche Rijn gebied ingedeeld in zones (bijlage 6a). Een zone wordt geclassificeerd als voor alle stoffen (arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel, zink, PAK en EOX) minimaal twintig analyses beschikbaar zijn. De chemische kwaliteit van de zones is geclassificeerd volgens de samenstellingswaarden uit het Bouwstoffenbesluit (lit. 4):

- klasse 1: indien het gemiddelde van de achtergrondwaarden van alle parameters binnen de criteria van de MVR samenstellings- en immissiewaarden liggen (lit. 5), is het gebied geclassificeerd als schoon;
- klasse 2: indien het gemiddelde voor één of meer verontreinigende stoffen tussen de samenstellingswaarde schone grond (SW1) en de tussenwaarde T $((SW1 + SW2)/2)$ ligt, en er is niet voldaan aan de Vrijstellingsregeling Samenstellingen en Immissiewaarde, is het gebied geclassificeerd als licht verontreinigd; Binnen deze klasse worden twee subklassen onderscheiden.
 - * klasse 2.1: indien de P95 voor één of meer verontreinigende stoffen kleiner of gelijk is aan de tussenwaarde T;
 - * klasse 2.2: indien de P95 voor één of meer verontreinigende stoffen groter is dan de tussenwaarde T.
- klasse 3: indien het gemiddelde voor één of meer verontreinigende stoffen tussen de tussenwaarde T en de samenstellingswaarde grond (SW2) ligt, is het gebied geclassificeerd als matig verontreinigd;

- klasse 4: indien het gemiddelde voor één of meer verontreinigende stoffen boven de samenstellingswaarde grond (SW2) ligt, is het gebied geclassificeerd als sterk verontreinigd.
- Zones met onvoldoende gegevens zijn aangeduid als niet gezoneerd.

3 Resultaten

Dit hoofdstuk beschrijft de classificatie van zones ter plaatse van Leidsche Rijn (paragraaf 3.1). Ook wordt de 'standstill' van de bodemkwaliteit op zone niveau behandeld door de huidige bodemkwaliteit met die van 2006 te vergelijken (paragraaf 3.2).

De bodemkwaliteitskaart van de VINEX-locatie Leidsche Rijn bestaat uit 15 zones (zie bijlage 6a) waarvoor de gebiedseigen bodemkwaliteit is vastgesteld voor de trajecten 0-0,5 m-mv, 0,5-1 m-mv, 1-1,5 m-mv en 1,5-2 m-mv (zie bijlagen 6b-e).

3.1 Bespreking resultaten per zone

In voorgaand hoofdstuk is in algemene zin de classificatie van de zones beschreven. In deze paragraaf volgt een bespreking per zone.

Per zone is op basis van gemiddelde concentraties en P95 de bodemkwaliteitsklasse vastgesteld.

De term MVR is een afkorting voor 'Ministeriële vrijstellingsregeling'. Grond aangeduid met deze term is, conform het Bouwstoffenbesluit, schone grond (zie bijlage 8, paragraaf 1.6).

3.1.1 Bodemkwaliteit bovengrond (0-0,5 m-mv)

Voor de laag 0-0,5 m-mv is de bodemkwaliteit bepaald en zijn de resultaten in bijlage 6b in kaartvorm gepresenteerd. In bijlage 7b zijn de achtergrondwaarden per zone en stof weergegeven.

Haarzicht

Voor de zone Haarzicht zijn geen aanvullende rapporten ingevoerd, derhalve is er nog steeds slechts één analyse beschikbaar. Naar verwachting (historie, omliggende zones) is de zone schoon, klasse 1.

Bedrijfsgebied

Het gemiddelde (op basis van 37-51 analyses; ongewijzigd ten opzichte van 2006) is alleen van de parameter PAK hoger dan de samenstellingswaarde schone grond en meer dan twee maal de streefwaarde. Bij classificatie aan het gemiddelde is de zone licht verontreinigd met P95 onder de tussenwaarde, klasse 2.1.

Boomgaardengebied

Het gemiddelde (op basis van 189-227 analyses; meer dan in 2006) is alleen van de parameter PAK hoger dan de samenstellingswaarde schone grond, maar voldoet aan de MVR-regel. Bij classificatie aan het gemiddelde is de zone schoon (MVR), klasse 1.

Buitengebied Midden

Het gemiddelde (op basis van 221-288 analyses; minder dan 2006 vanwege vervallen rapporten bij uitkeuringslocaties) van geen van de stoffen is hoger dan de samenstellingswaarde schone grond. Bij classificatie op basis van het gemiddelde is de zone schoon, klasse 1.

