Bodemkwaliteitskaart
regio Noord Veluwe

21 januari 2014

Tauw

Bodemkwaliteitskaart regio Noord Veluwe

Gemeenten Elburg, Ermelo, Nunspeet, Oldebroek en Putten

Kenmerk R001-1206995LNH-baw-V02-NL

Verantwoording

Titel	Bodemkwaliteitskaart regio Noord Veluwe
Opdrachtgever	Gemeenten Elburg, Ermelo, Nunspeet, Oldebroek en Putten
Projectleider	Martijn Mekkink
Auteur(s)	Mirjam Bakx - Leenheer en Jasper Tolsma
Tweede lezer	Bart van Oort, adviseur
Projectnummer	1206995
Aantal pagina's	26 (exclusief bijlagen)
Datum	21 januari 2014
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
BU Meten, Inspectie & Advies
Handelskade 11
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon +31 57 06 99 91 1
Fax +31 57 06 99 66 6

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom.
De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001

Inhoud

Verantwoording en colofon **5**

1 Inleiding **9**

2 Werkwijze opstellen bodemkwaliteitskaart **11**
2.1 Beleidskader 11
2.2 Aanpak 11
2.2.1 Definitiefase en opstellen programma van eisen (fase 1) 12
2.2.2 Selectiecriteria, vaststellen onderscheidende kenmerken, indeling en evaluatie homogene deelgebieden (fase 2, 4 en 5) 12
2.2.3 Selectie en voorbewerken data (fase 3) 13
2.2.4 Verzamelen aanvullende informatie (fase 6) 15
2.2.5 Karakteriseren van de bodemkwaliteit per bodemkwaliteitszone (fase 7) 15
2.2.6 Samenstellen ontgravings- en toepassingenkaart (fase 8) 18

3 Resultaten bodemkwaliteit **19**
3.1 Uitgangspunten bodemkwaliteitskaart 19
3.2 Homogene deelgebieden 19
3.3 Berekening statistische kentallen 20
3.4 Indeling bodemkwaliteitsklassen 20
3.4.1 Ontgravingskaart 20
3.4.2 Toepassingenkaart 21
3.5 Conclusies 22

4 Begrippenlijst **23**

Bijlage(n)

1 Statistische analyse arseen
2 Uitbijterlijst (digitale bijlage)
3 Uitgevoerde veldwerkzaamheden N002-1206995LNH-mwl-V01-NL (digitale bijlage)
4 Homogene deelgebieden
5 Bewerkte dataset (digitale bijlage)
6 Statistische analyse per homogeen deelgebied
7 Ontgravingskaart (boven- en ondergrond)
8 Bodemfunctiekaart
9 Toepassingenkaart (boven- en ondergrond)

1 Inleiding

De gemeenten Elburg, Ermelo, Nunspeet, Oldebroek en Putten hebben aan Tauw opdracht verleend om een bodemkwaliteitskaart op te stellen voor haar beheersgebied binnen regio Noord-Veluwe. De voorliggende rapportage bevat de bodemkwaliteitskaart van de gemeenten (bestaande uit meerdere kaartlagen) en beschrijft de uitgangspunten en de werkwijze van het opstellen ervan. De regels voor grondverzet worden vastgelegd in de Nota Bodembeheer.

Om grondverzet binnen de gemeente te vergemakkelijken, willen de gemeenten een bodemkwaliteitskaart gebruiken. De gemeenten zijn allen in het bezit van een bodemkwaliteitskaart, deels conform het oude beleid (de Vrijstellingsregeling grondverzet en het overgangsrecht uit het Besluit bodemkwaliteit).
Deze bodemkwaliteitskaarten zijn geldig tot:

- Elburg -2013
- Ermelo - 2012
- Nunspeet - 2013
- Oldebroek - 2013
- Putten - 2010

Vanwege het vervallen van de bodemkwaliteitskaart van de gemeenten Ermelo, Nunspeet en Putten, het vervallen van het overgangsbeleid met betrekking tot het NEN-stoffenpakket voor de gemeenten Elburg en Oldebroek en de wens voor een uniform beleid binnen de regio hebben de bovengenoemde gemeenten besloten een gezamenlijke bodemkwaliteitskaart op te stellen. De gemeente Harderwijk heeft in 2011 een geldige bodemkwaliteitskaart opgesteld en sluit middels haar eigen bodemkwaliteitskaart aan bij het regionale beleid via de Nota bodembeheer.

In 2008 is het Besluit bodemkwaliteit (hierna te noemen Bbk) in werking getreden. Daarin staat dat na instemming van en vaststelling door de gemeenten de bodemkwaliteitskaart als wettig bewijsmiddel geldt. Het doel van een bodemkwaliteitskaart is het vaststellen van de algehele bodemkwaliteit van het beheersgebied, zodat op basis van de bodemkwaliteitskaart het grondverzet plaats kan vinden binnen de regels en richtlijnen van het Bbk. De Noord Veluwse gemeenten hebben ervoor gekozen om een bodemkwaliteitskaart conform het gebiedsspecifieke beleid op te stellen.

De aanpak op hoofdlijnen voor het opstellen van een bodemkwaliteitskaart is als volgt:

1. De indeling van het beheersgebied in homogene deelgebieden, die met betrekking tot bodemgebruik, bodemopbouw en bodembelasting overeenkomstige kenmerken vertonen en waarin een vergelijkbare bodemkwaliteit verondersteld mag worden
2. Het per deelgebied vaststellen van het gemiddelde, 80- en 95-percentielwaarden van de bodemkwaliteitsgegevens en toetsing van deze waarden aan de maximale waarden van de generieke kwaliteitsklassen Natuur en Landbouw, Wonen en Industrie, zoals genoemd in het Bbk
3. Bepalen van de lokale maximale waarde van arseen ten behoeve van gebiedsspecifiek beleid
4. Het vaststellen van de homogene bodemkwaliteitszones
5. Het beschrijven van de gevolgde werkwijze en gehanteerde uitgangspunten

Dit rapport richt zich op de technische uitwerking van de bodemkwaliteitskaart voor de gemeenten Elburg, Ermelo, Nunspeet, Oldebroek en Putten.

Leeswijzer

Hoofdstuk 1 geeft een beschrijving van de gemaakte keuzes en aannames voor het opstellen van de bodemkwaliteitskaart. Hoofdstuk 2 beschrijft de resultaten van het onderzoek. In hoofdstuk 3 is tenslotte een begrippenlijst opgenomen met een uitleg van de gebruikte termen en begrippen in deze rapportage.

2 Werkwijze opstellen bodemkwaliteitskaart

2.1 Beleidskader

De bodemkwaliteitskaart is opgesteld conform de regels van het Bbk. Onder het Bbk is de 'Richtlijn bodemkwaliteitskaarten' (VROM d.d. 3 september 2007 gewijzigd d.d. 1 april 2011; hierna te noemen de Richtlijn) opgesteld. In de Richtlijn staan regels en aanvullende aanwijzingen voor het opstellen van de bodemkwaliteitskaart, hoe omgegaan dient te worden met de kaart en hoe een adequaat grondstromenbeleid er uitziet.

De Richtlijn is bedoeld voor het gebruik van bodemkwaliteitskaarten. De bodemkwaliteitskaart wordt gebruikt:

- Voor het toepassen van grond en bagger op bodem
- Als bewijsmiddel van kwaliteit van vrijkomende grond en bagger

Binnen het Bbk wordt er onderscheid gemaakt tussen twee toetsingskaders:

- Generiek beleid
- Gebiedsspecifiek beleid

Generiek beleid
Bij het hergebruiken van grond en bagger dient rekening gehouden te worden met de functie van het gebied. Deze functie wordt door de gemeente vastgesteld in een bodemfunctiekaart.

Gebiedsspecifiek beleid
In het geval van gebiedsspecifiek beleid kunnen door het bevoegd gezag voor (een deel van) het beheersgebied gebiedsspecifieke toetsingswaarden worden opgesteld, waaraan de te hergebruiken grond dient te voldoen. Ook kunnen gebiedsspecifieke afspraken vastgelegd worden. Deze waarden worden getoetst op risico's voor de in het gebied geldende functie en mogen ruimer of strenger worden gekozen dan de generieke waarden.

2.2 Aanpak

Voor de vervaardiging van de bodemkwaliteitskaart is een gefaseerde werkwijze gehanteerd, zoals deze is beschreven in de Richtlijn. De werkwijze omvat de volgende fasen:

- Fase 1: Definitiefase en opstellen programma van eisen
- Fase 2: Selectiecriteria en vaststellen onderscheidende kenmerken
- Fase 3: Selectie en voorbewerking data
- Fase 4: Indeling in homogene deelgebieden op basis van onderscheidende kenmerken
- Fase 5: Controle en evaluatie van de gebiedsindeling van het beheersgebied
- Fase 6: Verzamelen aanvullende informatie
- Fase 7: Karakteriseren van de bodemkwaliteit per bodemkwaliteitszone
- Fase 8: Opstellen bodemkwaliteitskaart (ontgravings- en toepassingenkaart)

2.2.1 Definitiefase en opstellen programma van eisen (fase 1)

In het programma van eisen is vastgelegd waaraan de bodemkwaliteitskaart moet voldoen. Het programma van eisen is voortgekomen uit zowel de beleidsmatige wensen en eisen, als wel uit de technisch inhoudelijke eisen zoals deze in de Richtlijn zijn verwoord. Het programma van eisen is opgesteld door de gemeenten en omvat de volgende afspraken:

- De bodemkwaliteitskaart wordt opgesteld voor de bodemlagen 0 - 0,5 m -mv en 0,5 - 2,0 m -mv
- De bodemkwaliteitskaart wordt opgesteld voor het nieuwe stoffenpakket (te weten barium, chroom, koper, kobalt, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, som-PCB's, som-PAK's en minerale olie) aangevuld met arseen
- De bodemkwaliteitskaart wordt opgesteld voor het beheersgebied van de gemeenten Elburg, Ermelo, Nunspeet, Oldebroek en Putten
- De bodemkwaliteitskaart wordt ten aanzien van arseenhoudende gebieden opgesteld volgens gebiedsspecifieke normen
- De kaart geldt voor landbodem
- De kaart geldt niet voor bodemverontreinigingen van verdachte locaties
  - Informatie over verdachte locaties is te vinden op www.bodemloket.nl en de bodematlas van de provincie Gelderland www.gelderland.nl. Indien geen informatie te vinden is, moet de gemeente geraadpleegd worden
  - Voorbeelden van verdachte locaties zijn: bedrijfslocatie met bodembedreigende activiteiten, saneringslocaties, dempingen, cunetten van verharde wegen en sporen

2.2.2 Selectiecriteria, vaststellen onderscheidende kenmerken, indeling en evaluatie homogene deelgebieden (fase 2, 4 en 5)

Voor de indeling in homogene deelgebieden is uitgegaan van de indeling in homogene deelgebieden uit de bestaande bodemkwaliteitskaarten van de gemeenten. Er is onderscheid gemaakt in de indeling in homogene deelgebieden voor de bovengrond (bodemlaag 0 - 0,5 m -mv) en de ondergrond (bodemlaag 0,5 - 2,0 m -mv).

De gemeenten hebben op basis van het historisch bodemgebruik veranderingen aangebracht aan de indeling van de bestaande homogene deelgebiedenkaarten.

