

Opdrachtgever
Gemeente Losser
Postbus 90 7580 AB LOSSER
Contactpersoon
Mevr. J. Venterink-Westenbroek

CSO Adviesbureau voor Milieu-Onderzoek B.V.
Contactpersonen
Dhr. J.S. Spronk Mevr. K.C.W. Reezigt-Struijk

Projectcode CSO	06.J036
Datum	12 juni 2008

Inhoudsopgave

	Blz.
1 Inleiding	1
1.1 Aanleiding	1
1.2 Doelstelling.....	1
2 Werkwijze en resultaten	2
2.1 Stap 1: Definities	2
2.2 Stap 2: Onderscheidende gebiedskenmerken en stap 4: Indelen beheergebied... 2	2
2.2.1 Inleiding.....	2
2.2.2 Bodemopbouw	3
2.2.3 Geomorfologie.....	3
2.2.4 Historie en huidig bodemgebruik	3
2.2.5 Deelgebieden	4
2.3 Stap 3: Gegevensverzameling en voorbereiden gegevens	4
2.3.1 Selecteren beschikbare bodeminformatie	4
2.3.2 Het samenvoegen van meng- en puntmonsters.....	4
2.3.3 Het vervangen van waarden beneden de detectielimiet.....	5
2.3.4 Het opsporen van uitbijters	5
2.3.5 Correctie naar standaardbodem	5
2.4 Vervolg stap 5: Evaluatie gebiedsindeling en vaststellen bodemkwaliteitszones .. 6	6
2.4.1 Kritische stoffen.....	6
2.4.2 Aantal en spreiding waarnemingen.....	7
2.4.3 Resultaat gebiedsindeling.....	7
2.4.4 Definitieve gebiedsindeling	8
2.5 Stap 7: Karakterisering van de bodemkwaliteit.....	9
2.6 Bijzondere omstandigheden	10
2.7 Vaststellen bodemkwaliteitskaart.....	10
2.8 Overgangsregeling Besluit bodemkwaliteit.....	10
3 Conclusies.....	11
Literatuur	12

Bijlagen

Bijlage 1:	Begrippenlijst
Bijlage 2:	Uitzonderingspositie EOX en minerale olie
Bijlage 3:	Specificatie uitbijters
Bijlage 4a:	Statistische parameters per bodemkwaliteitszone, bovengrond
Bijlage 4b:	Statistische parameters per bodemkwaliteitszone, ondergrond

Kaartbijlagen

Kaartbijlage 5:	Deelgebieden
Kaartbijlage 6a:	Waarnemingen bovengrond
Kaartbijlage 6b:	Waarnemingen ondergrond
Kaartbijlage 7a:	Bodemkwaliteitszones bovengrond
Kaartbijlage 7b:	Bodemkwaliteitszones ondergrond

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De gemeente Losser wil haar beleid rondom grondverzet baseren op de Ministeriële Vrijstellingsregeling Grondverzet [1]. Hiervoor wil de gemeente een bodemkwaliteitskaart [2] en een bodembeheerplan opstellen. De gemeente Losser heeft CSO Adviesbureau voor Milieu-Onderzoek B.V. hiervoor opdracht gegeven.

In deze rapportage staat beschreven volgens welke werkwijze de bodemkwaliteitskaart is opgesteld en wat de resultaten zijn. Bij het opstellen van de bodemkwaliteitskaart is de 'Interim-richtlijn Bodemkwaliteitskaarten' [2] gevolgd, aangevuld met de brief van het Ministerie van VROM van juni 2002 [3]. Het bodembeheerplan van de gemeente Losser is in een apart document beschreven.

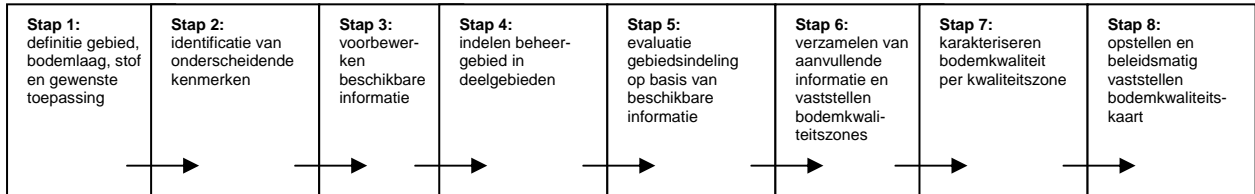
1.2 Doelstelling

De doelstelling van de bodemkwaliteitskaart is om een actueel en dekkend beeld te krijgen van de milieuhygiënische bodemkwaliteit van het gemeentelijke grondgebied van Losser. Deze kaart is bruikbaar voor de toepassing van de Ministeriële Vrijstellingsregeling Grondverzet [1].

Achterliggende doelstelling is dat wordt voldaan aan één van de eisen van het NMP 3, Landsdekkend beeld 2005. Hierin is de wens opgenomen om een landsdekkend beeld van de bodemkwaliteit in Nederland beschikbaar te hebben. Alleen de milieuhygiënische bodemkwaliteit wordt in deze rapportage behandeld. Voor de algehele bodemkwaliteit moet ook andere bodemkwaliteitsinformatie beschikbaar komen: bredere chemische kwaliteit, fysische kwaliteit, biologische kwaliteit.

2 Werkwijze en resultaten

Bij het opstellen van de bodemkwaliteitskaart is door CSO de Interim-richtlijn [2] gevolgd alsmede de brief van VROM met een nadere toelichting en uitleg van de Interim-richtlijn [3]. Tevens is, ter aanvulling, aangesloten bij de Handreiking achtergrondgehalten [4]. In figuur 2.1 zijn de verschillende stappen voor het vervaardigen van de bodemkwaliteitskaart weergegeven. In de volgende paragrafen worden de verschillende stappen toegelicht.



Figuur 2.1: Stappenplan op hoofdlijnen (uit: Interim-richtlijn Bodemkwaliteitskaarten)

2.1 Stap 1: Definities

Ten behoeve van de bodemkwaliteitskaart zijn de volgende definities vastgesteld:

- Het beheergebied omvat het gemeentelijke grondgebied van de gemeente Losser.
- De bodemkwaliteitskaart is opgesteld voor de bodemlaag 0-2 meter minus maaiveld. Hierin is onderscheid gemaakt in de bovengrond (0,0-0,5 m-mv) en de ondergrond (0,5-2,0 m-mv).
- De volgende gebieden/locaties maken geen deel uit van de bodemkwaliteitskaart bebouwd gebied gemeente Losser:
 - Locaties met of verdacht zijn op een sterke bodemverontreiniging (zie ook § 2.6).
 - Gesaneerde locaties in het kader van de Wet bodembescherming (zie ook § 2.6).
 - Spoorgebonden gronden (eigendomsgrenzen van de Nederlandse Spoorwegen na de verzelfstandiging – 1 januari 1996).
 - Gebieden waar Rijkswaterstaat bevoegd gezag is, bijvoorbeeld de Rijksweg A1.
 - Bodemlaag dieper dan 2,0 m-mv, het grondwater en de waterbodems.
- De stoffen die in de bodemkwaliteitskaart voor grond zijn opgenomen zijn de acht zware metalen uit het basis NEN5740-pakket, PAK (10 VROM), EOX en minerale olie. EOX en minerale olie hebben echter een uitzonderingspositie (zie hiervoor bijlage 2).
- De dataset voor de bodemkwaliteitskaart is afkomstig uit het bodeminformatiesysteem van de gemeente Losser (Nazca).

2.2 Stap 2: Onderscheidende gebiedskenmerken en stap 4: Indelen beheergebied

2.2.1 Inleiding

Aangezien de werkzaamheden uit stap 2 “het identificeren van onderscheidende kenmerken” en stap 4 “het indelen in deelgebieden” van de Interim-richtlijn [2] nauw met elkaar samenhangen, worden deze gezamenlijk in deze paragraaf beschreven.

Het definiëren van deelgebieden vindt plaats op basis van onderscheidende gebiedskenmerken. Binnen deze gebieden wordt de bodemkwaliteit homogeen

verondersteld (vergelijkbare kwaliteit). Verwacht wordt dat de kwaliteit tussen de deelgebieden van elkaar verschilt. Voor het indelen van het beheergebied in deelgebieden is het noodzakelijk om vast te stellen welke kenmerken binnen het beheergebied van wezenlijke invloed zijn op de bodemkwaliteit. De volgende aspecten kunnen hierbij van belang zijn:

- de bodemopbouw;
- de geomorfologie;
- de historische ontwikkeling van het gebied;
- het huidige bodemgebruik.

2.2.2 Bodemopbouw

In de gemeente Losser komen twee bodetypen voor: kleigrond (in de nabije omgeving van de Dinkel vanaf Losser) en zandgrond resterende deel van de gemeente.

2.2.3 Geomorfologie

Landschapsvormende processen kunnen er voor zorgen dat een gebied diffuus kan worden verontreinigd. In de gemeente Losser is dit niet het geval. Geomorfologie is daarom geen onderscheidend gebiedskenmerk.

In de gemeente Losser komt lokaal Bentheimer zandsteen voor, zelfs in de bodemlaag tot 2 m-mv waarvoor deze bodemkwaliteitskaart is opgesteld. Deze zandsteenlagen maken geen deel uit van de bodemkwaliteitskaart.