Buitengebied Noord

Het gemiddelde (op basis van 43-70 analyses; ongewijzigd ten opzichte van 2006) van de stoffen koper, lood en PAK is hoger dan de samenstellingswaarde schone grond, maar voldoet aan de MVR-regel. Bij classificatie aan het gemiddelde is de zone schoon (MVR), klasse 1.

Buitengebied Papendorp

Het gemiddelde (op basis van 81-88 analyses; meer dan in 2006) van geen van de stoffen is hoger dan de samenstellingswaarde schone grond. Bij classificatie op basis van het gemiddelde is de zone schoon, klasse 1.

Buitengebied Zuid

Het gemiddelde (op basis van 29-49 analyses; meer dan in 2006) is alleen van de parameter PAK hoger dan de samenstellingswaarde schone grond, maar voldoet aan de MVR-regel. Bij classificatie aan het gemiddelde is de zone gewijzigd in schoon (MVR), klasse 1.

De Balije

Het gemiddelde (op basis van 35 analyses; meer dan in 2006) van geen van de stoffen is hoger dan de samenstellingswaarde schone grond. Bij classificatie op basis van het gemiddelde is de zone schoon, klasse 1.

De Wetering Noord

Het gemiddelde (op basis van 30-33 analyses, ongewijzigd ten opzichte van 2006) is alleen van de parameter PAK is hoger dan de samenstellingswaarde schone grond, maar voldoet aan de MVR-regel. Bij classificatie aan het gemiddelde is de zone schoon (MVR), klasse 1.

Kassengebied 1

Het gemiddelde (op basis van 510-572 analyses; meer dan in 2006) van de stoffen koper, kwik, lood, zink en PAK is hoger dan de samenstellingswaarde schone grond. Geen van de stoffen is hoger dan de tussenwaarde. Bij classificatie aan het gemiddelde is de zone licht verontreinigd met P95 onder de tussenwaarde, klasse 2.1.

Langerak/Parkwijk-Zuid

Het gemiddelde (op basis van 107-137 analyses, ongewijzigd ten opzichte van 2006) van geen van de stoffen is hoger dan de samenstellingswaarde schone grond. Bij classificatie op basis van het gemiddelde is de zone schoon, klasse 1.

Oude Rijn

Het gemiddelde (op basis van 41-48 analyses, ongewijzigd ten opzichte van 2006) van de stoffen koper en nikkel is hoger dan de samenstellingswaarde schone grond, maar voldoet aan de MVR-regel. Bij classificatie aan het gemiddelde is de zone schoon (MVR), klasse 1.

Parkwijk Noord

Het gemiddelde (op basis van 33-47 analyses; meer dan in 2006) van geen van de stoffen is hoger dan de samenstellingswaarde schone grond. Bij classificatie op basis van het gemiddelde is de zone schoon, klasse 1.

Veldhuizen

Het gemiddelde (op basis van 124-127 analyses; meer dan in 2006) van geen van de stoffen is hoger dan de samenstellingswaarde schone grond. Bij classificatie op basis van het gemiddelde is de zone schoon, klasse 1.

Vleuterweide

Het gemiddelde (op basis van 245-286 analyses; minder dan 2006 vanwege vervallen rapporten bij uitkeuringslocaties) van de stof PAK is hoger dan de samenstellingswaarde schone grond, maar voldoet aan de MVR-regel. Bij classificatie aan het gemiddelde is de zone schoon (MVR), klasse 1.

Zone A2

Het gemiddelde (op basis van 22 analyses, ongewijzigd ten opzichte van 2006) van geen van de stoffen is hoger dan de samenstellingswaarde schone grond. Bij classificatie op basis van het gemiddelde is de zone schoon, klasse 1.

3.1.2 Bodemkwaliteit ondergrond (0,5-2,0 m-mv)

Voor de lagen 0,5-1,0 m-mv, 1,0-1,5 m-mv en 1,5-2,0 m-mv is voor zover mogelijk de bodemkwaliteit bepaald en zijn de resultaten in bijlagen 6c, 6d en 6e in kaartvorm gepresenteerd. Voor alle zones zijn de klassen in de verschillende lagen in tabel 3.1.2 weergegeven. Ter vergelijking zijn ook de gegevens van de bovengrond (0-0,5 m-mv) meegenomen. Indien de laag niet geclassificeerd kon worden, is dit middels ‘-’ aangegeven.