Per gemeente is voor het homogeen deelgebied 'Arseengebieden' een statistische analyse uitgevoerd om voor de regio de arseenproblematiek binnen dit homogeen deelgebied in beeld te brengen. De resultaten van deze statistische analyse zijn opgenomen in bijlage 1.

De statistische analyse voor het 'Arseengebied' toont aan dat voor de gemeenten Ermelo en Elburg aantoonbaar verhoogde arseengehalten aanwezig zijn binnen het homogeen deelgebied. Voor de gemeenten Nunspeet en Putten zijn onvoldoende waarnemingen binnen het homogeen deelgebied beschikbaar om een definitieve uitspraak te doen.

Voor deze gemeenten bestaat het vermoeden dat de situatie vergelijkbaar is met de gemeenten Elburg en Ermelo. Binnen het ‘Arseengebied’ van de gemeente Oldebroek, zijn op basis van de statistische analyse (> 20 waarnemingen) geen verhoogde arseengehalten aangetoond in zowel de boven- als de ondergrond. Op basis van de statistische (arseen)analyse is de homogene deelgebiedenkaart aangepast: het ‘Arseengebied’ binnen de gemeente Oldebroek is opgenomen in het homogeen deelgebied ‘Agrarisch buitengebied’.

2.2.3 Selectie en voorbewerken data (fase 3)

De gemeenten hebben haar beschikbare bodeminformatie van de periode 2003 tot en met 2013 aan Tauw beschikbaar gesteld. Aanvullend heeft Tauw 169 nieuwe waarnemingen verzameld (zie ook paragraaf 2.2.4).

Er is een kwantitatieve analyse uitgevoerd op de dataset, waarbij gekeken is naar de volledigheid van de ingevulde velden (of er sprake is van ontbrekende gegevens) en de hoeveelheid waarnemingen per homogeen deelgebied. In het geval van ontbrekende of foutieve gegevens zijn de volgende bewerkingen uitgevoerd:

- Voor enkele monsters is het PCB gehalte aangepast omdat deze foutief waren ingevoerd of ontbraken. De aanpassingen zijn uitgevoerd door de gemeenten
- Voor enkele monsters is het gehalte aan molybdeen, cobalt en barium aangepast omdat deze foutief waren ingevuld of ontbraken. De aanpassingen zijn uitgevoerd door de gemeenten

Ook is er een kwalitatieve analyse op de dataset uitgevoerd. Deze voorbewerking heeft onder andere betrekking op aanpassingen van waarnemingen beneden de detectielimiet, het bepalen van uitbijters en hoe om te gaan met mengmonsters in de dataset.

Detectielimieten

De concentratieniveaus die door een laboratorium bepaald kunnen worden zijn afhankelijk van de onderzoeksmethode, technieken en eventuele storingen in het monster. De minimale concentratie die door het laboratorium gerapporteerd kan worden noemt men de detectielimiet. Indien een concentratie lager is dan de detectielimiet wordt het ‘kleiner dan’ teken gehanteerd. Conform het Bbk wordt een concentratie lager dan de detectielimiet vermenigvuldigd met 0,7. Deze nieuw berekende waarde wordt gebruikt in de berekeningen voor het bepalen van de bodemkwaliteit.

Uitbijters
Uitbijters zijn individuele waarnemingen die zodanig sterk afwijken van het patroon van de andere waarnemingen in een homogeen deelgebied, dat het vermoeden bestaat dat mogelijk sprake is van een lokale verontreiniging die het gevolg is van een (nog) onbekende bron. Conform de Richtlijn zijn de uitbijters in principe meegenomen bij de berekening van de gebiedseigen kwaliteit, tenzij aannemelijk gemaakt kon worden dat het om een (nog) onbekende lokale verontreiniging ging, of dat er fouten zijn gemaakt in het veld of laboratorium.
Uitbijters zijn gedefinieerd als die analyseresultaten die liggen boven de 75-percentielwaarde plus driemaal de interkwartielafstand (75p + 3*(75p-25p)). Dit is een eenvoudige en reproduceerbare methode die regelmatig wordt toegepast om uitbijters in een dataset te detecteren.

Op basis van een conceptberekening voor alle stoffen is bepaald of er sprake is van uitbijters die klassenbepalend zijn. Voor alle parameters is een uitbijteranalyse uitgevoerd. De uitbijteranalyse is uitgevoerd door de gemeenten. Bij de uitbijteranalyse is er door de gemeenten beoordeeld of er sprake is van een verdachte locatie, waardoor de uitbijter wel of niet uitgesloten kan worden van de berekening. De uitbijteranalyse is dus uitgevoerd op stofniveau. Indien de gemeente beoordeelt dat er sprake is van een verdachte locatie is de uitbijter uitgesloten van de berekening (niet meegenomen).

Een overzicht van de uitbijters en de beoordeling van de gemeenten is weergegeven in bijlage 2.

Mengmonsters
Een monster geeft de bodemkwaliteit weer van een bepaald gebied. Bij een mengmonster is dit gebied groter dan bij een individueel monster. Omdat bij het bepalen van de bodemkwaliteit in een zone dit onafhankelijk is van de oppervlakte maar alleen van het aantal waarnemingen is een mengmonster gelijkgesteld aan een individueel monster en is eenmalig meegenomen in de dataset.

Ruimtelijke structuur en variabiliteit van de waarnemingen
Conform de Richtlijn moet voor elk deelgebied voor iedere stof worden vastgesteld of er voldoende meetgegevens beschikbaar zijn om een betrouwbare uitspraak te kunnen doen over de bodemkwaliteit. De hiervoor geldende minimale eisen zijn dat er:

- Voor de homogene deelgebieden voor alle stoffen ten minste 20 waarnemingen beschikbaar zijn
- Voor de homogene subdeelgebieden (= niet aaneengesloten homogene deelgebieden) voor alle stoffen ten minste drie waarnemingen beschikbaar zijn
- De waarnemingen ruimtelijk goed verdeeld zijn over het homogene deelgebied

- Voor de deelgebieden waarvoor voldoende informatie beschikbaar is wordt vastgesteld of de indeling in deelgebieden optimaal is, waarbij voor zoveel mogelijk van de stoffen geldt dat er geen ruimtelijke structuur aanwezig is in de gehalten of de variabiliteit. Hiervoor is de variatiecoëfficiënt (VC)[1] als leidraad genomen. Wij zien geen ruimtelijke structuur in de dataset en concluderen dat deze niet opgesplitst hoeft te worden in meerdere homogene deelgebieden

2.2.4 Verzamelen aanvullende informatie (fase 6)

In deze stap wordt voor de homogene deelgebieden waarvoor nog onvoldoende informatie beschikbaar is om te kunnen vaststellen of er sprake is van bodemkwaliteitszones, aanvullende informatie verzameld. Het voor een deelgebied verzamelen van aanvullende informatie is noodzakelijk indien:

- Voor het deelgebied geldt dat, voor de op de bodemkwaliteitskaart weer te geven stoffen, minder dan 20 waarnemingen beschikbaar zijn of per subdeelgebied minder dan drie waarnemingen beschikbaar zijn. Hiervan is sprake voor enkele stoffen
- Voor de op de kaart weergegeven stoffen geldt dat er sprake is van onvoldoende ruimtelijke spreiding. Hiervan is echter geen sprake

Tauw heeft aanvullende waarnemingen verzameld. De aanvullende waarnemingen zijn geanalyseerd op het nieuwe NEN standaard stoffenpakket, aangevuld met een analyse op arseen. Er zijn in totaal 169 waarnemingen verzameld. Het betreft 105 waarnemingen in de bodemlaag 0 - 50 cm -mv en 64 waarnemingen in de bodemlaag 0,5 - 2,0 m -mv. De waarnemingen zijn toegevoegd aan de dataset. De rapportage met de beschrijving van de werkzaamheden (kenmerk N002-1206995LNH-mwl-V01-NL) is toe gevoegd als bijlage 3.

2.2.5 Karakteriseren van de bodemkwaliteit per bodemkwaliteitszone (fase 7)

De statistische analyse van de voorbewerkte gegevens leidt tot vaststelling van de gebiedseigen bodemkwaliteit voor de onderzochte stoffen en de beschouwde bodemlagen. Het gaat hier om het karakteriseren van de verdeling (ofwel het bereik) van de gehalten. De verdeling van gehalten is door middel van een aantal statistische kentallen inzichtelijk gemaakt.

[1] Relatieve spreidingsmaat. De variatiecoëfficient is de standaarddeviatie (maat voor spreiding) gedeeld door het gemiddelde

In dit onderzoek zijn de volgende kentallen per deelgebied, stof en bodemlaag bepaald:

- Aantal waarnemingen
- Minimum en maximum
- Gemiddelde
- Percentielwaarden (P80, P90, P95)
- Standaarddeviatie
- Variantiecoëfficiënt
- De interventiewaarden en maximale waarden van de bodemklassen van de verschillende stoffen

De statistische kentallen zijn berekend voor de werkelijke gehalten en voor de gehalten bij een standaardbodem (lutum 25 %, organische stof 10 %). De omrekening naar standaardbodem heeft, conform de Richtlijn, plaatsgevonden op de resultaten van de berekeningen (dus niet op monsterpuntniveau). De kentallen voor standaardbodem zijn gebruikt voor de toetsingen.
De belangrijkste kentallen in dit overzicht zijn het gemiddelde en de 95-percentielwaarde:

- Het gemiddelde wordt gebruikt om de bodemkwaliteit vast te stellen volgens het generiek beleid
- De 95-percentielwaarde (P95) is gebruikt als signaalwaarde. Indien de P95 de interventiewaarde overschrijdt, bestaat de kans dat er in de bodemkwaliteitszone grond voorkomt die het saneringscriterium overschrijdt

PCB's
Voor de toetsing van de som(parameter) PCB's is sinds november 2010 een wijziging op de Regeling bodemkwaliteit actief. Deze wijziging is ontstaan om te voorkomen dat partijen onterecht in een hogere kwaliteitsklasse worden ingedeeld. Wanneer er bij PCB's sprake is van een of meerdere gehalten beneden de rapportagegrens (< - teken) dan gelden de rekenregels uit bijlage G onderdeel IV Rbk.
Deze regel stelt dat 'indien alle individuele waarden als onderdeel van de berekende waarde het resultaat < vereiste rapportagegrens AS3000 dan wel < vereiste aantoonbaarheidsgrens AP04 hebben, mag de beoordelaar ervan uit gaan dat de kwaliteit van de grond, baggerspecie, bodem of bodem onder oppervlaktewater voldoet aan de van toepassing zijnde achtergrondwaarden of maximale waarden'.

Per 1 januari 2014 wordt de maximale waarde voor de klasse wonen van PCB's aangepast. De maximale waarde voor 'wonen' wordt vastgesteld op het niveau van tweemaal de achtergrondwaarde, ofwel 0,04 mg/kg.