2.2.4 Historie en huidig bodemgebruik

Historie

(bron: www.losser-digitaal.nl)

Al voor de jaartelling woonden al mensen bij de dorpen Losser en De Lutte (vroegere benaming "Eluiten"). Delen van het gebied zijn in de loop der eeuwen door de toenmalige bewoners voornamelijk gebruikt voor agrarische doeleinden. Doordat De Lutte vroeger op een belangrijke doorgangsroute lag tussen Nederland en Duitsland, was de Lutte in het verleden belangrijker dan Losser.

(bron: www.losser.nl)

Losser is als gemeente ontstaan in 1811 door afscheiding van het Richterambt Oldenzaal. Een zekere binding hield men echter met deze plaats omdat bijvoorbeeld enkele eerste burgemeesters van Losser tevens burgemeester van Oldenzaal waren. Zijn grote omvang verkreeg Losser echter in 1817 toen de marken De Lutte, Beuningen en Berghuizen met Losser tot één gemeente werden verenigd. In latere jaren werden gedeelten van Berghuizen bij Oldenzaal gevoegd en in 1955 werd nagenoeg geheel Noord- en Zuid-Berghuizen door Oldenzaal geannexeerd. Aan de situatie dat Oldenzaal een enclave vormde binnen Lossers grondgebied kwam toen een einde.

(bron: [gemeente Losser](http://gemeente.Losser.nl))

Tot een bepaald jaar zijn de grenzen van de bebouwde kommen in de gemeente statisch geweest. Vervolgens hebben (relatief grootschalige) uitbreidingen van de bebouwde kom plaatsgevonden in het buitengebied:

- Beuningen: 1978-1983, 1986-1990, 2000 heden
- De Lutte: 1958-1985, 1995-2000, 2005-2008
- Glane: 1997
- Losser: 1958-1983, 1985-1995, 1998-2000, 2008-2009
- Overdinkel: 1959, 1965-1990, 1996-1999

Naast bewoning zijn er in de woonkernen De Lutte, Overdinkel en Losser bedrijven- en industrieterreinen aanwezig. Deze zijn in de periode 1967 tot aan 2005 ontwikkeld.

Huidig gebruik

De gemeente Losser heeft een oppervlakte van 9.962 ha. De gemeente Losser telt ongeveer 22.500 inwoners, verdeeld over de kerkdorpen Losser (ca. 13.300), Overdinkel (4.400), De Lutte (3.200), Beuningen (1.100) en Glane (500)

De gemeente heeft een landelijk karakter. Het bebouwde gebied in de gemeente is voornamelijk in gebruik voor bewoning. Plaatselijk bevinden zich ook kleine en grotere bedrijven- of industrieterreinen. Het buitengebied is voornamelijk in gebruik voor agrarische doeleinden maar ook voor natuur- en diverse recreatiedoeleinden.

2.2.5 Deelgebieden

Op basis van beschikbare informatie zijn de volgende deelgebieden gedefinieerd:

1. Oude bebouwing
2. Uitbreiding bebouwing
3. Industrieterreinen
4. Buitengebied op kleigrond
5. Buitengebied op zandgrond

De deelgebieden zijn weergegeven in kaartbijlage 5.

2.3 Stap 3: Gegevensverzameling en voorbereiden gegevens

2.3.1 Selecteren beschikbare bodeminformatie

Voor de vervaardiging van de bodemkwaliteitskaart zijn de gegevens geselecteerd uit de Nazca-database.

In tabel 2.1 is de hoeveelheid (meng) monsters aangegeven die zijn meegenomen voor de dataset van de bodemkwaliteitskaart.

Tabel 2.1: Aantal beschikbare monsters in de dataset

Bodemlaag	Aantal monsters
Bovengrond (0,0 - 0,5 m-mv)	325
Ondergrond (0,5 – 2,0 m-mv)	293
Dieper dan 2,0 m-mv (niet meegenomen)	3

2.3.2 Het samenvoegen van meng- en puntmonsters

De gemeentelijke dataset bestaat uit meng- en puntmonsters. De Werkgroep Achtergrondgehalten heeft onderzocht wat de invloed is van het meenemen van zowel punt- als mengmonsters op de berekening van percentielwaarden [4]. De resultaten laten zien dat percentielwaarden die zijn gebaseerd op een bestand van zowel punt- als mengmonsters vrijwel identiek zijn aan percentielwaarden die zijn gebaseerd op een bestand van alléén mengmonsters. Er bestaan derhalve geen praktische bezwaren tegen het berekenen van de bodemkwaliteit uit een gegevensbestand waarin zowel punt- als mengmonsters aanwezig zijn. In dit project zijn de waarnemingen van de mengmonsters éénmaal meegenomen. In tabel 2.2 is aangegeven hoeveel punt- en mengmonsters in de dataset zijn opgenomen.

Tabel 2.2: Aantal punt- en mengmonsters

	Aantal monsters
Mengmonsters	433
Puntmonsters	185

2.3.3 Het vervangen van waarden beneden de detectielimiet

Bij analyses van de bodemkwaliteit komt het vaak voor dat een bepaalde stof in concentraties wordt aangetroffen die met de gangbare analyseapparatuur niet kunnen worden gedetecteerd, de zogenaamde waarnemingen beneden de detectielimiet. Hoewel de werkelijke waarde onbekend is (de waarde kan variëren van nul tot de detectielimiet) leveren deze monsters wel waardevolle informatie. Conform de Interim-richtlijn is de correctiemethode toegepast die ook is vastgesteld in de Vrijstellingsregeling Samenstellings- en Immissiewaarden [5]. Deze methode houdt in dat de “kleiner dan” waarden uit het bodemonderzoeksrapport worden vermenigvuldigd met een factor 0,7 om tot een rekenwaarde te komen. Door de tijd heen zijn de detectielimieten lager komen te liggen. Dit houdt in dat voor een bepaalde stof waarden beneden de detectielimiet, verschillende rekenwaarden kunnen hebben.

2.3.4 Het opsporen van uitbijters

Ondanks dat er representatieve analysegegevens zijn ingevoerd ten behoeve van de bodemkwaliteitskaart kan er sprake zijn van uitschieters in de dataset (extreem hoge gehalten) als gevolg van bijvoorbeeld typefouten, onbetrouwbare analyses of lokale verontreinigingen door puntbronnen die niet als zodanig zijn aangegeven. Hierbij worden dan vaak bij meerdere stoffen relatief hoge gehalten aangetroffen. Voor de gehele dataset is per stof gekeken of er monsters zijn die extreme waarden vertonen. Indien de extreme waarden tot een puntbron, type- of meetfout zijn te herleiden, dan zijn de waarnemingen uit het bestand verwijderd. In tabel 2.3 is aangegeven hoeveel uitbijters voor elke stof verwijderd zijn. Over het algemeen is het aantal uitbijters procentueel zeer laag. In bijlage 3 is een overzicht van de uitbijters opgenomen.

Tabel 2.3: Aantal verwijderde uitbijters.

Stof	Aantal waarnemingen	Aantal uitbijters	% uitbijters
Cadmium (Cd)	569	1	0,2
Kwik (Hg)	569	5	0,9
Koper (Cu)	569	3	0,5
Nikkel (Ni)	569	2	0,4
Lood (Pb)	569	2	0,4
Zink (Zn)	579	5	0,9
Chroom (Cr)	568	2	0,4
Arseen (As)	574	9	1,6
PAK (10 VROM)	464	9	1,9
EOX	548	7	1,3
Minerale Olie	545	14	2,6

2.3.5 Correctie naar standaardbodem

Om een vergelijking tussen monsters, gemiddelden, percentielwaarden en bodemtypen mogelijk te maken zijn de gehalten gecorrigeerd naar standaardbodem (zie bijlage 4), op basis van het gemeten lutum- en organische stofgehalte.