Tabel 3.1.2: Overzicht bodemkwaliteit in de boven- en ondergrond*

	Zone	Laag 0-0,5 m-mv	Laag 0,5-1,0 m-mv	Laag 1,0-1,5 m-mv	Laag 1,5-2,0 m-mv
01	Haarzicht	1 *	-	-	-
02	Bedrijfsgebied	2.1	-	-	-
03	Boomgaardengebied	1	1	1	-
04	Buitengebied Midden	1	1	1	-
05	Buitengebied Noord	1	1	1	-
06	Buitengebied Papendorp	1	1	-	1
07	Buitengebied Zuid	1	-	-	-
08	De Balijs	1	-	1	-
09	De Wetering Noord	1	-	1	-
10	Kassengebied 1	2.1	1	1	1
11	Langerak/Parkwijk Zuid	1	1	1	1
12	Oude Rijn	1	-	1	-
13	Parkwijk Noord	1	1	-	-
14	Veldhuizen	1	1	1	-
15	Vleuterweide	1	1	1	1
16	Zone A2	1	-	-	-

In afwijking op de Interim-richtlijn voor het opstellen en toepassen van bodemkwaliteitskaarten (bron 7) is de ondergrond op basis van 15 analyses geclassificeerd (indicatief).

*) onvoldoende kwaliteitsgegevens beschikbaar. Aangegeven klasse betreft een verwachting.

De zones 'Haarzicht', 'Bedrijfsgebied', 'Buitengebied Zuid' en 'Zone A2' bezitten in de dieper gelegen lagen te weinig analysegegevens voor een classificatie. Voor de overige zones geldt dat de bodemkwaliteit van de onderliggende bodemlagen beter of van gelijke kwaliteit is als de bovengrond.

De zones 'Buitengebied Noord', 'Buitengebied Papendorp', 'De Balijs', 'De Wetering Noord', 'Kassengebied 1', 'Langerak/Parkwijk Zuid', 'Parkwijk Noord' en 'Veldhuizen' bezitten, voor de classificatie van EOX en/of PAK in enkele diepere bodemlagen, onvoldoende analysegegevens.

Over het algemeen geldt dat de bodemkwaliteit van de onderliggende lagen beter of van gelijke kwaliteit is als de bovengrond.

3.2 Verschillen met bodemkwaliteitskaart Leidsche Rijn 2006

3.2.1 Bodemkwaliteit bovengrond (0-0,5 m-mv)

In tabel 3.2.1 is de huidige classificatie en de classificatie van de bodemkwaliteitskaart 2006 weergegeven.

Tabel 3.2.1: Classificatie zones 0-0,5 m-mv

	Zone	Gemiddelde 2007	95-percentiel 2007	Classificatie 2007	Classificatie 2006
01	Haarzicht	-	-	1 *	1 *
02	Bedrijfsgebied	Licht verontreinigd	< T	2.1	2.1
03	Boomgaardengebied	Schoon (MVR)	< T	1	1
04	Buitengebied Midden	Schoon	< T	1	1
05	Buitengebied Noord	Schoon (MVR)	< T	1	1
06	Buitengebied Papendorp	Schoon	< T	1	1
07	Buitengebied Zuid	Schoon (MVR)	< T	1	2.1
08	De Balije	Schoon	< T	1	1
09	De Wetering Noord	Schoon	< T	1	1
10	Kassengebied 1	Licht verontreinigd	< T	2.1	2.1
11	Langerak/Parkwijk Zuid	Schoon	< T	1	1
12	Oude Rijn	Schoon (MVR)	< T	1	1
13	Parkwijk Noord	Schoon	< T	1	1
14	Veldhuizen	Schoon	< T	1	1
15	Vleuterweide	Schoon (MVR)	< T	1	1
16	Zone A2	Schoon	< T	1	1

*) onvoldoende kwaliteitsgegevens beschikbaar. Aangegeven klasse betreft een verwachting.

Niet geclassificeerd

De zone 'Haarzicht' was in de bodemkwaliteitskaart van 2006 niet geclassificeerd. Ook nu bezit de zone te weinig analyses om tot definitieve classificatie over te gaan. Verwacht wordt echter dat de zone schoon is (klasse 1).

Onveranderd

De zones 'Boomgaardengebied', 'Buitengebied Midden', 'Buitengebied Noord', 'Buitengebied Papendorp', 'De Balije', 'De Wetering Noord', 'Langerak/Parkwijk Zuid', 'Oude Rijn', 'Parkwijk Noord', 'Veldhuizen', 'Vleuterweide' en 'Zone A2' waren in de bodemkwaliteitskaart 2006 geclassificeerd als schoon (MVR) of schoon. In de huidige bodemkwaliteitskaart zijn deze zones eveneens geclassificeerd als schoon (klasse 1).