De gemeenten hebben voor PCB's een Lokaal Maximale Waarde (LMW) voor de klasse 'Natuur en Landschap' vastgesteld. Deze LMW geldt voor alle homogene deelgebieden en betreft 0,05 mg/kg (STB-waarde). De Lokaal Maximale Waarde is gebaseerd op:

- Maximale gemeten waarde voor verhoogde rapportagegrens binnen de regio (0,1 mg/kg gemeten waarde)
- Gemeten gemiddelde lutum en humus waarden
- Aansluiting beleid Regio De Vallei

Arseen

Er is één homogeen deelgebied vastgesteld waar arseen verhoogd voorkomt: deelgebied 3 'Arseengebieden'. Het gemiddelde arseengehalte binnen deze zone is 19 mg/kg voor de bovengrond en 18 mg/kg voor de ondergrond, standaardbodem (dit is kleiner dan de maximale waarde voor klasse 'Natuur en Landbouw'). Het gemiddelde van de overige stoffen uit het standaardpakket voldoet binnen deze zone aan de achtergrondwaarden (maximale waarde klasse 'Natuur en landbouw').

Vanwege de grote heterogeniteit betreffende de arseengehalten binnen het deelgebied, hebben de gemeenten voor arseen binnen het homogeen deelgebied 'Arseengebied' een Lokaal Maximale Waarde (LMW) vastgesteld. Deze LMW geldt alleen voor het 'Arseengebied' en betreft 76 mg/kg (STB-waarde). Deze LMW is gelijk aan de interventiewaarde voor arseen.

De strengste parameter is leidend geweest voor de indeling in een bodemkwaliteitsklasse. Bij deze kwaliteitsindeling zijn de criteria gehanteerd zoals vermeld in de onderstaande tabellen.

Tabel 2.1 Criteria kwaliteitsindeling generiek beleid

Kwaliteit	Bodemkwaliteitsklasse
Gemiddelde < AW2000	Natuur en landbouw
AW2000 < Gemiddelde < gWo	Wonen
gWo < Gemiddelde < gIn	Industrie
Gemiddelde > gIn	Niet toepasbaar

AW2000 Achtergrondwaarden

gWo Maximale waarde voor de bodemkwaliteitsklasse Wonen

gIn Maximale waarde voor de bodemkwaliteitsklasse Industrie

2.2.6 Samenstellen ontgravings- en toepassingenkaart (fase 8)

In deze fase zijn de kaarten met behulp van GIS-technieken vervaardigd. Het resultaat van deze fase bestaat uit een bodemkwaliteitskaart bestaande uit verschillende kaartlagen.

De bodemkwaliteitskaart bestaat uit onderstaande drie kaartlagen:

1. Een kaart met de indeling in homogene deelgebieden
2. Ontgravingskaart, geeft de feitelijke bodemkwaliteit in klassen weer op moment dat de grond ontgraven wordt
3. Toepassingenkaart, samengesteld uit de bodemfunctie en de ontvangende bodemkwaliteit, geeft de toepassingseis weer bij het toepassen van grond of bagger. Voor de bovengrond geldt een dubbele toetsing waarbij de strengste eis van de bodemfunctiekaart en de ontvangende bodemkwaliteit de toepassingseis in de toepassingenkaart bepaalt. Voor de ondergrond geldt de dubbele toets met de bodemfunctiekaart niet en bepaalt de ontvangende bodemkwaliteit de toepassingseis

De ontgravingskaart en de toepassingenkaart zijn opgesteld conform de normen en rekenregels voor het generieke beleid.

3 Resultaten bodemkwaliteit

3.1 Uitgangspunten bodemkwaliteitskaart

De bodemkwaliteitskaart is opgesteld op basis van onderstaande gegevens:

- Bodeminformatie van de gegevens uit het BIS van de gemeenten
- Analysegegevens van aanvullend verzamelde waarnemingen van Tauw (zie bijlage 3)

Beheersgebied

Het beheersgebied van de bodemkwaliteitskaart omvat de landbodem binnen de gemeenten Elburg, Ermelo, Nunspeet, Oldebroek en Putten.

Bodemlagen

De bodemkwaliteitskaart is opgesteld voor de bodemlagen 0 - 0,5 m -mv en 0,5 - 2,0 m -mv. Hiervoor zijn alle monsters meegenomen waarvan het gemiddelde van begin- en einddiepte kleiner of gelijk is aan 2,0 m -mv. Dit betreft alle beschikbare waarnemingen.

Parameters

Bij het vaststellen van de gebiedseigen bodemkwaliteit is uitgegaan van een selectie van de stoffen uit het nieuwe NEN 5740 pakket aangevuld met arseen, voor grond te weten:

- Arseen, chroom, lood, molybdeen, kobalt, barium, zink, koper, nikkel en kwik
- PAK (10 VROM)
- PCB’s
- Minerale olie

3.2 Homogene deelgebieden

De indeling in homogene gebieden is weergegeven op de kaart die is opgenomen in bijlage 4. De indeling van de homogene deelgebieden zijn voor zowel de onder- als de bovengrond gelijk.

Onderscheiden homogene deelgebieden

1. Natuur, bos en heide
2. Agrarisch buitengebied
3. Arseengebieden
4. Wonen centrum
5. Wonen overig
6. Bedrijventerreinen
7. Gemeentelijke wegen
8. Witte vlek (hierin zijn onder andere opgenomen defensieterreinen, beheergebieden Rijkswaterstaat, provinciale en rijkswegen)

3.3 Berekening statistische kentallen

In bijlage 5 is de bewerkte dataset opgenomen. Deze dataset vormt de input voor de statistische analyse. De resultaten van de statistische analyse voor de bovengrond (bodemlaag 0 - 0,5 m -mv) en de ondergrond (bodemlaag 0,5 - 2,0 m -mv) zijn voor de deelgebieden weergegeven in bijlage 6. In de tabellen in bijlage 6 zijn per deelgebied en per parameter de gemiddelden ten opzichte van de maximale waarden van de bodemkwaliteitsklassen weergegeven.

3.4 Indeling bodemkwaliteitsklassen

3.4.1 Ontgravingskaart

Tabellen 3.1 en 3.2 geven een samenvatting van de resultaten van de toetsing van de parameters aan de ontgravingskaart voor de boven- en ondergrond. De ontgravingskaarten van de boven- en ondergrond zijn opgenomen in bijlage 7.

Tabel 3.1 Resultaten bovengrond (0 - 0,5 m -mv) ontgravingskaart

Homogeen deelgebied	Nr.	Bodemkwaliteitsklasse ontgravingskaart
Natuur, bos en heide	1	Natuur en Landbouw
Agrarisch buitengebied	2	Natuur en Landbouw
Arseengebieden	3	Natuur en Landbouw #
Wonen centrum	4	Wonen
Wonen overig	5	Natuur en Landbouw
Bedrijventerreinen	6	Natuur en Landbouw
Gemeentelijke hoofdwegen	7	Wonen
Witte vlek	8	Niet bepaald

Zie Nota bodembeheer voor gebiedsspecifiek beleid

Tabel 3.2 Resultaten ondergrond (0,5 - 2,0 m -mv) ontgravingskaart

Homogeen deelgebied	Nr.	Bodemkwaliteitsklasse ontgravingskaart
Natuur, bos en heide	1	Natuur en Landbouw
Agrarisch buitengebied	2	Natuur en Landbouw
Arseengebieden	3	Natuur en Landbouw #
Wonen centrum	4	Natuur en Landbouw
Wonen overig	5	Natuur en Landbouw
Bedrijventerreinen	6	Natuur en Landbouw
Gemeentelijke hoofdwegen	7	Niet bepaald
Witte vlek	8	Niet bepaald

Zie Nota bodembeheer voor gebiedsspecifiek beleid

3.4.2 Toepassingenkaart

De bodemfunctiekaart is weergegeven in bijlage 8. De toepassingenkaart van de boven- en de ondergrond zijn in dit rapport opgenomen in bijlage 9. Tabellen 3.3 en 3.4 geven een samenvatting van de resultaten van de toetsing van de parameters aan de toepassingenkaart voor de boven- en ondergrond.

Tabel 3.3 Resultaten toepassingenkaart bovengrond (0 - 0,5 m -mv)

Homogeen deelgebied	Nr.	Bodemkwaliteitsklasse toepassingenkaart
Natuur, bos en heide	1	Natuur en Landbouw
Agrarisch buitengebied	2	Natuur en Landbouw
Arseengebieden	3	Natuur en Landbouw #
Wonen centrum	4	Wonen
Wonen overig	5	Natuur en Landbouw
Bedrijventerreinen	6	Natuur en Landbouw
Gemeentelijke hoofdwegen	7	Wonen
Witte vlek	8	Niet bepaald

Tabel 3.4 Resultaten toepassingenkaart ondergrond (0,5 - 2,0 m -mv)

Homogeen deelgebied	Nr.	Bodemkwaliteitsklasse toepassingenkaart
Natuur, bos en heide	1	Natuur en Landbouw
Agrarisch buitengebied	2	Natuur en Landbouw
Arseengebieden	3	Natuur en Landbouw #
Wonen centrum	4	Natuur en Landbouw
Wonen overig	5	Natuur en Landbouw
Bedrijventerreinen	6	Natuur en Landbouw
Gemeentelijke hoofdwegen	7	Niet bepaald
Witte vlek	8	Niet bepaald

3.5 Conclusies

De bestaande bodemkwaliteit van de regio Noord-Veluwe voor de bodemlagen 0 - 0,5 m -mv en 0,5 - 2,0 m -mv is gekarakteriseerd op basis van de gemiddelde gemeten waarden.

Op verzoek van Defensie zijn de kazerneterreinen van Defensie ingedeeld als ‘witte vlek’. Ook de overige gebieden, die niet in het beheer zijn van de gemeente, zijn opgenomen als ‘witte vlek’, het betreft:

- Beheersgebied Rijkswaterstaat
- Spoorwegen
- Rijks- en provinciale wegen

Er komt verhoogd arseen voor in deelgebied ‘Arseengebied’. Hiervoor geldt gebiedsspecifiek beleid. In de Nota Bodembeheer 2013 - 2018 is beschreven welke regels er voor grondverzet in deze gebieden zijn, en hoe de bodemkwaliteitskaart gebruikt kan worden. De lokaal maximale waarde voor arseen is bepaald op 76 mg/kg, gelijk aan de interventiewaarde.

Voor PCB’s is eveneens een lokaal maximale waarde bepaald, te weten 0,05 mg/kg. Deze lokaal maximale waarde sluit aan bij de lokaal maximale waarde voor PCB’s voor de regionale BKK De Vallei.