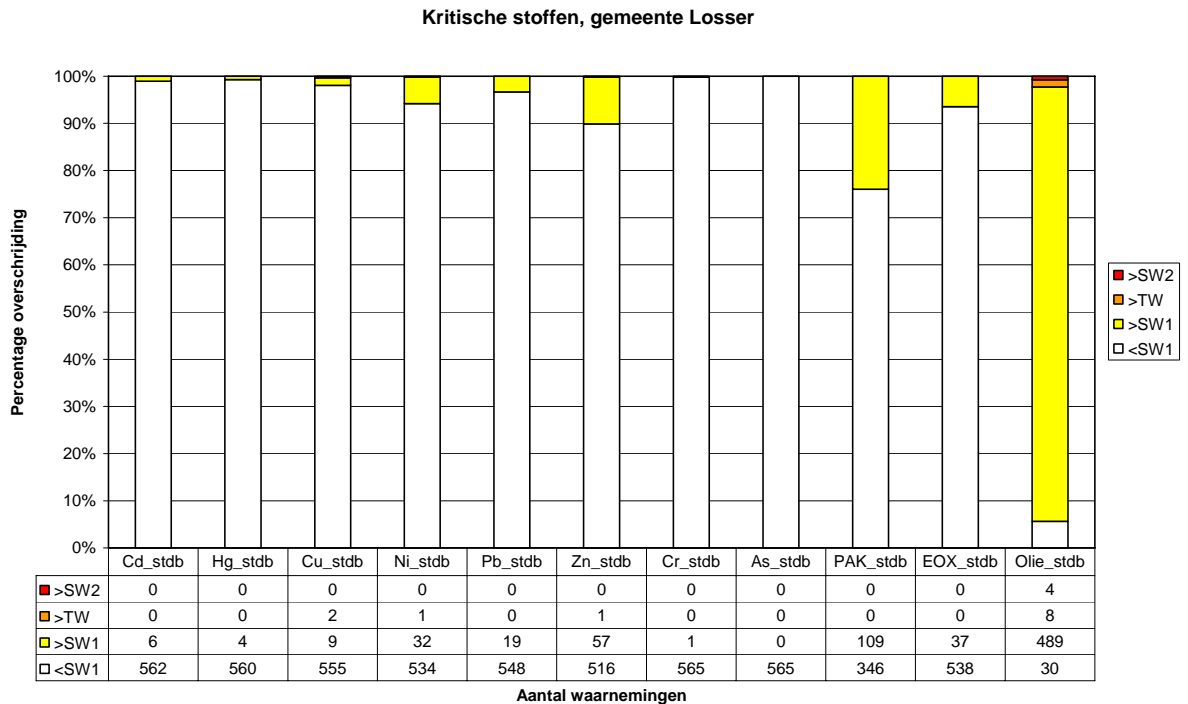
Voor een deel van de aanwezige monsters in de dataset is geen lutum en organische stof bepaald. Voor een representatieve toetsing en vergelijking is een zo nauwkeurig mogelijke schatting gewenst. Als voor een grondmonster geen lutum en organische stofgehalte bekend zijn, is het gemiddelde gehalte uit het betreffende deelgebied, voor de betreffende bodemlaag toegekend.

2.4 Vervolg stap 5: Evaluatie gebiedsindeling en vaststellen bodemkwaliteitszones

De bodemkwaliteitskaart geeft een gebiedsdekkend overzicht van de bodemkwaliteit (onverdachte locaties) in de gemeente Losser. Om dit gebiedsdekkende overzicht te verkrijgen, moeten de puntwaarnemingen worden vertaald naar vlakdekkende gegevens. De indeling in deelgebieden van stap 4 (zie figuur 2.1) is de basis voor deze vertaling. Alle waarnemingen zijn gegroepeerd per deelgebied. Vervolgens zijn de deelgebieden met elkaar vergeleken op basis van de gehalten van de kritische stoffen ¹. Tevens is gekeken of er voldoende waarnemingen aanwezig zijn en hoe deze zijn verdeeld over de deelgebieden (zie § 2.2.5).

2.4.1 Kritische stoffen

De indeling in bodemkwaliteitszones vindt mede plaats op basis van de stoffen die bepalend zijn voor de indeling, de zogenaamde "kritische stoffen". In figuur 2.2 is af te lezen welke stoffen relatief vaak verhoogd voorkomen ten opzichte van de samenstellingswaarden uit het Bouwstoffenbesluit [6] (SW1 = samenstellingswaarde schone grond, SW2 = samenstellingswaarde bouwstof, TW = gemiddelde van SW1 en SW2) (zie ook bijlage 1). Overschrijdingen van de samenstellingswaarde van EOX en minerale olie zijn niet van belang voor de bepaling van de kritische stoffen aangezien deze stoffen een uitzonderingspositie hebben (zie bijlage 2).



Figuur 2.2: Overzicht van de kritische stoffen; SW1 = samenstellingswaarde schone grond; TW = gemiddelde samenstellingswaarde schone grond (SW1) en bouwstof (SW2)

¹ De indeling in bodemkwaliteitszones vindt plaats op basis van die stoffen die bepalend zijn voor de indeling, de zogenaamde 'kritische' stoffen. Een stof is kritisch op basis van zijn gehalte en de variabiliteit in het gehalte. Naarmate bijvoorbeeld de kans dat voor een stof de streefwaarde of tussenwaarde wordt overschreden toeneemt, zal de betreffende stof vaker bepalend zijn voor de bodemkwaliteit.

Samenvattend kan uit figuur 2.2 geconcludeerd worden dat **nikkel**, **zink** en **PAK** de kritische stoffen zijn in de gemeente Losser. Voor deze 3 stoffen komen relatief veel overschrijdingen van de samenstellingswaarden voor (meer dan circa 5% van de waarnemingen overschrijdt minimaal de SW1-waarde).

2.4.2 Aantal en spreiding waarnemingen

De Interim-richtlijn [2] stelt de volgende minimale eisen aan het aantal waarnemingen per deelgebied:

- Er voor de deelgebieden voor alle stoffen ten minste 20 waarnemingen beschikbaar zijn.
- De waarnemingen voldoende verspreid over het deelgebied liggen, namelijk dat er
 - Voor aaneengesloten deelgebieden bij een systematische indeling in 20 vakken in tenminste 10 vakken één of meer waarnemingen zijn gedaan;
 - Voor elk niet-aaneengesloten deel van een deelgebied ten minste 3 waarnemingen beschikbaar zijn.

Aantal waarnemingen

Bij het aantal waarnemingen voor de minimumeisen gekeken naar de zware metalen en PAK. Vanwege de uitzonderingspositie van EOX en minerale olie (zie bijlage 2) zijn deze parameters niet meegenomen in de beoordeling of deelgebieden voldoen aan de minimumeisen.

In het deelgebied 'Buitengebied op kleigrond' wordt zowel in de bovengrond als in de ondergrond niet voldaan aan de minimumeis van 20 waarnemingen. Voor de ondergrond in het deelgebied 'Industrie' geldt dat alleen voor de stof 'PAK' niet aan de minimumeis van 20 waarnemingen wordt voldaan. Verder zijn in een aantal niet-aaneengesloten delen van de bodemkwaliteitszones geen 3 waarnemingen beschikbaar. Deze niet-aaneengesloten bodemkwaliteitszones kunnen niet worden gezoneerd (zie §2.5 en kaartbijlage 6A en 6B). Uitzondering hierop zijn de niet-aangesloten delen van deelgebieden 'B1 Oude bebouwing', 'B2 Uitbreiding bebouwing' en 'O1 Oude bebouwing' in het zuidelijk deel van Overdinkel en de niet-aaneengesloten delen van deelgebieden 'B2 Uitbreiding bebouwing' en 'O2 Uitbreiding bebouwing' in het westelijk deel van Beuningen. Gezien de onderstaande redenen worden deze deelzones bij de zeer nabij gelegen andere deelzones (respectievelijk B1, B2 en O1) in respectievelijk Overdinkel en Beuningen gevoegd waardoor wel wordt voldaan aan de minimumeisen van de Interim-richtlijn [3]:

- De historie van deze onderscheiden (niet-aaneengesloten) deelzone is gelijk.
- Een eerste inventarisatie van de bodemkwaliteit in de niet-aaneengesloten deelzones heeft uitgewezen dat de kwaliteit in deze gebieden homogeen is.
- Binnen de niet-aaneengesloten deelzones is geen clustering waargenomen van deelgebieden met relatieve hoge of lage gehalten.

Spreiding van de waarnemingen

De onderscheiden deelgebieden in de gemeente Losser voldoen aan de gestelde minimum eisen ten aanzien van de spreiding.

2.4.3 Resultaat gebiedsindeling

Na het vaststellen van de kritische stoffen is gekeken naar de noodzaak om deelgebieden te splitsen (m.b.v. variatiecoëfficiënten), de mogelijkheden om deelgebieden samen te voegen en naar de hoeveelheid waarnemingen per deelgebied en per uiteindelijke zone (om te voldoen aan de Interim-richtlijn).

Splitsen deelgebieden

Voordat gekeken is naar de mogelijkheden om deelgebieden samen te voegen, is nagegaan of de ruimtelijke spreiding van hoge en/of lagere gemeten gehalten in een deelgebied aanleiding geeft om deelgebieden te splitsen. Een hoge variatiecoëfficiënt is een indicatie voor de mate van ruimtelijke spreiding. De variatiecoëfficiënt wordt berekend door

de standaardafwijking te delen door het gemiddelde. In principe geldt dat bij een lage variatiecoëfficiënt de berekende statistische parameters nauwkeuriger zijn dan bij een hoge variatiecoëfficiënt. Bij de zware metalen wordt gewoonlijk 1,5 als nog toelaatbare waarde voor de variatiecoëfficiënt beschouwd, voor PAK ligt gewoonlijk de maximale waarde rond 2. In historisch belaste gebieden zoals oude woonkernen kunnen de variatiecoëfficiënten hoger zijn. De variatiecoëfficiënten zijn opgenomen in tabel 2.4.

Tabel 2.4: Variatiecoëfficiënt waarnemingen bovengrond.