De zones 'Bedrijfsgebied' en 'Kassengebied 1' waren in de bodemkwaliteitskaart 2006 geclassificeerd als licht verontreinigd, P95 onder de tussenwaarde (klasse 2.1). De classificatie is ten opzichte van 2006 onveranderd gebleven (klasse 2.1).

Veranderd ten opzichte van 2006

De zone 'Buitengebied Zuid' was in de bodemkwaliteitskaart 2006 geclassificeerd als licht verontreinigd, P95 onder de tussenwaarde (klasse 2.1). De classificatie is ten opzichte van 2006 gewijzigd in schone grond (MVR) (klasse 1).

3.2.2 Bodemkwaliteit ondergrond (0,5-2,0 m-mv)

Traject 0,5-1,0 m-mv

De zones die in 2006 gezoneerd waren zijn ook dit jaar gezoneerd en hetzelfde of vergelijkbaar geclassificeerd. 'Boomgaardengebied', 'Buitengebied Midden', 'Buitengebied Papendorp', 'Kassengebied 1', 'Langerak/Parkwijk-zuid', 'Parkwijk Noord', 'Veldhuizen', 'Buitengebied Noord' en 'Vleuterweide' zijn schoon (klasse 1).

Traject 1,0-1,5 m-mv

De classificatie van de zones 'Boomgaardengebied', 'Buitengebied Midden', 'Buitengebied Noord', 'De Balijs', 'De Wetering Noord', 'Kassengebied 1', 'Oude Rijn', 'Veldhuizen', 'Langerak/Parkwijk-zuid' en 'Vleuterweide' is gelijk of vergelijkbaar met die van 2006, namelijk als schoon (klasse 1).

Traject 1,5-2,0 m-mv

De zones die in 2005 gezoneerd waren zijn ook dit jaar gezoneerd en hetzelfde of vergelijkbaar geclassificeerd. 'Kassengebied 1', 'Vleuterweide', 'Buitengebied Papendorp' en 'Langerak/Parkwijk-zuid' zijn schoon (klasse 1).

Traject 0,5-2,0 m-mv

Ter indicatie is het traject van 0,5-2,0 m-mv net als in 2006 ook in 2007 berekend (zie bijlage 4b). Dit is met name gedaan als (extra) verificatie van de kwaliteit van de ondergrond voor de zones die bij één of meer van de voornoemde trajecten onvoldoende analysesresultaten hadden om te kunnen classificeren.

Voor het traject 0,5-2,0 m-mv zijn ten opzichte van 2006 voor de zone 'Buitengebied Zuid' nu wel voldoende analysesresultaten beschikbaar (16-20 analyses; meer dan in 2006), waaruit blijkt dat dit traject, op basis van een overschrijding van de samenstellingswaarde voor schone grond, maar voldoet aan de MVR-regel. Bij classificatie aan het gemiddelde is de zone schoon (MVR), klasse 1. De overige zones worden eveneens indicatief geclassificeerd als schoon of schoon (MVR), klasse 1.

3.2.3 Conclusies

De boven- en de ondergrond zijn, met uitzondering van de zone 'Buitengebied Zuid', kwalitatief nagenoeg gelijk gebleven ten opzichte van 2006. Zone 'Buitengebied Zuid' is kwalitatief verbeterd ten opzichte van 2006. De kwaliteit wordt zowel door de in 2007 uitgevoerde uitkeuringsrapporten als door de verkennende bodemonderzoeken bevestigd. Omdat niet alle zones over voldoende analysegegevens beschikken om de ondergrond per halve meter te zoneren, is de zonekwaliteit van de ondergrond indicatief berekend (traject 0,5-2,0 m-mv). De indicatieve berekening bevestigt dat de ondergrond van vergelijkbare of betere kwaliteit is als de bovengrond.

4 Grondstromen

4.1 Beleid

In Leidsche Rijn wordt grond ontgraven en opnieuw hergebruikt. Voor hergebruik van grond binnen Leidsche Rijn heeft de gemeente Utrecht regels opgesteld in een bodembeheerplan voor Leidsche Rijn (lit. 1).

Als invulling van het streven naar verbetering van de bodemkwaliteit hanteert de gemeente Utrecht een voorkeursbestemming voor vrijkomende grond. Primair wordt als regel gehanteerd dat hergebruik binnen de zone waar grond vrijkomt de voorkeur heeft. Als dit niet mogelijk is wordt hergebruik binnen andere zones nagestreefd. Hierbij wordt de voorkeur gegeven aan grondstromen die leiden tot de hoogste mate van kwaliteitsverbetering tegen zo laag mogelijke inspanning.