4 Begrippenlijst

Beheersgebied:	Gebied waarvoor geldt dat één organisatie dit beheert. De organisatie kan bijvoorbeeld een gemeente, provincie, regio of waterschap zijn
Lokale Maximale Waarde:	In het kader van gebiedsspecifiek beleid vastgestelde waarde voor de toepassingseis
Gemiddelde:	Het rekenkundige gemiddelde van een aantal getallen wordt verkregen door de getallen bij elkaar op te stellen en vervolgens het totaal te delen door het aantal
Percentiel:	Het x^e percentiel is de getalswaarde die de lagere x % van metingen van de hogere (100-x) % onderscheidt. Het 95^e percentiel (P95) is bijvoorbeeld de waarde zodanig dat 95 % van de metingen lager is dan deze waarde en 5 % hoger
Mediaan:	Het 50^e percentiel wordt ook de mediaan genoemd. Het 25^e, 50^e en 75^e percentiel worden ook respectievelijk het 1^e, 2^e en 3^e kwartiel genoemd
Interkwartielafstand:	In de statistiek is de interkwartielafstand het verschil tussen het eerste en derde kwartiel. Het eerste kwartiel is de getalswaarde die de laagste 25 % van de getalswaarden onderscheidt van de hogere waarden, ook wel 25^e percentiel genoemd. Het derde kwartiel is de getalswaarde die de hoogste 25 % van de getalswaarden onderscheidt van de lagere waarden. De interkwartielafstand is een maat voor de spreiding van een verdeling, dus de mate waarin de waarden onderling verschillen. Als bijvoorbeeld de waarde van het eerste kwartiel 25 mg/kg d.s. bedraagt en de waarde van het derde kwartiel is 100 mg/kg d.s., dan is de interkwartielafstand 75 mg/kg d.s. De interkwartielafstand wordt gebruikt bij het bepalen van de uitbijterwaarde
Uitbijter:	Uitbijters zijn individuele waarnemingen die zodanig sterk afwijken van het patroon van de andere waarnemingen in een homogeen deelgebied dat het vermoeden bestaat dat mogelijk sprake is van een lokale verontreiniging die het gevolg is van een (nog) onbekende bron. Uitbijters zijn gedefinieerd als die analyseresultaten die liggen boven de 75-percentielwaarde plus driemaal de interkwartielafstand (75p + 3*(75p-25p)). Dit is een eenvoudige en reproduceerbare methode die regelmatig wordt toegepast om een dataset van uitbijters te schonen
Variatiecoëfficiënt:	De variatiecoëfficiënt is in feite een maat voor relatieve spreiding: het meet de hoeveelheid spreiding ten opzichte van de gemiddelde ligging van de waarden

Variabiliteit: Mate waarin de gehalten binnen de bodemkwaliteitszone variëren. Feitelijk gaat het hierbij om de vraag in hoeverre een bepaald gebied al of niet tot één bodemkwaliteitszone kan worden gerekend. In de interim-richtlijn wordt geen expliciet onderscheid in bodemkwaliteitszones gemaakt op basis van de variabiliteit. Impliciet is dit echter wel opgenomen. Voor het opstellen van de bodemkwaliteitskaart moet de grootte van de deellocaties mede worden beoordeeld op basis van de variabiliteit. Bij het grondverzet komt de variabiliteit op basis van de ligging van de 95-percentiel waarde terug in de eisen ten aanzien van het al of niet uitvoeren van een aanvullend onderzoek

Rekenregels bodemkwaliteit: Binnen het Besluit bodemkwaliteit geldt een tweetal rekenregels voor het indelen van gebieden in bodemkwaliteitsklassen. Voor het opstellen van de ontgravingskaart wordt een andere rekenregel gehanteerd dan voor het opstellen van de toepassingskaart. De rekenregel voor de ontgravingskaart is ‘strenger’ dan die voor de toepassingskaart. Hiermee wordt een extra veiligheid in gebouwd, ten aanzien van het verontreinigen van schonere bodem. Onderstaand zijn de twee rekenregels genoemd:

Ontgravingskaart

- Klasse Natuur en Landbouw
  - Maximaal tweemaal de norm voor de klassegrens Natuur en Landbouw
  - Aantal overschrijdingen zie tabel
- Klasse Wonen en Industrie
  - Voldoen aan de maximale waarden van respectievelijk wonen en industrie, er zijn geen overschrijdingen toegestaan

Toepassingskaart

Bij het indelen van het deelgebied zijn in het stoffenpakket een aantal overschrijdingen toegestaan:

- Klasse Natuur en Landbouw
  - Maximaal tweemaal de norm voor de klassegrens Natuur en Landbouw
  - Elke overschrijding lager dan de norm voor klassegrens Wonen
  - Aantal overschrijdingen zie tabel

- Klasse Wonen
  - Maximaal de norm voor de klassegrens Wonen + de norm voor klassegrens achtergrondwaarden
  - Elke overschrijding lager dan de norm voor klassegrens Industrie
  - Aantal overschrijdingen zie tabel
- Klasse Industrie
  - Indien de indeling niet leidt tot de indeling in klasse Wonen of Landbouw / Natuur wordt de bodemkwaliteit ingedeeld in de klasse Industrie

Aantal gemeten stoffen	Aantal overschrijdingen
Basispakket	2
16 - 26	3
27 - 36	4
37 - 48	5

Bodemkwaliteits-klassen: In de Wet bodembescherming (Wbb) zijn waarden opgenomen waaraan analyseresultaten in bodemonderzoeken worden getoetst, de zogenaamde AW2000-waarden. Dit toetsingskader bestaat uit de bodemkwaliteitsklassen Landbouw / Natuur (achtergrondwaarden AW2000), Wonen en Industrie. Indien een gehalte of concentratie onder de achtergrondwaarde ligt is de grond niet verontreinigd. Bij een overschrijding van de toetsingswaarden voor nader bodemonderzoek is de grond licht verontreinigd; er bestaat dan geen duurzame bodemkwaliteit voor de functionele eigenschappen van de bodem voor mens, dier en plant. Als de bodemkwaliteitsklasse Industrie wordt overschreden is er sprake van sterk verontreinigde grond dan wel grondwater. Mogelijk zijn er risico's voor de gezondheid van mens, dier en plant aanwezig. De AW2000-waarden voor grond zijn afhankelijk van het bodemtype, hetgeen wordt bepaald door het gehalte aan lutum (kleifractie) en/of humus (organische stof)

Deelgebied: Een aaneengesloten (homogeen) deelgebied. Voor elk aaneengesloten deelgebied moeten ten minste 20 waarnemingen beschikbaar zijn

Subdeelgebied: Een niet aaneengesloten (homogeen) deelgebied. Een deelgebied bestaat uit twee of meer ruimtelijk van elkaar gescheiden delen van het beheersgebied. Voor elk 'ruimtelijk onafhankelijk' deel van het deelgebied moeten ten minste drie waarnemingen beschikbaar zijn

Bijlage

1 Statistische analyse arseen

Analyse arseen bovengron (0-0,5m -mv)

	Totaal berekening gemeenten Elburg, Nunspeet, Putten, Ermelo en Olderboek		Elburg	Nunspeet	Putten	Ermelo	Oldebroek		Harderwijk
	arseen (As)		arseen (As)	arseen (As)	arseen (As)	arseen (As)	arseen (As)		arseen (As)
	STB		STB	STB	STB	STB	STB		STB
aantal waarnemingen	57		14	3	10	9	21		20
< ondergrens									
minimum	3,81156		3,91137	6,77651	3,63821	3,88703	3,89375		7,85677
maximum	51,72833		41,90751	36,48892	24,68786	52,75251	23,6406		107,66687
gemiddelde	15,0528		22,38061	16,72409	9,90113	26,19116	8,04575		36,98502
25-percentielwaarde	3,81156		11,00072	6,84167	3,63821	18,04691	3,89375		10,1847
60-percentielwaarde	14,0211		27,37958	12,82325	6,26292	26,37626	7,50937		32,59105
70-percentielwaarde	21,78035		29,61464	18,73966	10,78469	30,26328	9,73437		44,08522
75-percentielwaarde	21,78035		31,43064	21,69787	17,21653	31,92915	9,73437		50,19604
80-percentielwaarde	25,59191		32,68786	24,65608	20,78977	38,59263	9,73437		65,76409
90-percentielwaarde	31,85376		34,50385	30,5725	21,17958	49,42078	13,90624		85,8425
95-percentielwaarde	38,66012		37,36753	33,53071	22,93372	51,08664	16,68748		99,37361
standaarddeviatie	12,38784		11,91313	17,11697	8,54572	16,01941	5,27142		31,66019
mediaan	9,5289		23,74759	6,90683	5,84712	20,82336	6,67499		24,0068
variantie									
variantiecoefficient									
toets gemiddelde	-		+	-	-	+	-		++
toets 95-percentielwaarde	-		-	-	-	-	-		+
achtergrondwaarde	20		20	20	20	20	20		20
klasse wonen	27		27	27	27	27	27		27
klasse industrie	76		76	76	76	76	76		76
interventiewaarde	76		76	76	76	76	76		76

Arseen analyse ondergrond (0,5-2m -mv)

	Totaal berekening gemeenten Elburg, Nunspeet, Putten, Ermelo en Olderboek		Elburg	Nunspeet	Putten	Ermelo	Oldebroek		Harderwijk
	arseen (As)		arseen (As)	arseen (As)	arseen (As)	arseen (As)	arseen (As)		
	STB		STB	STB	STB	STB	STB		
aantal waarnemingen	44		11	4	8	6	15		
< ondergrens									
minimum	4,03996		3,85304	5,17857	4,50444	4,57036	3,70927		
maximum	302,99713		288,97777	5,17857	25,73965	4,57036	23,8453		
gemiddelde	14,75308		37,1793	5,17857	7,15884	4,57036	7,60897		N.V.T. Voor de gemeente Harderwijk is geen apart arseengebied bepaald in de homogene deelgebiedenkaart van de ondergrond
25-percentielwaarde	4,03996		3,85304	5,17857	4,50444	4,57036	3,70927		
60-percentielwaarde	4,03996		14,44889	5,17857	4,50444	4,57036	8,21338		
70-percentielwaarde	10,0999		14,44889	5,17857	4,50444	4,57036	9,27317		
75-percentielwaarde	10,0999		18,92116	5,17857	4,50444	4,57036	9,27317		
80-percentielwaarde	10,0999		23,39344	5,17857	4,50444	4,57036	9,27317		
90-percentielwaarde	20,7048		33,02603	5,17857	10,875	4,57036	10,86286		
95-percentielwaarde	25,75476		161,0019	5,17857	18,30732	4,57036	15,30073		
standaarddeviatie	45,01521		84,02578	0	7,50778	0	5,20089		
mediaan	4,03996		9,63259	5,17857	4,50444	4,57036	7,08735		
variantie									
variantiecoefficient									
toets gemiddelde	-		++	-	-	-	-		
toets 95-percentielwaarde	-		+	-	-	-	-		
achtergrondwaarde	20		20	20	20	20	20		
klasse wonen	27		27	27	27	27	27		
klasse industrie	76		76	76	76	76	76		
interventiewaarde	76		76	76	76	76	76		

Bijlage

2

Uitbijterlijst (digitale bijlage)