Deelgebied	Variatiecoëfficiënt	Opmerking
<i>Bovengrond</i>		
1: Oude bebouwing	Zware metalen < 1,5 en PAK < 2	
2: Uitbreidingen bebouwing	Koper = 1,61, overige zware metalen < 1,5 en PAK < 2	De hoge waarde van koper wordt veroorzaakt door 1 relatief hoge waarde
3: Industrierterreinen	Nikkel = 1,67, overige zware metalen < 1,5 en PAK < 2	Geen ruimtelijke clustering van hoge waarden van nikkel
4: Buitengebied klei	Zware metalen < 1,5 en PAK < 2	
5: Buitengebied zand	Zware metalen < 1,5 en PAK < 2	
<i>Ondergrond</i>		
1: Oude bebouwing	PAK = 2,37, zware metalen < 1,5	Geen ruimtelijke clustering van hoge waarden van nikkel
2: Uitbreidingen bebouwing	Zware metalen < 1,5 en PAK < 2	
3: Industrierterreinen	Zware metalen < 1,5 en PAK < 2	
4: Buitengebied klei	Zware metalen < 1,5 en PAK < 2	
5: Buitengebied zand	Zware metalen < 1,5 en PAK < 2	

De variatiecoëfficiënten geven geen aanleiding tot het splitsen van deelgebieden.

Samenvoegen deelgebieden

De Interim-richtlijn [2] laat relatief veel ruimte voor het vergelijken en samenvoegen van deelgebieden. De diffuse bodemkwaliteit in de gemeente Losser is dermate schoon dat er geen restricties bestaan voor grondverzet tussen de verschillende deelgebieden. Het is dan ook mogelijk om alle deelgebieden samen te voegen. Toch is besloten dit niet te doen aangezien het voor het grondverzet geen aanvullende waarde heeft en de gebieden verschillen in historie en bodemgebruik (zie ook § 2.5).

2.4.4 Definitieve gebiedsindeling

Op basis van de evaluatie van de gebiedsindeling worden de volgende zones voor de bovengrond onderscheiden:

Bovengrond

- B1: Oude bebouwing
- B2: Uitbreiding bebouwing en Bedrijventerreinen
- B3: Industrierterreinen
- B4: Buitengebied, klei
- B5: Buitengebied, zand

Ondergrond

- O1: Oude bebouwing
- O2: Uitbreiding bebouwing en Bedrijventerreinen
- O3: Industrierterreinen
- O4: Buitengebied, klei
- O5: Buitengebied, zand

2.5 Stap 7: Karakterisering van de bodemkwaliteit

In bijlage 4 zijn voor de bovengrond per bodemkwaliteitszone diverse percentielwaarden opgenomen. Deze statistische parameters zijn getoetst aan de samenstellingswaarden (SW1, TW (het gemiddelde van SW1 en SW2) en SW2) en ingekleurd op overschrijdingen. Tevens zijn de standaarddeviatie, de variatiecoëfficiënt, het minimum en maximum berekend.

De bodemkwaliteitskaart van de bovengrond is weergegeven in de kaartbijlage 7. De bodemkwaliteitskaart bestaat functioneel uit verschillende kaartlagen. In deze rapportage zijn de ligging van de waarnemingen (kaartbijlage 6) en de bodemkwaliteitszones (kaartbijlage 7) als afzonderlijke kaartbijlagen opgenomen.

Er zijn in dit onderzoek wel percentielwaarden berekend voor EOX en minerale olie. Echter bij het bepalen van de kritische stoffen en de uiteindelijke zone-indeling zijn deze stoffen niet meegenomen vanwege de uitzonderingspositie van deze stoffen (zie bijlage 2). De stoffen zijn daarom ook niet meegenomen in de onderstaande beschrijving van de zones.

Op basis van het gemiddelde gehalte en beoordeling volgens het Bouwstoffenbesluit kunnen de zones in twee categorieën worden ingedeeld:

Schoon: zones waarvan de 95-percentielwaarden lager zijn dan de TW (tussenwaarde) en de gemiddelde kwaliteit voldoet aan de samenstellings- en immissiewaarden voor schone grond, inclusief voormalig MVR-grond, van het Bouwstoffenbesluit [6].

Dit betreffende de zones:

- B1: Oude bebouwing
- B2: Uitbreiding bebouwing en Bedrijventerreinen
- B3: Industrierreinen
- B5: Buitengebied, zand
- O1: Oude bebouwing
- O2: Uitbreiding bebouwing en Bedrijventerreinen
- O5: Buitengebied, zand

Witte zone: zone waarbinnen onvoldoende gegevens bekend zijn of waarbinnen de spreiding tussen de waarnemingen dusdanig is dat niet met voldoende nauwkeurigheid een gebiedseigen bodemkwaliteit kan worden vastgesteld. Dit betreft de zones (zie ook kaartbijlage 7):

- B4: Buitengebied, klei
- O3: Industrierreinen
- O4: Buitengebied, klei
- Delen van B1: Oude bebouwing: Beuningen, Glane
- Delen van B2: Uitbreiding bebouwing en Bedrijventerreinen: Glane, noordelijk deel Overdinkel (het Welpelo) en westelijke deel van Overdinkel (ten westen van de Spinnersweg).
- Delen van B3: Industrierreinen: westelijk deel De Lutte (Essenweg/Lossersestraat), noordelijk deel De Lutte (Luttermolenweg), Overdinkel (Elferinksweg)
- Delen van O1: Oude bebouwing: Beuningen, Glane
- Delen van O2: Uitbreiding bebouwing en Bedrijventerreinen: Glane, noordelijk deel Overdinkel (het Welpelo)

2.6 Bijzondere omstandigheden

De bodemkwaliteitskaart doet geen uitspraak over de kwaliteit van de bodem ter plaatse van **verdachte locaties, verontreinigde locaties, gesaneerde locaties of wegbermen in het buitengebied**. Op deze locaties verwacht men een afwijkende (betere of juist slechtere) bodemkwaliteit dan in de omgeving. Op terreinen die ooit een leeflaag van schone grond hebben gekregen, of gesaneerde locaties mag men bijvoorbeeld een betere kwaliteit verwachten. Een slechtere kwaliteit valt te verwachten op terreinen die (wellicht) door een puntbron verontreinigd zijn en ter plaatse van dempingen, stortplaatsen en ophooglagen.

Ook door de provincie aangewezen beschermingsgebieden vallen onder locaties met bijzondere omstandigheden voor grondverzet. In de gemeente Losser liggen de volgende beschermingsgebieden: **waterwin- en grondwaterbeschermingsgebieden, aardkundige en archeologisch waardevolle gebieden, Provinciale Ecologische Hoofdstructuur (PEHS)-gebieden**.

In het bodembeheerplan wordt nader ingegaan op grondverzet ter plaatse van locaties met bijzondere omstandigheden en hoe hiermee moet worden omgegaan.

2.7 Vaststellen bodemkwaliteitskaart

Met de bodemkwaliteitskaart heeft de gemeente een goed instrument in handen voor Actief Bodembeheer onder de Ministeriële Vrijstellingsregeling Grondverzet. In het bodembeheerplan wordt onder andere uitgewerkt welk grondverzet er mogelijk is op basis van de bodemkwaliteitskaart en onder welke voorwaarden dit grondverzet dient plaats te vinden.

De gemeente Losser is bevoegd gezag inzake het Bouwstoffenbesluit en dus ook inzake de Ministeriële Vrijstellingsregeling Grondverzet. De bodemkwaliteitskaart is, tezamen met het bodembeheerplan, dan ook vastgesteld door het College van Burgemeester en Wethouders. Hiervoor is de procedure beschreven in Afdeling 3.4 (Art. 3:10) van de Algemene Wet Bestuursrecht gevolgd.

2.8 Overgangsregeling Besluit bodemkwaliteit

In het Besluit bodemkwaliteit [7], dat op 1 juli 2008 voor landbodems inwerking treedt, is in artikel 76 voor bodemkwaliteitskaarten de volgende overgangsbepaling opgenomen: *“De Vrijstellingsregeling grondverzet blijft van toepassing indien voor het tijdstip van inwerkingtreding van dit besluit voor het gebied waarop of waarin de grond wordt gebruikt een bodemkwaliteitskaart is vastgesteld krachtens die regeling, voor de duur waarvoor de bodemkwaliteitskaart geldt met een maximum van vijf jaar na het tijdstip van inwerkingtreding van dit besluit.”*

Bijvoorbeeld: een op 30 juni 2008 vastgestelde bodemkwaliteitskaart is dus maximaal geldig tot 30 juni 2013.

3 Conclusies

CSO Adviesbureau voor Milieu-Onderzoek B.V. heeft in opdracht van de gemeente Losser de bodemkwaliteitskaart opgesteld van het bebouwde gebied in de gemeente.

In de bodemkwaliteitskaart zijn op basis van historie, gebruik en bodemkwaliteit in totaal 10 bodemkwaliteitszones in de bovengrond onderscheiden:

Bovengrond

- B1: Oude bebouwing
- B2: Uitbreiding bebouwing en Bedrijventerreinen
- B3: Industrierreinen
- B4: Buitengebied, klei
- B5: Buitengebied, zand

Ondergrond

- O1: Oude bebouwing
- O2: Uitbreiding bebouwing en Bedrijventerreinen
- O3: Industrierreinen
- O4: Buitengebied, klei
- O5: Buitengebied, zand

In de zones 'B4 Buitengebied klei', 'O3 Industrierreinen' en 'O4 Buitengebied klei' en enkele niet-aaneengesloten deelgebieden van de zones 'B1 Oude Bebouwing', B2 'Uitbreiding bebouwing', 'B3 Industrierreinen', 'O1 Oude Bebouwing' en 'O2 Uitbreiding bebouwing' zijn te weinig waarnemingen beschikbaar. In deze (deel)zones moeten voorafgaand aan grondverzet altijd een partijkeuring conform de eisen van het Bouwstoffenbesluit plaatsvinden.