Hergebruik partijen grond na keuring/bodemonderzoek

Hergebruik van licht verontreinigde grond wordt alleen geaccepteerd als de toe te passen grond van vergelijkbare of betere bodemkwaliteit is. Of de kwaliteit van een partij grond van betere of vergelijkbare kwaliteit is dan die van de ontvangende bodem wordt bepaald conform de regels van de interim richtlijn (lit. 7). De kwaliteit van grond is vergelijkbaar als voor elke parameter geldt dat de gemiddelde waarde van de partij kleiner is dan of gelijk is aan de achtergrondwaarde (bijlage 7b) van de bestemmingszone. In principe vindt er een één op één vergelijking van de gemiddelde waarden plaats. Om echter rekening te houden met de meetfout is een 'acceptatiefactor' geïntroduceerd. Deze 'acceptatiefactor' is vastgesteld op 1,2 en wordt als volgt toegepast: als het gemiddelde van een partij of herkomstzone kleiner is dan 1,2 maal het gemiddelde van de ontvangende bodemkwaliteitszone, dan mag de partij worden toegepast. In bijlage 7d zijn de achtergrondwaarden reeds vermenigvuldigd met 1,2. In bijlage 7c staan omrekenformules vermeld om achtergrondwaarden in standaard bodem te vergelijken met gemeten waarden.

Hergebruik grond uit andere zone binnen Leidsche Rijn

Hergebruik van grond tussen bodemkwaliteitszones kan plaatsvinden als de grond van vergelijkbare kwaliteit is. De vergelijking tussen verschillende zones vindt op een eenvoudige wijze plaats. Een zone heeft een vergelijkbare kwaliteit indien deze in dezelfde klasse valt. Hierbij wordt niet getoetst op stofniveau. Dit sluit in grote lijnen aan op het beleid voor grond en bagger (sinds 2007) met toetsing van grond op basis van kwaliteitsklassen. Vrij grondverzet wordt hierdoor mogelijk voor (uiteraard) klasse 1 zones en tussen klasse 2.1 zones.

Hergebruik grond uit andere zone buiten Leidsche Rijn

Grond afkomstig van buiten Leidsche Rijn moet zijn gekeurd conform het bouwstoffenbesluit. De grond mag worden toegepast indien deze van vergelijkbare bodemkwaliteit is. Indien de grond afkomstig is van een onverdachte locatie uit een gebied waarvoor de desbetreffende gemeente een bodemkwaliteitskaart conform de interim-richtlijn (met dezelfde uitgangspunten als de bodemkwaliteitskaart van Leidsche Rijn) heeft opgesteld, kan deze bodemkwaliteitskaart gebruikt worden als alternatief bewijsmiddel voor de kwaliteit van de op te brengen grond. Dit is ter beoordeling aan de gemeente.

4.2 Vrije grondstromen in Leidsche Rijn

Voor het hergebruik van grond (zonder aanvullend onderzoek of partijkeuring) geldt dat grond uit zone klasse 1 vrij toepasbaar is in andere zones klasse 1 of klasse 2.1. Grond uit zone klasse 2.1 is vrij toepasbaar in andere zones klasse 2.1. Voor het hergebruik gelden echter nog enkele aanvullende regels waaraan voldaan moet worden:

- Bepaal of de vrijkomende grond niet afkomstig is van een (verdachte) locatie die mogelijk verontreinigd is of bekend staat als een archeologisch aandachtsgebied (bijlage 5a). Hiervoor dient een historisch onderzoek te worden uitgevoerd.
- Bepaal of de vrijkomende verontreinigde grond niet wordt toegepast binnen de grondwaterwingebieden 'Leidsche Rijn' of 'de Meern'.
- Bepaal of de grond niet wordt toegepast op een (verdachte) locatie die mogelijk verontreinigd is of bekend staat als een archeologisch aandachtsgebied (bijlage 5a).

Voor grond uit de schone zones 'De Wetering Noord', 'Langerak/Parkwijk Zuid', 'Parkwijk Noord', 'Veldhuizen', 'Buitengebied Noord', 'Buitengebied Papendorp', 'Buitengebied Zuid', 'De Balije', 'Oude Rijn', 'Vleuterweide' en 'Zone A2' geldt dat deze kan worden hergebruikt in alle zones als aan bovenstaande criteria is voldaan.

Grond uit de licht verontreinigde zone 'Bedrijfsgebied' kan worden hergebruikt in de zone 'Kassengebied 1'.