Bijlage

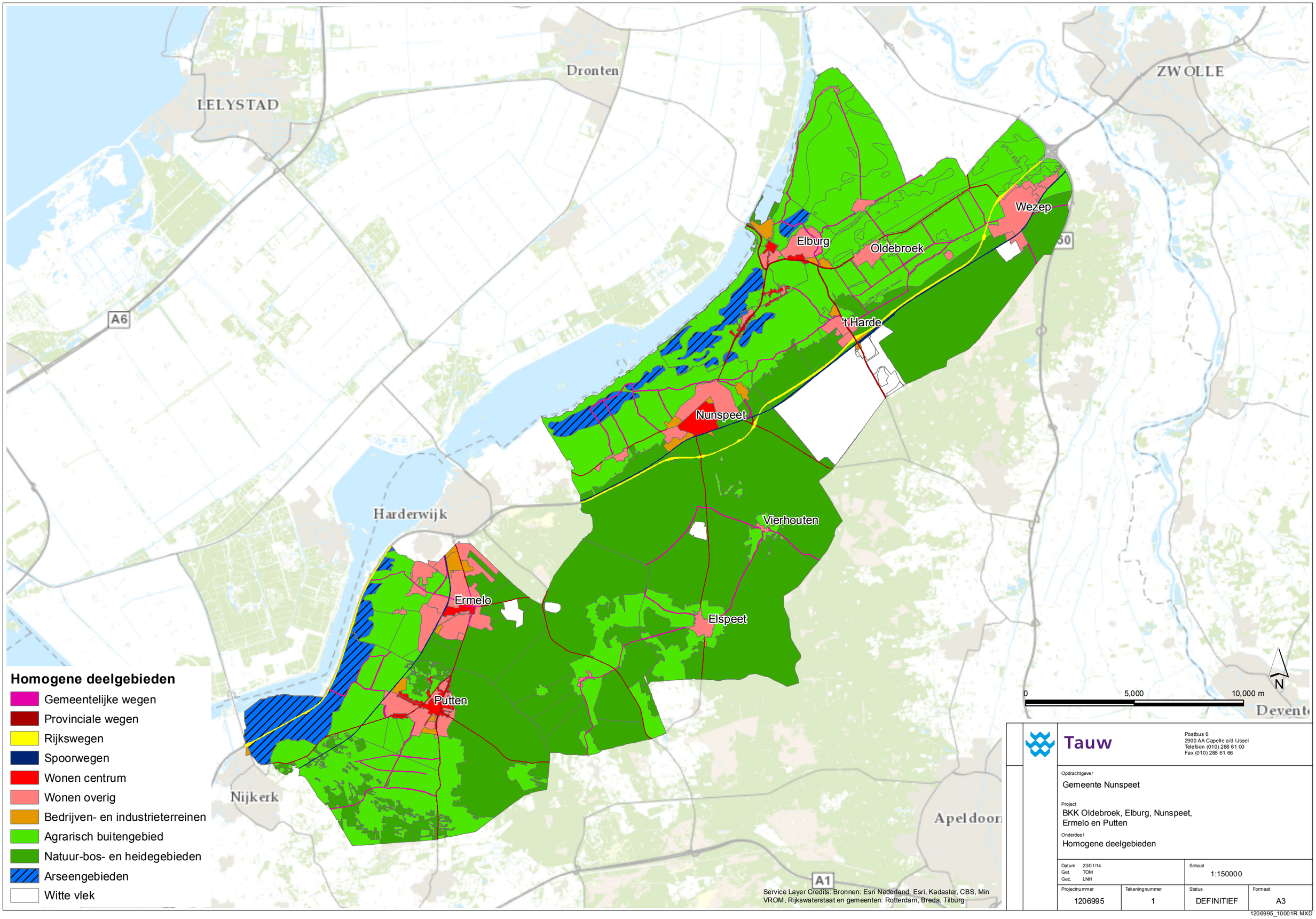
3

Uitgevoerde veldwerkzaamheden N002-1206995LNH-mwl-V01-NL (digitale bijlage)

Bijlage

4

Homogene deelgebieden



Tauw

Postbus 6
2900 AA Capelle a/d IJssel
Telefoon (010) 288 61 00
Fax (010) 288 61 66

Opdrachtgever
Gemeente Nunspeet

Project
BKK Oldebroek, Elburg, Nunspeet, Ermelo en Putten

Onderdeel
Homogene deelgebieden

Datum 23/01/14 Get. TOM Gec. LNH		Schaal 1:150000	
Projectnummer 1206995	Tekeningnummer 1	Status DEFINITIEF	Formaat A3

1206995_10001R.MXD

Bijlage

5

Bewerkte dataset (digitale bijlage)

Bijlage

6

Statistische analyse per homogeen deelgebied

Homogeen deelgebied Agrarisch buitegebied, bovengrond
Lutum-/Humusgehalte: 3,04/3,34

	arseen (As)	barium (Ba)	cadmium (Cd)	cobalt (Co)	koper (Cu)	kwik (Hg)	minerale olie (C10-C40)	molybdeen (Mo)	nikkel (Ni)	lood (Pb)	PAK (10)	PCB (som 7)	zink (Zn)
	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB
aantal waarnemingen	468	210	650	214	651	660	673	206	592	652	599	186	644
< ondergrens													
minimum	2,47836	0	0	0	0	0	20,94298	0	0	0	0	0	0
maximum	80,95963	202,37927	0,55906	78,93362	89,86645	0,44739	293,20167	2,1	48,3222	422,13629	7,6		283,8159
gemiddelde	9,35004	69,22384	0,40033	8,41536	14,09479	0,12489	88,82916	1,00209	8,72189	25,20632	0,66467	0,009798	57,5873
25-percentielwaarde	5,78283	48,0222	0,39134	6,63042	6,69218	0,08948	41,88595	1,05	7,51679	13,71943	0,22		30,56479
60-percentielwaarde	9,94647	72,0333	0,44725	6,63042	13,38437	0,11185	104,71488	1,05	9,39598	24,12207	0,49		54,57998
70-percentielwaarde	11,56566	82,32377	0,44725	8,84057	16,06124	0,19573	104,71488	1,05	9,39598	27,13733	0,7		65,49598
75-percentielwaarde	11,56566	88,32654	0,44725	9,50361	17,39968	0,19573	104,71488	1,05	9,39598	30,15259	0,84		72,04558
80-percentielwaarde	11,56566	93,30027	0,44725	9,50361	19,12052	0,19573	104,71488	1,05	9,39598	33,16785	1		83,83485
90-percentielwaarde	12,27612	117,65439	0,44725	11,27172	25,83183	0,19573	125,65786	1,05	9,39598	43,72126	1,6		104,79357
95-percentielwaarde	17,34849	120,0555	0,47919	15,59728	28,68078	0,19573	167,54381	1,05	9,66444	52,97057	2,3	0,0228	130,99196
standaarddeviatie	8,01121	32,74569	0,09778	6,64662	8,74112	0,0669	43,65927	0,22892	2,96363	25,10965	0,81811		39,09276
mediaan	5,78283	58,31267	0,44725	6,63042	12,42834	0,09787	104,71488	1,05	9,39598	21,10681	0,36		45,84719
variantie													
variantiecoefficient													
toets gemiddelde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
toets 95-percentielwaarde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
achtergrondwaarde	20	190	0,6	15	40	0,15	190	1,5	35	50	1,5	0,02	140
klasse wonen	27	550	1,2	35	54	0,83	190	88	39	210	6,8	0,02	200
klasse industrie	76	920	4,3	190	190	4,8	500	190	100	530	40	0,5	720
interventiewaarde	76	920	13	190	190	36	5000	190	100	530	40	1	720
Lokaal maximale waarde												0,05	

Homogeen deelgebied arseengebied, bovengrond
lutum-/humusgehalte: 9,83/5,93

	arseen (As)	barium (Ba)	cadmium (Cd)	cobalt (Co)	koper (Cu)	kwik (Hg)	minerale olie (C10-C40)	molybdeen (Mo)	nikkel (Ni)	lood (Pb)	PAK (10)	PCB (som 7)	zink (Zn)
	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB
aantal waarnemingen	36	33	60	27	61	58	64	34	61	59	54	33	61
< ondergrens													
minimum		27,41147	0,18524	3,97629	0,58883	0,03473	23,62379	1,05	3,70598	9,04819	0,065		22,17503
maximum		274,11472	0,68804	7,00584	63,29888	0,19843	160,30429	1,05	65,29592	105,99307	5,2		285,10753
gemiddelde	19	74,04658	0,29087	4,35007	16,23135	0,09265	41,97178	1,05	17,73434	30,73098	0,48482	0,00475	74,8602
25-percentielwaarde		27,41147	0,18524	3,97629	7,80196	0,04341	35,01383	1,05	6,17664	17,45008	0,14		38,01434
60-percentielwaarde		56,78091	0,37048	3,97629	16,19274	0,10368	41,34163	1,05	11,64738	29,72976	0,35		72,86081
70-percentielwaarde		71,66142	0,37048	3,97629	19,13687	0,12402	41,34163	1,05	19,4123	38,77795	0,35		82,3644
75-percentielwaarde		90,06627	0,37048	3,97629	23,55307	0,12402	41,34163	1,05	22,94181	40,07055	0,35		102,9555
80-percentielwaarde		115,51978	0,37048	3,97629	25,02514	0,13642	44,8852	1,05	26,47132	42,65575	0,35		109,29122
90-percentielwaarde		165,25202	0,37048	5,69934	30,91341	0,16495	59,05947	1,05	44,11886	47,82614	0,545		140,96983
95-percentielwaarde		208,71878	0,38107	5,81863	35,32961	0,17735	59,05947	1,05	52,94264	56,61581	0,966	0,0049	158,39307
standaarddeviatie		66,52293	0,12101	0,82969	12,09656	0,05083	18,54933	0	16,56582	19,8727	0,9252		54,61224
mediaan		48,94906	0,27786	3,97629	12,07095	0,08682	41,34163	1,05	9,88263	24,55937	0,35		57,02151
variantie													
variantiecoefficient													
toets gemiddelde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
toets 95-percentielwaarde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
achtergrondwaarde	20	190	0,6	15	40	0,15	190	1,5	35	50	1,5	0,02	140
klasse wonen	27	550	1,2	35	54	0,83	190	88	39	210	6,8	0,02	200
klasse industrie	76	920	4,3	190	190	4,8	500	190	100	530	40	0,5	720
interventiewaarde	76	920	13	190	190	36	5000	190	100	530	40	1	720
Lokaal maximale waarde	76											0,05	

Homogeen deelgebied Bedrijven- en industrieterreinen, bovengrond
Lutum-/humusgehalte: 3,21/2,51

	arseen (As	arseen (As)	barium (Ba)	cadmium (Cd)	cobalt (Co)	koper (Cu)	kwik (Hg)	minerale olie (C10-C40)	molybdeen (Mo)	nikkel (Ni)	lood (Pb)	PAK (10)	PCB (som 7)	zink (Zn)
	Gemeten	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB
aantal waarnemingen	164	164	46	200	45	200	202	198	48	161	197	181	33	202
< ondergrens														
minimum	1,9	3,18719	11,77829	0,11565	2,17292	2,9297	0,0393	27,91012	1,05	3,9737	5,3392	0,026		7,72899
maximum	17	28,51695	188,45262	1,48689	22,97089	85,93774	0,42104	558,2024	2,1	63,57922	122,03895	9,9		353,32529
gemiddelde	5,22384	8,76282	64,77327	0,43861	8,72618	13,89857	0,13421	123,46704	1,3125	9,16666	23,09239	1,18934	0,012208	68,23267
25-percentielwaarde	3,5	5,87114	35,33487	0,40477	6,51877	6,83596	0,09824	106,05846	1,05	9,27197	13,88193	0,28		30,91596
60-percentielwaarde	5,18	8,68928	53,84361	0,46259	7,01543	13,28129	0,19648	139,5506	1,05	9,27197	22,8823	0,8		63,1569
70-percentielwaarde	7	11,74227	62,25667	0,46259	8,69169	14,76567	0,19648	139,5506	1,05	9,27197	27,45876	1,1		75,08162
75-percentielwaarde	7	11,74227	86,65455	0,46259	10,55419	15,82036	0,19648	139,5506	1,3125	9,27197	28,98425	1,4		88,33132
80-percentielwaarde	7	11,74227	100,95676	0,46259	10,80253	18,39849	0,19648	139,5506	2,1	9,27197	30,50974	1,5		94,51452
90-percentielwaarde	7,74	12,9836	125,01812	0,46259	16,39004	25,97663	0,19648	139,5506	2,1	9,27197	40,27285	3,1		133,82195
95-percentielwaarde	10	16,77467	164,05474	0,58237	18,87338	33,20322	0,19648	149,65805	2,1	10,33162	53,39204	4,6	0,07	174,34395
standaarddeviatie	2,97945	4,99792	43,79052	0,19604	4,94291	10,15543	0,06835	53,67506	0,45948	5,1733	15,94589	1,63494		53,98829
mediaan	3,5	5,87114	48,79577	0,46259	6,51877	11,52347	0,09824	139,5506	1,05	9,27197	18,30584	0,55		54,10294
variantie	8,8771													
variantiecoefficient	0,57036													
toets gemiddelde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
toets 95-percentielwaarde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
achtergrondwaarde	11,92274	20	190	0,6	15	40	0,15	190	1,5	35	50	1,5	0,02	140
klasse wonen	16,09569	27	550	1,2	35	54	0,83	190	88	39	210	6,8	0,02	200
klasse industrie	45,30639	76	920	4,3	190	190	4,8	500	190	100	530	40	0,5	720
interventiewaarde	45,30639	76	920	13	190	190	36	5000	190	100	530	40	1	720
Lokaal maximale waarde													0,05	