De kwaliteit van de onderscheiden (deel)zones kan worden beoordeeld als "schoon". Over het algemeen geldt: hoe ouder de bebouwing in een gebied, des te hoger liggen de gemiddelde gehalten en de percentielwaarden.

Van de laag dieper dan 2,0 m-mv is de bodemkwaliteit niet vastgesteld. Verwacht wordt dat de kwaliteit van deze bodemlaag "schoon" is.

Literatuur

1	Ministeriële Vrijstellingsregeling Grondverzet, Staatscourant 180, 1999.
2	Interim-richtlijn opstellen en toepassen bodemkwaliteitskaarten in het kader van de Vrijstellingsregeling grondverzet, TNO/VROM, 1999.
3	Nadere toelichting en uitleg van de Interim-richtlijn Bodemkwaliteitskaarten, brief VROM, BWL/2002048998, juni 2002.
4	Handreiking Achtergrondgehalten. Begeleidingscommissie actief bodembeheer, TNO MEP-R98/283.IPO/TNO, 1998.
5	Vrijstellingsregeling Samenstellings- en Immisiewaarden, Staatscourant 126, 1999.
6	Bouwstoffenbesluit, Staatscourant, 1999.
7	Besluit bodemkwaliteit, publicatie Staatscourant 3 december 2007

Opgesteld door:
 Mevr. K.C.W. Reezigt-Struijk
Adviseur Ruimte, Water en Milieu

Akkoord bevonden door:
 Dhr. J.S. Spronk
Senior adviseur Ruimte, Water en Milieu

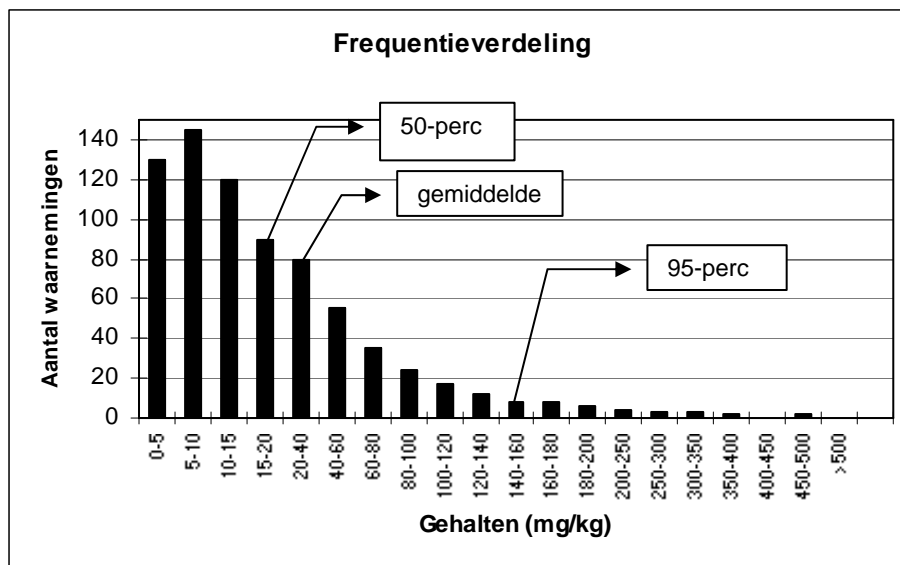
Bijlage 1: Begrippenlijst

Actief bodembeheer Actief bodembeheer is het op een verantwoorde en efficiënte manier omgaan met structurele bodemverontreiniging binnen een beheergebied. Met structureel aanwezige bodemverontreiniging wordt bedoeld dat de omvang van de bodemverontreiniging dermate groot is, dat we zullen moeten leren leven met het idee dat niet alle verontreinigingen verwijderd zullen worden. Uitgangspunten van Actief bodembeheer zijn dat de kwaliteit van de bodem in overeenstemming is met de toegekende functie, dat vrijkomende grond verantwoord wordt hergebruikt en de dat maatschappelijke kosten aanvaardbaar zijn.

Actief bodembeheer wordt gevoerd door gemeenten en in principe omvat een beheergebied in deze bodemkwaliteitskaart het bebouwde gebied van de gemeente. In uitzonderingsgevallen kan ook een gemeentegrens- of een provinciegrensoverstijgend gebied een beheergebied vormen.

Bodembeheerplan (BBP) Document behorende bij de bodemkwaliteitskaart, waarin volgens het IPO (Richtsnoer provinciaal beleid) tenminste over de volgende onderwerpen iets geregeld moet zijn: geldigheidsduur van de kaart, mogelijkheden grondverzet tussen gebieden, meldingsprocedure, registratie grondstromen, afstemming met provincie, verantwoordelijkheden en communicatie. Onderdeel van het BBP is een kruistabel waarop staat aangegeven waar welke grond heen mag.

Bodemkwaliteit De bodemkwaliteit in een bepaald gebied is de verdeling van gehalten in een gebied. Deze verdeling kan worden gekwantificeerd door statistische parameters (gemiddelde, percentielwaarden).



Bodemkwaliteitskaart Kaart waarop zones met gelijke gebiedseigen chemische bodemkwaliteit staan aangegeven.

Bodemkwaliteitszone Deel van een beheergebied waarvoor geldt dat er sprake is een zelfde gebiedseigen bodemkwaliteit, waarbij zowel de verwachtingswaarde als de mate van variabiliteit van belang zijn. De spreiding van gehalten binnen een bodemkwaliteitszone is relatief laag.

Deelgebied Deel van een beheergebied waarvoor geldt dat dit op eenduidige wijze kan worden gekarakteriseerd door middel van de voor het beheersgebied geldende onderscheidende kenmerken. In tegenstelling tot de bodemkwaliteitszone is er voor het deelgebied nog geen toetsing uitgevoerd of het daadwerkelijk een bodemkwaliteitszone is.

Kritische stoffen Kritische stoffen zijn stoffen die relatief vaak verhoogd voorkomen. Dit wordt bepaald voor de gehele dataset, per bodemlaag. Die stoffen die het meest een toetsingwaarde overschrijden worden de kritische stoffen genoemd.

Onderscheidende gebiedskenmerken Kenmerken waarvan verwacht wordt dat deze een verband vertonen met de bodemkwaliteit. Bijvoorbeeld: bodemtype, landgebruik, historie.

Percentiel/percentielwaarde Waarde waar beneden een bepaald percentage van de waarnemingen gelegen is. Bijvoorbeeld 90-percentiel: 90% van de waarnemingen ligt beneden deze waarde.

Samenstellingswaarden De toetsingen die in het kader van de Interim-richtlijn Bodemkwaliteitskaarten moeten worden uitgevoerd, moeten plaatsvinden ten opzichte van de samenstellingswaarden uit het Bouwstoffenbesluit.

stof	SW1	TW	SW2
Cadmium	0.8	6.4	12
Kwik	0.3	5.15	10
Koper	36	113	190
Nikkel	35	122.5	210
Lood	85	307.5	530
Zink	140	430	720
Chroom	100	2400	380
Arseen	29	42	55
PAK (10 VROM)	1	20.5	40
EOX	0.8	1.9	3
Minerale olie	50	275	500

Samenstellingswaarden (mg/kg droge stof) bij standaardbodem (10% organische stof en 25% lutum) De toetsingwaarde TW is het gemiddelde van de samenstellingswaarden 1 en 2 (SW1 en SW2).

UBI UBI staat voor Uniforme Bron Indeling potentieel bodemvervuilende activiteiten. De UBI-code geeft aan elke activiteit die mogelijk bodemverontreiniging kan veroorzaken een unieke code.

Uitbijter Waarnemingen in het gegevensbestand die niet voldoen aan het patroon dat door de andere waarnemingen is gevestigd. De verhoogde gehalten zijn het gevolg van duidelijk aantoonbare menselijke activiteiten: puntverontreinigingen, verdachte locaties, typfouten

Variabiliteit Mate waarin de gehalten binnen een bodemkwaliteitszone varieert.

Variatiecoëfficiënt

Maat voor de spreiding in gehalten (standaarddeviatie gedeeld door het gemiddelde)

Witte (deel)zone Zone, of een niet-aaneengesloten zone, waarbinnen onvoldoende gegevens bekend zijn of waarbinnen de spreiding tussen de waarnemingen dusdanig is dat niet met voldoende nauwkeurigheid een gebiedseigen bodemkwaliteit kan worden vastgesteld.