De zones 'Boomgaardengebied', 'Buitengebied Midden' en 'Kassengebied 1' zijn door hun voormalig gebruik verdacht op het voorkomen van de bestrijdingsmiddelen DDD/DDT/DDE (som) (zie paragraaf 3.4). De volgende aanvullende regels voor grondverzet zijn van toepassing (zie bijlage 7a):

- In zones, niet behorende tot bovengenoemde 3 zones, mag geen grond worden toegepast met ten opzichte van de samenstellingswaarde schone grond (tabel 1, Bouwstoffenbesluit, lit. 4), verhoogde concentraties bestrijdingsmiddelen.
- Grond uit bovenstaande 3 zones mag zonder aanvullend onderzoek op bestrijdingsmiddelen worden toegepast binnen deze zones onderling. Wel moet, om in aanmerking te komen voor vrij grondverzet, de klasse van de herkomstzone gelijk of beter zijn dan de klasse van de toepassingszone.

Dit houdt in dat na historisch onderzoek vrij grondverzet kan plaatsvinden van de zone 'Boomgaardengebied' naar de zones 'Buitengebied Midden' en 'Kassengebied 1' en van de zone 'Buitengebied Midden' naar de zones 'Boomgaardengebied' en 'Kassengebied 1'. Indien grondverzet naar andere schone zones plaatsvindt, dient onderzoek naar de bestrijdingsmiddelen DDT/DDE/DDD (som) te worden uitgevoerd.

4.3 Grondstromen onder restricties

Voor grond uit zones met kwaliteitsklasse 2.1 ('Bedrijfsgebied' en 'Kassengebied 1') geldt dat deze niet in alle gevallen zonder aanvullende eisen kan worden toegepast. Wanneer de klasse van de herkomstzone slechter is dan de klasse van de ontvangende zone, is een aanvullend onderzoek verplicht. Grond uit een klasse 2.1 zone kan dus niet zonder aanvullend onderzoek naar een klasse 1 zone.

In bijlage 7a staat uitgewerkt wanneer aanvullend onderzoek is vereist. Aanvullend onderzoek houdt in dat een partijkeuring volgens een van de volgende voorschriften moet worden uitgevoerd:

- Gebruikersprotocol schone grond en bouwstoffen Uitvoeringsregeling Bouwstoffenbesluit, aanwijzingen voor schone grond of categorie 1 of 2 grond (lit. 4).
- NEN 5740, de onderzoeksstrategieën B10 t/m B14 voor schone grond / schone bodem, voor categorie 1 of 2 grond / bodem (lit. 8).

Nadat de kwaliteit van de vrijkomende bodem bekend is, kan worden getoetst of de bodemkwaliteit van vergelijkbare of betere kwaliteit is dan de bodemkwaliteit van de ontvangende bodem.

Voor kleine partijen (kleiner dan 1.250 m³) wordt geadviseerd deze tijdelijk in depot te zetten tot één of meerdere partijen van 1.250 m³ kunnen worden gevormd die als geheel of in deelpartijen kan worden gekeurd. Een tijdelijk depot mag hooguit voor zes maanden bestaan (zonder Wm-vergunning). Bij het in depot brengen van kleine partijen geldt wel dat bij vermoeden van een lokale verontreiniging de vrijkomende grond niet samen met andere (schonere) partijen in depot gezet mag worden. Hiermee wordt het risico gemeden dat een verontreinigde partij een schonere partij vervuult.

Voor toepassing van minerale olie en EOX houdende partijen grond heeft de gemeente Utrecht aanvullende voorwaarden en een bovengrens gesteld.

Voor oliehoudende grond geldt dat deze mag worden toegepast indien:

- het gehalte minerale olie lager is dan de tussenwaarde Wbb (2.525 mg/kg ds. voor standaardbodem); **en**
- uit het chromatogram blijkt dat het natuurlijk verhoogde gehalten gaat; **en**
- zintuiglijk geen olie wordt aangetroffen.

Indien in een partij grond het gemiddelde gehalte EOX meer dan 0,8 mg/kg bedraagt, dient een uitsplitsing plaats te vinden, waarbij op individuele bestrijdingsmiddelen moet worden geanalyseerd. Indien blijkt dat de grond daardoor niet aan de samenstellings- en immissiewaarden voor schone grond voldoet, mag deze niet als bodem worden toegepast, tenzij door middel van onderzoek kan worden aangetoond dat de ontvangende bodem een vergelijkbare of slechtere kwaliteit heeft voor wat betreft deze stoffen.