Homogeen deelgebied Gemeentelijke wegen, bovengrond
Lutum-\humusgehalte: 2,77/3,19

	arseen (As)	barium (Ba)	cadmium (Cd)	cobalt (Co)	koper (Cu)	kwik (Hg)	minerale olie (C10-C40)	molybdeen (Mo)	nikkel (Ni)	lood (Pb)	PAK (10)	zink (Zn)
	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB
aantal waarnemingen	51	56	59	53	62	50	61	59	58	60	59	62
< ondergrens												
minimum	4,67037	37,09725	0,11296	2,26881	5,81292	0,0492	21,93487	1,05	5,75377	10,63155		26,39852
maximum	4,67037	208,4512	0,22593	38,89389	34,87752	0,0492	438,69732	1,05	24,65901	66,82688		201,87101
gemiddelde	4,67037	69,93588	0,2108	11,4419	13,36659	0,0492	146,71189	1,05	9,16446	28,49508	0,01077	57,97083
25-percentielwaarde	4,67037	49,463	0,19204	6,80643	6,78174	0,0492	76,77203	1,05	7,05522	16,70672		31,05708
60-percentielwaarde	4,67037	60,06221	0,22593	10,11241	13,56348	0,0492	153,54406	1,05	7,67169	30,37586		61,22681
70-percentielwaarde	4,67037	81,26064	0,22593	11,79781	14,91983	0,0492	172,34538	1,05	9,39782	33,41344		68,10374
75-percentielwaarde	4,67037	84,79371	0,22593	12,3164	16,37306	0,0492	194,28024	1,05	10,34308	36,83073		74,86974
80-percentielwaarde	4,67037	95,39292	0,22593	14,97415	18,21382	0,0492	222,48221	1,05	11,94592	37,96982		77,6427
90-percentielwaarde	4,67037	120,12442	0,22593	22,94739	26,9332	0,0492	288,28681	1,05	13,50766	43,13372		88,51267
95-percentielwaarde	4,67037	139,55631	0,22593	28,78148	27,12696	0,0492	313,35523	1,05	17,98738	54,75248	0,07	108,03427
standaarddeviatie	0	36,26237	0,02104	7,92558	7,4754	0	92,67011	0	4,17081	13,02268		32,84523
mediaan	4,67037	49,463	0,22593	6,80643	13,07907	0,0492	122,20854	1,05	7,67169	26,57887		52,13152
variantie												
variantiecoefficient												
toets gemiddelde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
toets 95-percentielwaarde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
achtergrondwaarde	20	190	0,6	15	40	0,15	190	1,5	35	50	1,5	140
klasse wonen	27	550	1,2	35	54	0,83	190	88	39	210	6,8	200
klasse industrie	76	920	4,3	190	190	4,8	500	190	100	530	40	720
interventiewaarde	76	920	13	190	190	36	5000	190	100	530	40	720
Lokaal maximale waarde											0,05	

Homogeen deelgebied Natuur, Bos en Heide, bovengrond
Lutum-\humusgehalte: 2,29/3,09

	arseen (As)	barium (Ba)	cadmium (Cd)	cobalt (Co)	koper (Cu)	kwik (Hg)	minerale olie (C10-C40)	molybdeen (Mo)	nikkel (Ni)	lood (Pb)	PAK (10)	PCB (som 7)	zink (Zn)
	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB
aantal waarnemingen	86	38	128	38	126	127	127	42	122	125	114	42	121
< ondergrens													
minimum	3,38182	26,19055	0,09141	3,06827	1,97523	0,04253	22,64741	0,49	4,27336	5,37234	0,058		7,96844
maximum	11,83638	101,0207	0,65293	19,4324	31,6036	0,19847	268,5336	2,1	34,18684	82,88746	4,8		122,94166
gemiddelde	5,52495	43,47041	0,3653	7,93535	9,75306	0,09936	80,44799	1,04881	9,37569	23,0992	0,67266	0,00556	44,01176
25-percentielwaarde	4,73455	26,19055	0,22853	7,15931	6,91329	0,04962	45,29482	1,05	5,9827	13,96807	0,2025		29,59707
60-percentielwaarde	5,91819	49,3879	0,45705	7,15931	6,91329	0,09924	86,06017	1,05	9,97116	21,48934	0,446		36,42716
70-percentielwaarde	5,91819	52,38111	0,45705	7,15931	10,27117	0,09924	87,61313	1,05	9,97116	25,78721	0,664		47,81064
75-percentielwaarde	5,91819	52,38111	0,45705	7,15931	11,85135	0,09924	113,23706	1,05	9,97116	29,16411	0,8675		50,08734
80-percentielwaarde	5,91819	52,38111	0,45705	9,02073	13,82657	0,1446	113,23706	1,05	9,97116	32,23401	1		54,64074
90-percentielwaarde	5,91819	54,62601	0,45705	10,26167	18,56711	0,19847	113,23706	1,05	12,79158	40,21577	1,67		86,5145
95-percentielwaarde	5,91819	65,28931	0,47827	11,21625	23,20889	0,19847	189,26766	1,05	15,35559	54,67502	2,1	0,01	107,00478
standaarddeviatie	1,42996	15,88242	0,12727	2,62174	5,67582	0,05221	48,2201	0,20113	3,53236	15,48481	0,79936		26,28803
mediaan	4,73455	41,15658	0,45705	7,15931	6,91329	0,09924	79,26594	1,05	9,97116	16,88448	0,35		31,87376
variantie													
variantiecoefficient													
toets gemiddelde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
toets 95-percentielwaarde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
achtergrondwaarde	20	190	0,6	15	40	0,15	190	1,5	35	50	1,5	0,02	140
klasse wonen	27	550	1,2	35	54	0,83	190	88	39	210	6,8	0,02	200
klasse industrie	76	920	4,3	190	190	4,8	500	190	100	530	40	0,5	720
interventiewaarde	76	920	13	190	190	36	5000	190	100	530	40	1	720
Lokaal maximale waarde												0,05	

Homogeen deelgebied Wonen Centrum, bovengrond
Lutum-/humusgehalte: 2,38/2,42

	arseen (As)	barium (Ba)	cadmium (Cd)	cobalt (Co)	koper (Cu)	kwik (Hg)	minerale olie (C10-C40)	molybdeen (Mo)	nikkel (Ni)	lood (Pb)	PAK (10)	PCB (som 7)	zink (Zn)
	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB
aantal waarnemingen	150	61	200	60	201	201	221	57	197	212	208	51	208
< ondergrens													
minimum	3,94226	8,51162	0,03526	2,36353	4,0271	0,04981	28,90966	0,7	4,24181	0,10858	0,02		8,0642
maximum	13,36939	340,46467	1,17544	16,20709	112,75878	1,70784	743,39133	2,1	23,47136	263,69517	12		414,7304
gemiddelde	7,17171	111,08175	0,41426	7,73945	18,25618	0,15209	114,83509	1,04386	9,76621	60,75576	2,46305	0,009269	103,91965
25-percentielwaarde	4,79927	59,21125	0,35263	7,0906	11,67859	0,09962	57,81933	1,05	7,91805	31,02296	0,7075		48,38521
60-percentielwaarde	5,99908	118,42249	0,47018	7,0906	17,51788	0,15655	144,54831	1,05	9,89756	58,94363	2,1		101,37854
70-percentielwaarde	7,35316	129,5246	0,47018	7,79966	19,93414	0,19925	144,54831	1,05	9,89756	69,80166	2,79		124,18872
75-percentielwaarde	9,17003	136,92601	0,47018	9,45414	22,14905	0,19925	144,54831	1,05	9,89756	74,45511	3,325		138,24347
80-percentielwaarde	9,8385	148,02812	0,47018	9,45414	24,1626	0,19925	144,54831	1,05	10,12379	85,00291	3,92		150,22457
90-percentielwaarde	11,99817	188,73585	0,47018	10,1632	30,20325	0,19925	144,54831	1,05	13,9697	113,07869	6,23		197,22735
95-percentielwaarde	11,99817	244,24639	0,58772	14,55262	36,24389	0,24195	210,62754	1,05	16,40167	162,09497	7,56	0,0311	268,42273
standaarddeviatie	2,69396	64,78828	0,12988	2,85655	12,46498	0,14	79,83444	0,16852	3,12497	45,64484	2,45394		78,12891
mediaan	5,99908	99,91898	0,47018	7,0906	14,90027	0,12382	109,85672	1,05	9,89756	51,18789	1,6		82,94608
variantie													
variantiecoefficient													
toets gemiddelde	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-
toets 95-percentielwaarde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
achtergrondwaarde	20	190	0,6	15	40	0,15	190	1,5	35	50	1,5	0,02	140
klasse wonen	27	550	1,2	35	54	0,83	190	88	39	210	6,8	0,02	200
klasse industrie	76	920	4,3	190	190	4,8	500	190	100	530	40	0,5	720
interventiewaarde	76	920	13	190	190	36	5000	190	100	530	40	1	720
Lokaal maximale waarde												0,05	