Bijlage 2: Uitzonderingspositie EOX en minerale olie

Hieronder wordt in het kort besproken waarom EOX en minerale olie een uitzonderingspositie hebben bij de totstandkoming van de bodemkwaliteitskaart:

Minerale olie

Minerale olie komt, in tegenstelling tot alle andere stoffen/stofgroepen van het basispakket eigenlijk niet voor als gevolg van diffuse belasting van de bodem. In (vrijwel) alle gevallen zal het gaan om specifieke puntbelastingen die moeten worden onderkend als "bijzondere omstandigheden". De Interim-richtlijn geeft aan dat dit niet betekent dat er geen achtergrondgehalte voor minerale olie hoeft te worden bepaald, maar het kan volgens de Interim-richtlijn wel betekenen dat het weinig zinvol is om voor minerale olie (specifiek) metingen uit te voeren. Het achtergrondgehalte van minerale olie kan dan gelijk worden gesteld aan de samenstellingswaarde schone grond.

Op sommige plaatsen overschrijdt het gehalte minerale olie toch de samenstellingswaarde schone grond, terwijl hier geen sprake is van specifieke puntbelasting. Dit kan verklaard worden doordat minerale olie regelmatig verhoogd wordt aangetroffen als gevolg van de aanwezigheid van humusachtig materiaal in de bodem. Omdat het humusgehalte in de bodem en daarmee ook het gehalte aan minerale olie sterk varieert, is het niet zinvol om een achtergrondgehalte op zoneniveau te definiëren. Naast humusachtig materiaal kan de aanwezigheid van PAK's in de bodem leiden tot een verhoogd gehalte aan minerale olie. Net als humusachtige materiaal hebben PAK's een storende werking op de minerale olie analyse. Door gebruik te maken van een chromatogram kan aangetoond worden of het verhoogde gehalte veroorzaakt wordt door humusachtig materiaal of PAK's danwel afkomstig is van een andere bron.

Een andere oorzaak voor overschrijding van de samenstellingswaarde schone grond door minerale olie is het veelvuldig aantreffen van een minerale oliegehalte kleiner dan de detectielimiet.

Om gehalten kleiner dan de detectielimiet toch mee te nemen in de bodemkwaliteitskaart, wordt de waarde van de detectielimiet vermenigvuldigd met een factor 0,7. Deze gecorrigeerde, rekenkundige waarde overschrijdt na correctie voor organische stof vaak de samenstellingswaarde schone grond. Hiermee ontstaat het onjuiste beeld dat een zone licht verontreinigd zou zijn met minerale olie, hetgeen niet het geval is.

Voorbeeld

Als de detectielimiet op 50 mg/kg ligt dan wordt dit omgerekend naar $0,7 \times 50 = 35$ mg/kg (=rekenwaarde). Na een correctie van deze waarde voor standaardbodem, bij een organische stofgehalte van 2%, wordt dit $(10/2) \times 35 = 175$ mg/kg. Deze waarde ligt boven de SW1-waarde van 50 mg/kg voor standaardbodem. In tabel 3.2 en 3.3 is te zien dat een hoog percentage van de minerale olie waarnemingen beneden de detectielimiet liggen. Het effect van de omrekening naar rekenwaarden van deze detectielimieten verklaart het relatief hoge percentage SW1-waarde overschrijdingen.

EOX

De groepsparameter EOX heeft een "trigger"functie in het kader van het onderzoeken van grond en bodem. Bij het overschrijden van 0,8 mg/kg ds (wijziging Bouwstoffenbesluit 2005) is er aanleiding om aanvullend onderzoek uit te voeren. In een deel van die gevallen kan vervolgens een relatie worden gelegd tussen het verhoogde EOX gehalte en één of meer specifieke chloorkoolwaterstoffen. Dit geeft aan dat het hanteren van EOX als triggerwaarde functioneel kan zijn. Aan de andere kant kunnen echter vraagtekens worden geplaatst bij de functionaliteit van een bodemkwaliteitskaart voor EOX. Een dergelijke kaart is in ieder geval wel functioneel als binnen het beheergebied frequent verhoogde EOX gehalten worden aangetroffen, zonder dat daarvoor een oorzaak kan worden aangewezen in de vorm van een verhoogd gehalte van één of meer chloorkoolwaterstoffen. Afhankelijk van de situatie moet dus worden beoordeeld of het zinvol is een bodemkwaliteitskaart voor EOX op te stellen.

Bijlage 3: Specificatie uitbijters

Hieronder is per stof een overzicht opgenomen van de uitbijters.

Locatie	Onderzoek	Monster	Waarde	Toelichting
Alle stoffen				
Gronausestraat 89	NO1	MM1	divers	Vrijwel alle stoffen zijn als uitbijter aangemerkt, derhalve is het hele monster als uitbijter aangemerkt.
Kwik				
Scholtinkstraat 44	VO1	ondergrond	7	Lokale verontreiniging
Losser Noord	VO1	ondergrond	9.8	Lokale verontreiniging
Losser Noord	VO1	ondergrond	4.9	Lokale verontreiniging
Tiekenveenweg 17	VO1	MM1	0.5	Lokale verontreiniging
Koper				
Nijverheidstraat tussen nr 25 en 27	VO1	13.1	2500	Brandplaats
Oranjestraat 2	VO2	11.4	120	Betreft separaat monster
Nikkel				
Gronausestraat 99-103	VO1	MM1	64	Lokale verontreiniging
Lood				
Denekamperstraat 15	VO1	MM1	310	Lokale verontreiniging
Zink				
Tiekenveenweg 17	VO1	6.1	280	Betreft separate analyse
Tiekenveenweg 17	VO1	4.1	13000	Betreft separate analyse
Tiekenveenweg 17	VO1	MM1	270	Betreft mm dat later is uitgesplitst
Nijverheidstraat tussen nr 25 en 27	VO1	13.1	290	Brandplaats
Chroom				
Pastoor van Laakstraat	VO1	MM2	802	Mogelijke typefout
Arseen				
De Lutte Zuid	VO1	MM1	37.1	Betreft hele hoge detectielimiet, waarschijnlijk typefout
Wiggersweg 4	VO1	2B	45	Betreft lokale verontreiniging met arseen
Wiggersweg 4	VO1	2C	37	Betreft lokale verontreiniging met arseen
Wiggersweg 4	VO1	2D	77	Betreft lokale verontreiniging met arseen
Wiggersweg 4	VO1	5B	51	Betreft lokale verontreiniging met arseen
Wiggersweg 4	VO1	5C	58	Betreft lokale verontreiniging met arseen
Wiggersweg 4	VO1	5D	40	Betreft lokale verontreiniging met arseen
Wiggersweg 4	VO1	X02	42	Betreft lokale verontreiniging met arseen
PAK				
Oldenzaalsestraat 153	VO1	MM1	136	Betreft mm dat later is uitgesplitst
Invalsweg 4a	VO1	3-1	41.3	Lokale verontreiniging
Invalsweg 4a	VO1	MM1	14.7	Lokale verontreiniging
Enschedeesestraat 72	VO1	X01	30	Betreft mm dat later is uitgesplitst
Sportlaan/Hofstraat	VO1	MM1	35	Sterk puinhoudend
Oranjestraat	VO1	603-2	23	Separate analyse
Oranjestraat	VO1	MM24	17	Lokale verontreiniging
Gronausestraat 99-103	VO1	MM1	14	Lokale verontreiniging
EOX				
Luttermolenveld	VO1	bovengrond	3	Lokale verontreiniging
Broekhoekweg 40	NL1	X04	1.5	Lokale verontreiniging
Enschedeesestraat 53	VO1	X01	1.6	Lokale verontreiniging
Bentheimerstraat 24	VO1	MM2	1.7	Lokale verontreiniging
Bentheimerstraat 24	VO1	MM4	1.7	Lokale verontreiniging

(vervolg tabel)

Locatie	Onderzoek	Monster	Waarde	Toelichting
Minerale olie				
Zoekerveldweg 1	VO1	7B	730	Betreft separate analyse
Zoekerveldweg 1	VO1	23A	420	Betreft separate analyse
Smuddeweg 4	VO1	15A	17000	Betreft separate analyse
Smuddeweg 4	VO1	12A (m6)	15000	Betreft mm dat later is uitgesplitst
Merelstraat 25	AO1	2A	5700	Separaat monster
Oranjestraat	VO1	603-2	165	Betreft separate analyse
Merelstraat 25	AO1	MM1	210	Lokale verontreiniging
Zoekerveldweg 1	VO1	24A	4800	Betreft separate analyse
Oldenzaalsestraat 153	VO1	MM1	220	Mogelijk (deels) veroorzaakt door PAK
Plechelmusstraat 4	VO1	10.3	150	Separaat monster
Gronausestraat 189	NO1	1.1	8000	Locale verontreiniging
Gronausestraat 189	NO1	16.1	27000	Locale verontreiniging
Losser Noord	VO1	ondergrond	990	Locale verontreiniging