4.4 Grondstromen in vergelijking tot de grondstromen uit 2006

In vergelijking met de mogelijke grondstromen, zoals die in de bodemkwaliteitskaart Leidsche Rijn 2006 zijn vastgesteld, zijn er nagenoeg geen veranderingen. De zoneclassificatie is, met uitzondering van de zone 'Buitengebied Zuid', gelijk gebleven. Zone 'Buitengebied Zuid' is kwalitatief verbeterd ten opzichte van 2006.

5 Conclusies en aanbevelingen

Op basis van de geactualiseerde bodemkwaliteitsgegevens van VINEX-locatie Leidsche Rijn kunnen de volgende conclusies worden getrokken.

Classificatie

Het gebied is ingedeeld in zestien zones:

	Zone	Klasse	Deelplan
01	Haarzicht	1 *	Haarzicht
02	Bedrijfsgebied	2.1	Papendorp-noord (N)
03	Boomgaardengebied	1	Rijnsche Park (ZO), Het Zand (NO), Deelgebied G (NW), De Woerd
04	Buitengebied Midden	1	Haarrijn, Haarrijnseplas (O), Terwijde, De Wetering-zuid (Z) en Deelgebied G (W)
05	Buitengebied Noord	1	De Wetering-zuid, Terwijde (N)
06	Buitengebied Papendorp	1	Papendorp-zuid en Papendorp-noord (Z)
07	Buitengebied Zuid	1	Strijkviertel, Deelgebied G (Z)
08	De Balije	1	De Balije
09	De Wetering Noord	1	De Wetering Noord
10	Kassengebied 1	2.1	Het Zand (W), Rijnsche Park (O)
11	Langerak/Parkwijk Zuid	1	Langerak 1, Langerak 2 en Parkwijk-zuid
12	Oude Rijn	1	Oudenrijn (W)
13	Parkwijk Noord	1	Parkwijk Noord
14	Veldhuizen	1	Veldhuizen
15	Vleuterweide	1	Vleuterweide
16	Zone A2	1	-

*) onvoldoende kwaliteitsgegevens beschikbaar. Aangegeven klasse betreft een verwachting.

De kwaliteit van de bovengrond (0-0,5 m-mv) is vastgesteld op basis van de toetsing van het gemiddelde. Van de 16 zones geldt dat voor de zone 'Haarzicht' te weinig gegevens beschikbaar zijn om de bodemkwaliteit definitief te classificeren. De verwachting is echter dat de zone klasse 1 is. De zones 'Boomgaardengebied', 'Buitengebied Midden', Buitengebied Noord, 'Buitengebied Papendorp', 'Buitengebied Zuid', 'De Balije', 'De Wetering Noord', 'Langerak/Parkwijk Zuid', 'Oude Rijn', 'Parkwijk Noord', 'Veldhuizen', 'Vleuterweide' en 'Zone A2' zijn geclassificeerd als schoon, klasse 1. De zones 'Bedrijfsgebied' en 'Kassengebied 1' zijn geclassificeerd als licht verontreinigd met P95 onder de tussenwaarde, klasse 2.1.

De bodemkwaliteit van de ondergrond (0,5-2,0 m-mv) is ter vergelijking berekend. De zones 'Haarzicht', 'Bedrijfsgebied' en 'Zone A2' bezitten in dieper gelegen lagen te weinig analysegegevens voor een classificatie. Voor de overige zones geldt dat de bodemkwaliteit van de onderliggende lagen beter of van gelijke kwaliteit is als de bovengrond.

Vergelijking bodemkwaliteit met bodemkwaliteitsatlas 2006

De bodemkwaliteit van de boven- en ondergrond zijn, met uitzondering van de zone 'Buitengebied Zuid', kwalitatief nagenoeg gelijk gebleven ten opzichte van 2006. Zone 'Buitengebied Zuid' is kwalitatief verbeterd ten opzichte van 2006. De kwaliteit wordt bevestigd door de resultaten van de uitkeuringsonderzoeken en de verkennende bodemonderzoeken die in de periode vanaf de actualisatie van 2006 tot 28 juli 2007 zijn uitgevoerd.

Grondstromen

Ten opzichte van 2006 zijn, met uitzondering van de zone 'Buitengebied Zuid', voor grondstromen geen veranderingen in de vrije grondstromen opgetreden.

Voor grond uit de schone zones 'Buitengebied Noord', 'Buitengebied Papendorp', 'Buitengebied Zuid', 'De Balije', 'De Wetering Noord', 'Langerak/Parkwijk Zuid', 'Oude Rijn', 'Parkwijk Noord', 'Veldhuizen', 'Vleuterweide' en 'Zone A2' geldt dat deze kan worden hergebruikt in alle zones als bepaalde regels in acht worden genomen.