Homogeen deelgebied Wonen Overig, bovengrond
lutum-/humusgehalte: 2,98/3,25

	arseen (As)	barium (Ba)	cadmium (Cd)	cobalt (Co)	koper (Cu)	kwik (Hg)	minerale olie (C10-C40)	molybdeen (Mo)	nikkel (Ni)	lood (Pb)	PAK (10)	PCB (som 7)	zink (Zn)
	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB
aantal waarnemingen	600	140	708	138	731	728	744	143	660	718	699	135	720
< ondergrens													
minimum	1,16053	21,4101	0,04494	2,22334	1,13352	0,03921	0	0,56	0,18879	2,1163	0,007		7,67894
maximum	23,21051	284,54709	0,59378	20,32764	90,29726	1,68048	267,43641	2,1	51,24422	151,16437	34		263,27797
gemiddelde	7,97914	92,6258	0,3949	8,46018	14,75811	0,12891	79,53225	1,27546	8,86709	34,4819	1,25179	0,006983	66,14554
25-percentielwaarde	4,6421	48,34538	0,39318	6,67001	6,72426	0,08402	43,03574	1,05	5,66384	16,06121	0,28		30,71576
60-percentielwaarde	9,74842	117,41021	0,44935	9,56034	14,02489	0,11455	107,58936	1,05	9,43973	33,25616	0,81		61,43153
70-percentielwaarde	11,60526	118,44618	0,44935	9,56034	16,7146	0,16805	107,58936	1,05	9,43973	39,30274	1,1		76,78941
75-percentielwaarde	11,60526	118,44618	0,44935	9,56034	18,4437	0,19606	107,58936	1,5	9,43973	42,32602	1,4		90,11786
80-percentielwaarde	11,60526	118,44618	0,44935	9,56034	21,1334	0,19606	107,58936	2,1	9,43973	51,39589	1,6		96,53526
90-percentielwaarde	11,60526	169,20883	0,44935	13,4353	26,22463	0,19606	107,58936	2,1	10,51855	68,02397	2,9		138,22093
95-percentielwaarde	11,60526	193,8995	0,44935	14,92811	33,62132	0,19606	133,74895	2,1	13,48532	86,39044	4,61	0,014	173,35757
standaarddeviatie	3,52586	52,51939	0,11014	3,01989	9,65978	0,0983	41,93707	0,45542	3,18162	24,93177	2,35343		49,09107
mediaan	5,80263	79,59721	0,44935	6,67001	12,68004	0,09803	81,76791	1,05	9,43973	27,20959	0,53		48,26763
variantie													
variantiecoefficient													
toets gemiddelde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
toets 95-percentielwaarde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
achtergrondwaarde	20	190	0,6	15	40	0,15	190	1,5	35	50	1,5	0,02	140
klasse wonen	27	550	1,2	35	54	0,83	190	88	39	210	6,8	0,02	200
klasse industrie	76	920	4,3	190	190	4,8	500	190	100	530	40	0,5	720
interventiewaarde	76	920	13	190	190	36	5000	190	100	530	40	1	720
Lokaal maximale waarde												0,05	

Homogeen deelgebied Agrarisch buitengebied, ondergrond
lutum-/humusgehalte: 2,40/1,68

	arseen (As)	barium (Ba)	cadmium (Cd)	cobalt (Co)	koper (Cu)	kwik (Hg)	minerale olie (C10-C40)	molybdeen (Mo)	nikkel (Ni)	lood (Pb)	PAK (10)	PCB (som 7)	zink (Zn)
	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB
aantal waarnemingen	391	172	527	170	465	531	552	173	504	525	462	140	521
< ondergrens													
minimum	1,22062	12,91504	0,09726	1,17876	0,61904	0,02004	35	0,056	2,82234	0,22006	0,007		8,20532
maximum	26,15619	177,12054	0,60785	15,49229	49,52341	0,45798	485	2,1	84,67019	59,72947	1,8		1430,07068
gemiddelde	7,83178	50,0593	0,42316	7,47276	7,72463	0,11965	134,21739	1,03223	9,33696	11,96922	0,27397	0,011164	32,58132
25-percentielwaarde	4,88249	27,95184	0,36471	7,07257	7,22216	0,05009	70	1,05	7,05585	5,5014	0,14		15,23846
60-percentielwaarde	6,10311	51,66016	0,48628	7,07257	7,22216	0,10018	175	1,05	9,87819	11,0028	0,28		32,82129
70-percentielwaarde	8,8931	51,66016	0,48628	7,17361	7,22216	0,20037	175	1,05	9,87819	14,30364	0,28		32,82129
75-percentielwaarde	12,20622	51,66016	0,48628	9,43009	7,22216	0,20037	175	1,05	9,87819	14,30364	0,35		32,82129
80-percentielwaarde	12,20622	62,73019	0,48628	9,43009	7,22216	0,20037	175	1,05	9,87819	14,30364	0,35		32,82129
90-percentielwaarde	12,20622	85,23926	0,48628	10,13735	7,22216	0,20037	175	1,05	9,87819	18,86194	0,468		49,23194
95-percentielwaarde	12,20622	103,32032	0,48628	10,77725	11,55546	0,20037	178,5	1,05	14,39393	25,14925	0,8423	0,07	75,0201
standaarddeviatie	3,76228	27,69508	0,11651	2,39073	3,94838	0,0666	64,9267	0,28594	4,4803	7,04936	0,23889		69,1825
mediaan	6,10311	40,59013	0,48628	7,07257	7,22216	0,10018	133	1,05	9,87819	11,0028	0,28		27,8981
variantie													
variantiecoefficient													
toets gemiddelde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
toets 95-percentielwaarde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
achtergrondwaarde	20	190	0,6	15	40	0,15	190	1,5	35	50	1,5	0,02	140
klasse wonen	27	550	1,2	35	54	0,83	190	88	39	210	6,8	0,02	200
klasse industrie	76	920	4,3	190	190	4,8	500	190	100	530	40	0,5	720
interventiewaarde	76	920	13	190	190	36	5000	190	100	530	40	1	720
Lokaal maximale waarde												0,05	

Homogeen deelgebied Arseengebied, ondergrond
Lutum-/humusgehalte: 4,13/8,62

	arseen (As)	barium (Ba)	cadmium (Cd)	cobalt (Co)	koper (Cu)	kwik (Hg)	minerale olie (C10-C40)	molybdeen (Mo)	nikkel (Ni)	lood (Pb)	PAK (10)	PCB (som 7)	zink (Zn)
	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB
aantal waarnemingen	44	30	48	30	48	48	46	30	46	48	45	29	47
< ondergrens													
minimum		21,42575	0,15316	5,9889	5,56321	0,03698	8,12065	1,05	5,20244	4,74119	0,011		6,50609
maximum		489,73144	0,45047	31,37041	19,07386	0,29053	146,17169	2,2	61,93375	43,348	0,35		91,08532
gemiddelde	18	68,46038	0,25358	7,79792	7,60305	0,0778	33,22153	1,12333	10,04404	13,84822	0,27982	0,004804	31,19366
25-percentielwaarde		42,8515	0,18019	5,9889	5,56321	0,04622	28,42227	1,05	6,93658	9,48237	0,14		26,02438
60-percentielwaarde		42,8515	0,2883	5,9889	5,56321	0,04622	28,42227	1,05	6,93658	12,32709	0,35		26,02438
70-percentielwaarde		42,8515	0,36038	5,9889	5,56321	0,04622	28,42227	1,05	8,67073	12,32709	0,35		26,02438
75-percentielwaarde		42,8515	0,36038	7,9139	5,56321	0,05513	28,42227	1,05	9,04233	14,22356	0,35		26,02438
80-percentielwaarde		47,74882	0,36038	8,56127	8,7104	0,09244	30,85847	1,05	10,15714	15,71365	0,35		26,02438
90-percentielwaarde		104,98618	0,36038	8,98049	14,57561	0,18488	40,60325	1,05	13,50156	24,24779	0,35		69,52227
95-percentielwaarde		167,73302	0,36038	14,11669	17,48437	0,22846	79,46636	1,6275	26,07411	30,61452	0,35	0,0049	83,83568
standaarddeviatie		86,54785	0,09332	4,95155	4,22138	0,06551	27,07351	0,27939	9,76014	8,27835	0,09938		21,26844
mediaan		42,8515	0,18019	5,9889	5,56321	0,04622	28,42227	1,05	6,93658	9,48237	0,35		26,02438
variantie													
variantiecoefficient													
toets gemiddelde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
toets 95-percentielwaarde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
achtergrondwaarde	20	190	0,6	15	40	0,15	190	1,5	35	50	1,5	0,02	140
klasse wonen	27	550	1,2	35	54	0,83	190	88	39	210	6,8	0,02	200
klasse industrie	76	920	4,3	190	190	4,8	500	190	100	530	40	0,5	720
interventiewaarde	76	920	13	190	190	36	5000	190	100	530	40	1	720
Lokaal maximale waarde	76											0,05	

Homogeen deelgebied Bedrijven- en industrieterreinen, ondergrond
Lutum-/humusgehalte: 2,99/1,70

	arseen (As)	barium (Ba)	cadmium (Cd)	cobalt (Co)	koper (Cu)	kwik (Hg)	minerale olie (C10-C40)	molybdeen (Mo)	nikkel (Ni)	lood (Pb)	PAK (10)	PCB (som	zink (Zn)
	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB
aantal waarnemingen	126	45	160	45	169	161	176	45	158	161	130	32	152
< ondergrens													
minimum	1,89061	12,07415	0	2,22135	1,5767	0,03969	35	1,05	3,50374	0,54405	0,007		7,96716
maximum	360,93442	189,73667	1,71953	30,46417	909,63675	0,42528	460	2,1	80,85544	68,39523	12		118,36922
gemiddelde	11,76925	45,49081	0,46212	8,98411	19,30332	0,13223	143,6108	1,35333	13,30021	14,19133	0,55436	0,013092	33,94729
25-percentielwaarde	5,11324	24,1483	0,42129	6,66404	7,07495	0,04962	70	1,05	9,43314	5,90686	0,14		15,19451
60-percentielwaarde	6,01557	36,22246	0,48147	6,66404	7,07495	0,19846	175	1,05	9,43314	14,14538	0,28		31,86864
70-percentielwaarde	12,03115	44,1569	0,48147	8,88538	7,07495	0,19846	175	1,05	9,43314	14,14538	0,3171		31,86864
75-percentielwaarde	12,03115	48,29661	0,48147	8,88538	11,11778	0,19846	175	2,1	9,43314	14,14538	0,35		34,71405
80-percentielwaarde	12,03115	48,29661	0,48147	10,09126	14,14991	0,19846	175	2,1	14,60788	14,14538	0,4		43,25029
90-percentielwaarde	14,2655	109,6333	0,51586	12,62994	30,32123	0,19846	175	2,1	22,63952	31,08874	0,71		79,44396
95-percentielwaarde	22,34356	118,32669	0,68008	21,38839	46,49255	0,19846	199,625	2,1	43,93146	38,86093	1	0,07	94,01248
standaarddeviatie	31,86773	35,39665	0,20923	5,61457	72,30432	0,06986	62,42775	0,48129	12,66262	11,27747	1,48366		27,71213
mediaan	6,01557	36,22246	0,48147	6,66404	7,07495	0,09923	175	1,05	9,43314	10,88106	0,28		27,31597
variantie													
variantiecoefficient													
toets gemiddelde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
toets 95-percentielwaarde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
toets BGW nat													
toets BGW droog													
toets HVN													
achtergrondwaarde	20	190	0,6	15	40	0,15	190	1,5	35	50	1,5	0,02	140
klasse wonen	27	550	1,2	35	54	0,83	190	88	39	210	6,8	0,02	200
klasse industrie	76	920	4,3	190	190	4,8	500	190	100	530	40	0,5	720
interventiewaarde	76	920	13	190	190	36	5000	190	100	530	40	1	720
Lokaal maximale waarde												0,05	