Bijlage 4a: Statistische parameters per bodemkwaliteitszone, bovengrond

Zone Statistische parameters

B1 Oude bebouwing															Lut =	25,0 %
															OS =	10,0 %
	N	Min	10P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem	Std	VC	SW1	TW	SW2
Cd	54	0,34	0,42	0,43	0,45	0,49	0,52	0,53	0,68	0,79	0,48	0,08	0,18	0,8	6,4	12,0
Hg	54	0,05	0,05	0,06	0,18	0,19	0,19	0,20	0,21	0,37	0,14	0,07	0,62	0,3	5,2	10,0
Cu	54	5,8	6,8	7,9	12,5	18,5	20,9	24,4	28,6	40,3	14,2	7,7	0,54	36,0	113,0	190,0
Ni	54	5,3	6,2	6,9	9,5	13,9	17,5	21,5	24,4	35,5	20,9	27,6	1,32	35,0	122,5	210,0
Pb	54	5,1	5,3	13,6	20,3	44,5	48,3	64,0	108,7	234,1	34,5	39,6	1,15	85,0	307,5	530,0
Zn	54	0,4	32,0	37,2	63,1	125,4	144,8	182,4	213,1	348,6	90,3	72,4	0,80	140,0	430,0	720,0
Cr	54	1,7	7,2	11,7	18,2	20,4	20,4	22,5	25,2	32,1	16,5	6,3	0,38	100,0	240,0	380,0
As	54	0,1	4,5	5,0	5,5	5,8	5,8	7,5	9,2	13,0	5,8	1,9	0,32	29,0	42,0	55,0
PAK	53	0,1	0,1	0,4	1,2	2,3	2,8	4,9	6,7	13,0	2,0	2,7	1,33	1,0	20,5	40,0
M.O.	53	26,4	42,4	70,0	112,9	140,0	160,9	175,0	275,4	800,0	127,3	115,3	0,91	50,0	275,0	500,0
EOX	45	0,07	0,07	0,07	0,14	0,20	0,23	0,30	0,38	0,60	0,18	0,13	0,71	0,8	1,9	3,0

B2 Nieuwe bebouwing															Lut =	25,0 %
															OS =	10,0 %
	N	Min	10P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem	Std	VC	SW1	TW	SW2
Cd	92	0,30	0,38	0,41	0,42	0,45	0,46	0,49	0,51	0,86	0,44	0,08	0,17	0,8	6,4	12,0
Hg	92	0,05	0,07	0,09	0,09	0,17	0,19	0,20	0,20	0,52	0,12	0,07	0,55	0,3	5,2	10,0
Cu	92	4,1	4,9	6,2	7,6	13,7	15,4	20,9	33,4	160,8	14,6	23,4	1,61	36,0	113,0	190,0
Ni	92	2,9	6,1	8,2	8,2	10,0	10,5	14,9	22,5	62,9	10,5	7,7	0,73	35,0	122,5	210,0
Pb	92	5,4	9,7	10,3	14,6	25,1	34,0	56,0	108,6	204,3	28,1	37,5	1,33	85,0	307,5	530,0
Zn	92	19,7	26,8	33,3	43,4	64,6	77,1	139,0	178,7	448,6	64,4	62,3	0,97	140,0	430,0	720,0
Cr	92	5,8	5,9	10,1	15,8	22,7	28,3	37,2	42,3	62,5	18,8	12,2	0,65	100,0	240,0	380,0
As	92	0,1	4,7	5,5	9,0	10,9	10,9	11,2	11,6	23,9	8,5	3,5	0,41	29,0	42,0	55,0
PAK	87	0,0	0,1	0,1	0,3	1,1	1,4	2,1	3,5	10,0	0,9	1,5	1,63	1,0	20,5	40,0
M.O.	87	0,9	75,7	87,5	92,1	127,3	129,6	159,1	175,0	600,0	112,0	62,1	0,55	50,0	275,0	500,0
EOX	85	0,01	0,07	0,10	0,20	0,20	0,30	0,40	0,50	1,00	0,20	0,17	0,84	0,8	1,9	3,0

B3 Industrie															Lut =	25,0 %
															OS =	10,0 %
	N	Min	10P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem	Std	VC	SW1	TW	SW2
Cd	29	0,33	0,39	0,43	0,46	0,48	0,48	0,49	0,50	0,58	0,45	0,05	0,11	0,8	6,4	12,0
Hg	29	0,05	0,05	0,05	0,09	0,12	0,17	0,19	0,20	0,20	0,10	0,05	0,54	0,3	5,2	10,0
Cu	28	5,1	5,7	6,9	9,0	13,6	14,4	15,3	16,9	17,1	10,3	4,0	0,39	36,0	113,0	190,0
Ni	29	5,2	5,4	5,7	6,1	9,2	9,4	15,1	27,0	112,1	12,0	20,1	1,67	35,0	122,5	210,0
Pb	29	5,3	9,7	14,2	18,5	24,2	25,0	35,2	41,9	69,3	21,3	13,0	0,61	85,0	307,5	530,0
Zn	28	16,6	29,5	31,5	33,3	46,0	50,5	60,6	89,8	125,3	42,8	22,9	0,54	140,0	430,0	720,0
Cr	29	9,9	10,7	14,3	18,9	19,4	22,2	32,7	44,2	102,5	22,4	17,5	0,78	100,0	240,0	380,0
As	28	3,5	4,6	4,8	5,0	9,5	10,2	11,2	11,5	18,7	7,0	3,4	0,49	29,0	42,0	55,0
PAK	27	0,0	0,1	0,1	0,4	1,0	1,3	1,3	1,4	2,0	0,6	0,6	0,95	1,0	20,5	40,0
M.O.	29	40,2	80,0	92,1	120,7	175,0	175,0	175,0	175,0	225,0	129,4	44,3	0,34	50,0	275,0	500,0
EOX	27	0,07	0,07	0,14	0,20	0,30	0,30	0,38	0,41	0,50	0,22	0,12	0,52	0,8	1,9	3,0

B4 Buitengebied (klei)															Lut =	25,0 %
															OS =	10,0 %
	N	Min	10P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem	Std	VC	SW1	TW	SW2
Cd	8	0,33	0,40	0,44	0,46	0,48	0,48	0,49	0,50	0,51	0,45	0,05	0,12	0,8	6,4	12,0
Hg	8	0,05	0,15	0,19	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,18	0,05	0,29	0,3	5,2	10,0
Cu	8	6,9	7,0	7,1	9,6	15,5	18,6	22,8	23,6	24,3	12,5	7,1	0,56	36,0	113,0	190,0
Ni	8	8,8	8,8	9,0	9,4	20,3	25,9	38,2	45,2	52,1	18,3	15,9	0,87	35,0	122,5	210,0
Pb	8	5,5	5,5	5,6	19,7	34,2	40,7	54,2	61,3	68,5	25,3	22,8	0,90	85,0	307,5	530,0
Zn	8	21,1	22,3	24,2	46,7	70,7	72,2	76,6	79,6	82,6	48,5	25,4	0,52	140,0	430,0	720,0
Cr	8	10,1	12,0	13,7	16,1	16,4	16,4	18,4	20,8	23,2	15,6	3,8	0,24	100,0	240,0	380,0
As	8	3,5	5,0	5,7	5,8	6,0	6,1	6,1	6,2	6,3	5,6	0,9	0,16	29,0	42,0	55,0
PAK	8	0,1	0,1	0,2	0,3	0,6	0,8	1,2	1,4	1,7	0,5	0,6	1,07	1,0	20,5	40,0
M.O.	8	30,6	70,4	99,1	132,5	175,0	175,0	175,0	175,0	175,0	126,4	52,3	0,41	50,0	275,0	500,0
EOX	8	0,07	0,09	0,10	0,11	0,18	0,24	0,30	0,30	0,30	0,15	0,09	0,60	0,8	1,9	3,0

B5 Buitengebied (zand)															Lut =	25,0 %
															OS =	10,0 %
	N	Min	10P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem	Std	VC	SW1	TW	SW2
Cd	110	0,32	0,41	0,43	0,45	0,48	0,48	0,50	0,62	1,08	0,46	0,09	0,19	0,8	6,4	12,0
Hg	109	0,05	0,05	0,12	0,19	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,16	0,05	0,34	0,3	5,2	10,0
Cu	110	4,7	6,6	7,0	10,4	16,0	17,2	19,7	21,4	37,9	12,1	6,5	0,54	36,0	113,0	190,0
Ni	110	1,6	6,6	9,0	10,2	16,8	19,6	39,4	64,0	120,2	17,4	19,0	1,09	35,0	122,5	210,0
Pb	109	4,8	5,3	8,7	15,5	30,6	36,8	50,1	80,2	159,6	25,2	26,8	1,06	85,0	307,5	530,0
Zn	116	8,3	23,2	35,2	61,9	117,2	134,2	194,4	239,1	429,8	90,6	79,2	0,87	140,0	430,0	720,0
Cr	110	6,1	6,7	11,8	15,7	20,1	21,3	28,1	35,8	66,7	17,5	10,0	0,57	100,0	240,0	380,0
As	110	2,6	4,5	5,4	5,8	6,1	6,1	10,2	11,6	24,5	6,5	3,3	0,51	29,0	42,0	55,0
PAK	120	0,0	0,1	0,2	0,4	1,8	2,2	3,7	5,6	14,0	1,4	2,2	1,57	1,0	20,5	40,0
M.O.	110	16,7	61,3	91,7	112,9	175,0	175,0	175,0	185,8	593,8	126,9	73,8	0,58	50,0	275,0	500,0
EOX	108	0,01	0,07	0,07	0,17	0,21	0,30	0,40	0,50	1,30	0,21	0,21	1,01	0,8	1,9	3,0