De zones 'Boomgaardengebied', 'Buitengebied Midden' en 'Kassengebied 1' zijn door hun voormalig gebruik verdacht op het voorkomen van de bestrijdingsmiddelen DDD/DDT/DDE (som).

Vanuit de klasse 2.1 zones 'Bedrijfsgebied' en 'Kassengebied 1' zijn vrije grondstromen onder restricties mogelijk.

Bronvermelding

1. Hergebruik licht verontreinigde grond binnen Leidsche Rijn, gemeente Utrecht, dienst Stadsontwikkeling, Bureau Bodem, januari 2002.
2. Bodemkwaliteitskaart Leidsche Rijn 2006, Projectnummer B06A0365, Syncera De Straat B.V., 26 oktober 2006.
3. Practical non parametric statistics, second edition; W.J. Conover, 493 pp., 1980.
4. Bouwstoffenbesluit Bodem- en Oppervlaktewaterenbescherming, Staatsblad 567, november 1995, inclusief wijziging Uitvoeringsregeling Bouwstoffenbesluit, supplement bij de Nederlandse Staatscourant van 30 oktober 2000, nr. 210.
5. Vrijstellingsregeling samenstellings- en immissiewaarden; ministeriële vrijstellingsregeling bij het Bouwstoffenbesluit; Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu; Staatscourant, 6 juli 1999.
6. Zware metalen in grondwater, Een studie naar de oorzaken van verhoogde gehalten aan zware metalen met name nikkel, in grondwater, De Straat Milieu-adviseurs, 1994.
7. Interim-richtlijn Opstellen en toepassen bodemkwaliteitskaarten in het kader van de Vrijstellingsregeling grondverzet; bijlage 1 van de nota "Grond grondig bekeken", ministerie van VROM, juni 1999.
8. NEN5740, Bodem, Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek, Nederlands Normalisatie-Instituut, november 1999.
9. Vrijstellingsregeling grondverzet; ministeriële vrijstellingsregeling bij het Bouwstoffenbesluit; 10 september 1999.
10. Saneren zonder stagneren; Commissie Welschen; november 1993.
11. Grond, grondig bekeken: verantwoord omgaan met schone en verontreinigde grond; Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu; augustus 1999.
12. Wet milieubeheer; Ministerie van VROM.
13. Wet bodembescherming; Ministerie van VROM.
14. Spitten met Kwaliteit 2, Annex 1: uitwerking van het beleid in bijlagen; Provincie Zuid-Holland, december 2000.
15. Grondig werken 2, Hergebruik licht verontreinigde grond binnen de gemeente Utrecht, gemeente Utrecht, Afdeling Milieu & Duurzaamheid /Bureau Bodem, Bodembeheerplan, 29 november 2005.

Bijlagen

- Bijlage 1: Overzichtskaart (schaal 1:30.000)
- Bijlage 2a: Bodemopbouw (schaal 1:30.000)
- Bijlage 2b: Deelplannen (schaal 1: 30.000)
- Bijlage 3: Uitgevoerde bodemonderzoeken (schaal 1: 30.000)
- Bijlage 4a: Toelichting op de werkwijze en zoneringsberekeningen
- Bijlage 4b: Tabel statistische kentallen en zonering per 0,5 meter tot 2,0 m-mv
- Bijlage 4c: Gebruikte rapporten
- Bijlage 4d: Vervallen monsters
- Bijlage 4e: Vervallen rapporten
- Bijlage 5a: Archeologische aandachtsgebieden
- Bijlage 5b: DDD, DDE en DDT in de bovengrond (schaal 1: 30.000)
- Bijlage 6a: Indeling in zones (schaal 1: 30.000)
- Bijlage 6b: Bodemzoneringskaart 0-0,5 m-mv o.b.v. gemiddelde (schaal 1: 30.000)
- Bijlage 6c: Bodemzoneringskaart 0,5-1,0 m-mv o.b.v. gemiddelde (schaal 1: 30.000)
- Bijlage 6d: Bodemzoneringskaart 1,0-1,5 m-mv o.b.v. gemiddelde (schaal 1: 30.000)
- Bijlage 6e: Bodemzoneringskaart 1,5-2,0 m-mv o.b.v. gemiddelde (schaal 1: 30.000)
- Bijlage 7a: Grondstromenmatrix grondverzet binnen Leidsche Rijn
- Bijlage 7b: Achtergrondwaarden
- Bijlage 7c: Omrekenformules
- Bijlage 7d: Normen voor beoordeling hergebruik
- Bijlage 8: Beleidskader