Bijlage 4b: Statistische parameters per bodemkwaliteitszone, ondergrond

Zone **Statistische parameters**

O1 Oude bebouwing														Lut =	25,0 %	
														OS =	10,0 %	
	N	Min	10P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem	Std	VC	SW1	TW	SW2
Cd	49	0,28	0,38	0,46	0,49	0,50	0,51	0,52	0,52	0,52	0,47	0,06	0,12	0,8	6,4	12,0
Hg	48	0,05	0,05	0,05	0,17	0,20	0,20	0,20	0,20	0,34	0,14	0,07	0,55	0,3	5,2	10,0
Cu	49	4,1	6,7	7,0	7,3	7,8	7,8	14,5	15,6	37,7	8,7	5,0	0,57	36,0	113,0	190,0
Ni	48	5,7	6,3	6,9	9,6	10,8	11,3	14,6	20,9	41,4	10,6	6,0	0,57	35,0	122,5	210,0
Pb	49	5,1	5,5	5,5	10,5	14,5	14,9	15,4	17,8	25,7	10,6	5,1	0,48	85,0	307,5	530,0
Zn	49	11,7	15,8	26,4	33,5	39,6	47,2	65,3	77,5	240,2	40,1	34,2	0,85	140,0	430,0	720,0
Cr	49	6,3	6,4	9,7	15,7	20,1	20,4	38,2	40,9	71,2	18,1	12,6	0,70	100,0	240,0	380,0
As	49	3,7	4,5	5,0	5,7	6,1	6,2	6,3	10,8	12,7	5,9	1,8	0,31	29,0	42,0	55,0
PAK	39	0,0	0,1	0,1	0,1	0,4	0,5	0,9	1,6	7,7	0,5	1,3	2,37	1,0	20,5	40,0
M.O.	50	56,0	70,0	70,0	175,0	175,0	175,0	175,0	206,0	500,0	143,4	74,2	0,52	50,0	275,0	500,0
EOX	49	0,07	0,07	0,07	0,07	0,10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,10	0,07	0,73	0,8	1,9	3,0

O2 Nieuwe bebouwing														Lut =	25,0 %	
														OS =	10,0 %	
	N	Min	10P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem	Std	VC	SW1	TW	SW2
Cd	91	0,22	0,35	0,40	0,49	0,49	0,49	0,52	0,53	1,68	0,47	0,16	0,34	0,8	6,4	12,0
Hg	89	0,01	0,05	0,08	0,10	0,18	0,19	0,20	0,20	0,58	0,12	0,07	0,60	0,3	5,2	10,0
Cu	90	2,4	5,4	6,9	7,0	8,7	9,7	15,6	31,2	62,0	10,0	8,9	0,89	36,0	113,0	190,0
Ni	91	2,8	6,9	8,8	10,2	18,9	21,0	25,5	32,5	82,5	15,4	12,5	0,81	35,0	122,5	210,0
Pb	91	2,0	5,7	8,5	10,8	14,9	15,1	38,6	49,9	128,3	17,0	20,2	1,19	85,0	307,5	530,0
Zn	91	0,2	8,1	16,7	31,3	40,9	48,5	116,9	164,0	372,2	49,1	62,6	1,27	140,0	430,0	720,0
Cr	89	4,6	6,0	11,2	20,1	32,2	34,9	42,6	49,3	62,1	22,5	14,5	0,65	100,0	240,0	380,0
As	90	0,1	5,1	5,7	8,3	11,9	11,9	11,9	14,9	18,8	8,7	3,7	0,43	29,0	42,0	55,0
PAK	29	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4	0,5	1,1	2,3	4,1	0,5	0,9	1,68	1,0	20,5	40,0
M.O.	67	57,4	70,0	112,9	175,0	175,0	175,0	175,0	231,0	600,0	158,8	76,1	0,48	50,0	275,0	500,0
EOX	89	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,10	0,20	0,30	0,40	0,10	0,07	0,73	0,8	1,9	3,0

O3 Industrie														Lut =	25,0 %	
														OS =	10,0 %	
	N	Min	10P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem	Std	VC	SW1	TW	SW2
Cd	22	0,33	0,43	0,48	0,49	0,52	0,52	0,52	0,52	0,56	0,48	0,05	0,11	0,8	6,4	12,0
Hg	22	0,05	0,05	0,05	0,07	0,15	0,19	0,20	0,20	0,22	0,10	0,06	0,62	0,3	5,2	10,0
Cu	22	3,6	6,6	7,2	7,6	8,0	10,1	10,8	15,4	24,6	8,8	4,2	0,48	36,0	113,0	190,0
Ni	22	5,2	5,8	6,3	7,7	10,2	10,3	11,1	19,7	20,4	9,0	4,2	0,46	35,0	122,5	210,0
Pb	22	5,5	5,7	8,3	14,1	14,6	14,7	14,9	15,0	15,6	11,7	3,6	0,31	85,0	307,5	530,0
Zn	22	8,4	14,0	19,8	31,7	34,4	34,6	35,2	37,0	56,3	28,6	10,8	0,38	140,0	430,0	720,0
Cr	22	6,4	6,7	13,6	19,0	19,7	20,5	26,6	45,5	46,8	19,1	10,6	0,56	100,0	240,0	380,0
As	22	3,6	4,8	5,0	5,4	9,7	11,2	12,2	12,6	19,2	7,3	3,9	0,54	29,0	42,0	55,0
PAK	8	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4	0,2	0,1	0,81	1,0	20,5	40,0
M.O.	16	97,2	119,0	172,9	175,0	175,0	175,0	175,0	177,5	185,0	163,2	26,3	0,16	50,0	275,0	500,0
EOX	21	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,17	0,20	0,30	0,09	0,06	0,63	0,8	1,9	3,0

O4 Buitengebied (klei)														Lut =	25,0 %	
														OS =	10,0 %	
	N	Min	10P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem	Std	VC	SW1	TW	SW2
Cd	8	0,37	0,42	0,44	0,48	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,47	0,05	0,10	0,8	6,4	12,0
Hg	8	0,05	0,15	0,19	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,18	0,05	0,29	0,3	5,2	10,0
Cu	8	6,5	6,8	7,1	7,4	9,4	12,0	15,0	15,2	15,4	9,2	3,7	0,40	36,0	113,0	190,0
Ni	8	7,7	8,4	8,8	9,8	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	9,5	1,0	0,11	35,0	122,5	210,0
Pb	8	5,4	5,4	5,5	5,7	13,9	18,9	25,3	26,2	27,1	11,2	9,2	0,82	85,0	307,5	530,0
Zn	8	8,2	8,5	12,4	15,1	30,0	44,9	70,1	79,6	89,2	28,9	29,9	1,04	140,0	430,0	720,0
Cr	8	6,5	8,0	9,5	12,4	13,4	14,0	17,6	20,9	24,3	12,7	5,4	0,42	100,0	240,0	380,0
As	8	3,7	5,1	5,8	6,1	6,3	6,3	7,0	7,8	8,6	6,1	1,3	0,22	29,0	42,0	55,0
PAK	7	0,0	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,2	0,1	0,77	1,0	20,5	40,0
M.O.	8	35,0	89,5	112,9	163,6	175,0	175,0	175,0	175,0	175,0	139,1	50,1	0,36	50,0	275,0	500,0
EOX	8	0,07	0,07	0,07	0,09	0,10	0,10	0,16	0,23	0,30	0,11	0,08	0,71	0,8	1,9	3,0

O5 Buitengebied (zand)														Lut =	25,0 %	
														OS =	10,0 %	
	N	Min	10P	25P	50P	75P	80P	90P	95P	Max	Gem	Std	VC	SW1	TW	SW2
Cd	105	0,13	0,36	0,40	0,46	0,50	0,50	0,52	0,54	0,92	0,45	0,09	0,20	0,8	6,4	12,0
Hg	105	0,04	0,05	0,10	0,19	0,20	0,20	0,20	0,20	0,21	0,16	0,06	0,37	0,3	5,2	10,0
Cu	105	0,8	5,8	6,6	7,3	8,4	9,8	11,6	14,4	22,5	8,0	3,1	0,38	36,0	113,0	190,0
Ni	105	3,2	6,6	8,7	10,0	11,8	16,5	21,2	30,3	88,2	13,6	13,4	0,98	35,0	122,5	210,0
Pb	105	1,6	5,2	5,5	7,9	13,4	14,6	16,3	23,0	39,2	10,2	6,7	0,66	85,0	307,5	530,0
Zn	106	0,3	8,3	14,2	30,9	45,7	56,5	80,7	96,3	306,5	39,7	41,3	1,04	140,0	430,0	720,0
Cr	105	5,5	6,5	10,6	14,1	30,5	41,3	50,8	64,5	91,2	22,9	19,4	0,85	100,0	240,0	380,0
As	104	0,1	4,0	5,2	6,1	6,3	6,4	9,5	11,9	28,3	6,5	3,4	0,52	29,0	42,0	55,0
PAK	77	0,0	0,1	0,1	0,3	0,3	0,3	0,4	0,6	2,1	0,3	0,3	1,21	1,0	20,5	40,0
M.O.	103	1,8	70,0	115,0	175,0	175,0	175,0	175,0	178,2	440,0	148,3	61,6	0,42	50,0	275,0	500,0
EOX	102	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,10	0,19	0,21	0,68	0,10	0,08	0,80	0,8	1,9	3,0