Homogeen deelgebied Natuur, Bos en Heide, ondergrond
Lutum-/humusgehalte: 1,94/1,22

	arseen (As)	barium (Ba)	cadmium (Cd)	cobalt (Co)	koper (Cu)	kwik (Hg)	minerale olie (C10-C40)	molybdeen (Mo)	nikkel (Ni)	lood (Pb)	PAK (10)	PCB (som	zink (Zn)
	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB
aantal waarnemingen	69	36	104	35	103	104	106	34	101	103	88	27	100
< ondergrens													
minimum	3,56613	27,32478	0,08758	2,47678	1,06533	0,02026	35	0,49	4,39643	2,3984	0,03		8,49915
maximum	14,44281	133,89142	0,62559	38,92087	28,78513	0,20261	485	2,1	35,17143	27,1819	1,1		77,70651
gemiddelde	5,82157	41,14982	0,38158	8,66773	7,96223	0,09907	109,63208	1,03559	10,33669	11,295	0,25162	0,008421	28,20018
25-percentielwaarde	4,99258	27,32478	0,2413	7,43035	7,45729	0,05065	70	1,05	6,155	8,07462	0,14		18,88025
60-percentielwaarde	6,24072	40,98717	0,50047	7,43035	7,45729	0,10131	133	1,05	10,25834	11,8641	0,28		33,9966
70-percentielwaarde	6,24072	48,79425	0,50047	7,43035	7,45729	0,10131	133	1,05	10,25834	14,55031	0,35		33,9966
75-percentielwaarde	6,24072	54,64956	0,50047	7,43035	7,45729	0,10131	133	1,05	10,25834	14,55031	0,35		33,9966
80-percentielwaarde	6,24072	54,64956	0,50047	8,06723	7,45729	0,12157	175	1,05	11,72381	14,55031	0,35		33,9966
90-percentielwaarde	6,24072	54,64956	0,50047	10,65017	8,30955	0,20261	175	1,05	17,58572	14,55031	0,353		33,9966
95-percentielwaarde	6,24072	54,64956	0,50047	11,91332	14,91457	0,20261	175	1,05	18,17191	14,55031	0,396	0,0287	41,403
standaarddeviatie	1,62283	19,67839	0,15086	5,67135	3,62773	0,05439	64,41393	0,23927	4,52277	4,28185	0,15989		10,92351
mediaan	4,99258	40,98717	0,46919	7,43035	7,45729	0,10131	96,25	1,05	10,25834	11,19255	0,2475		28,89711
variantie													
variantiecoefficient													
toets gemiddelde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
toets 95-percentielwaarde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
achtergrondwaarde	20	190	0,6	15	40	0,15	190	1,5	35	50	1,5	0,02	140
klasse wonen	27	550	1,2	35	54	0,83	190	88	39	210	6,8	0,02	200
klasse industrie	76	920	4,3	190	190	4,8	500	190	100	530	40	0,5	720
interventiewaarde	76	920	13	190	190	36	5000	190	100	530	40	1	720
Lokaal maximale waarde												0,05	

Homogeen deelgebied Wonen Centrum, ondergrond
Lutum-/humusgehalte: 2,03/1,36

	arseen (As)	barium (Ba)	cadmium (Cd)	cobalt (Co)	koper (Cu)	kwik (Hg)	minerale olie (C10-C40)	molybdeen (Mo)	nikkel (Ni)	lood (Pb)	PAK (10)	PCB (som	zink (Zn)
	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB
aantal waarnemingen	111	54	165	52	151	163	173	49	163	164	167	44	158
< ondergrens													
minimum	1,9506	0,40537	0,12413	2,45296	1,0569	0,04547	1,05	0,7	2,90946	3,98053	0,007		8,43055
maximum	13,65419	131,26195	0,62067	26,98253	27,4794	0,43307	340	1,05	24,14848	159,22106	10		130,07131
gemiddelde	6,57452	62,58572	0,42175	9,59079	8,33957	0,11998	124,05231	1,02143	9,67724	18,09178	0,57557	0,012153	35,10797
25-percentielwaarde	4,96516	40,53678	0,3724	7,35887	7,3983	0,05053	70	1,05	6,10986	11,14547	0,14		24,08728
60-percentielwaarde	6,20645	57,13756	0,49654	7,35887	7,3983	0,10105	175	1,05	10,18309	14,48912	0,28		33,72219
70-percentielwaarde	6,20645	65,63098	0,49654	9,81183	7,3983	0,2021	175	1,05	10,18309	14,48912	0,35		33,72219
75-percentielwaarde	6,20645	71,42195	0,49654	9,81183	7,3983	0,2021	175	1,05	10,18309	17,91237	0,425		42,75492
80-percentielwaarde	6,20645	86,63289	0,49654	10,40054	7,3983	0,2021	175	1,05	10,18309	22,29095	0,584		48,17456
90-percentielwaarde	12,4129	113,50298	0,49654	19,97408	12,89418	0,2021	175	1,05	13,90719	31,36655	1,2		57,80947
95-percentielwaarde	12,4129	131,26195	0,49654	23,32061	14,7966	0,2021	175	1,05	15,12917	45,93528	1,94	0,07	67,44438
standaarddeviatie	2,39298	30,17578	0,12108	5,80947	3,40557	0,06974	57,1977	0,09683	3,28507	17,04378	1,17775		19,44444
mediaan	6,20645	54,04904	0,49654	7,35887	7,3983	0,10105	133	1,05	10,18309	14,48912	0,28		33,72219
variantie													
variantiecoefficient													
toets gemiddelde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
toets 95-percentielwaarde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
achtergrondwaarde	20	190	0,6	15	40	0,15	190	1,5	35	50	1,5	0,02	140
klasse wonen	27	550	1,2	35	54	0,83	190	88	39	210	6,8	0,02	200
klasse industrie	76	920	4,3	190	190	4,8	500	190	100	530	40	0,5	720
interventiewaarde	76	920	13	190	190	36	5000	190	100	530	40	1	720
Lokaal maximale waarde												0,05	

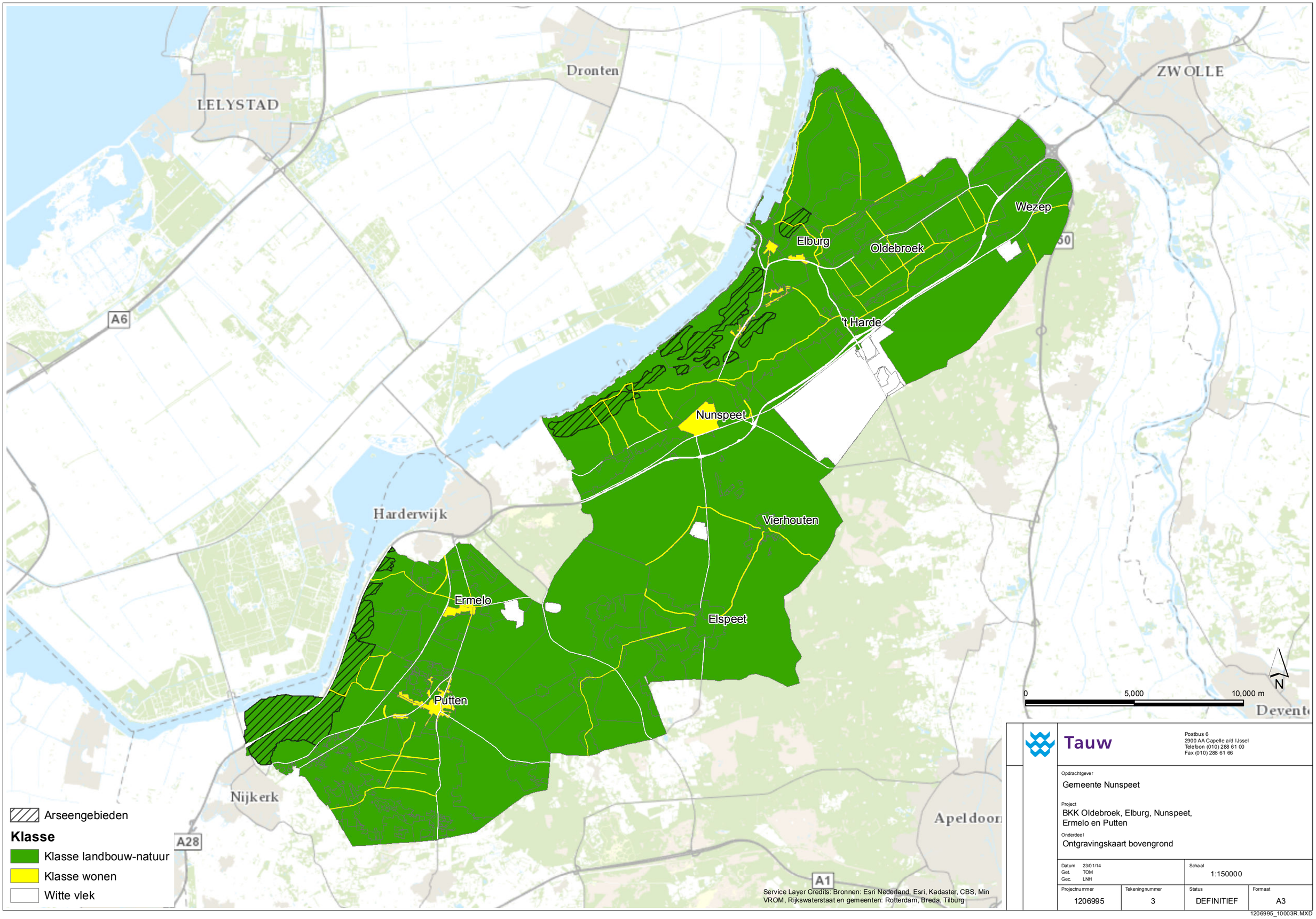
Homogeen deelgebied Wonen Overig, ondergrond
Lutum-/humusgehalte: 2,35/1,54

	arseen (As)	barium (Ba)	cadmium (Cd)	cobalt (Co)	koper (Cu)	kwik (Hg)	minerale olie (C10-C40)	molybdeen (Mo)	nikkel (Ni)	lood (Pb)	PAK (10)	PCB (som	zink (Zn)
	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB	STB
aantal waarnemingen	454	103	523	105	477	528	553	80	520	520	464	86	522
< ondergrens													
minimum	1,75148	12,99146	0,04897	2,03125	0,7268	0,02007	17,5	0,56	2,83363	0,55201	0		8,25362
maximum	31,52659	244,98183	0,61213	25,05211	68,5272	5,44875	700	1,05	90,67622	268,12071	3,2		169,78868
gemiddelde	7,88944	59,26701	0,42717	8,3665	7,93172	0,13021	125,18626	1,00625	10,91929	13,2673	0,23019	0,007188	30,8388
25-percentielwaarde	4,90414	27,83884	0,42849	7,10938	7,26804	0,05019	70	1,05	9,06762	5,52013	0,084		16,50723
60-percentielwaarde	6,13017	51,96584	0,4897	7,10938	7,26804	0,10037	175	1,05	9,91771	14,35234	0,245		28,29811
70-percentielwaarde	12,26034	51,96584	0,4897	9,47918	7,26804	0,20074	175	1,05	9,91771	14,35234	0,28		33,01447
75-percentielwaarde	12,26034	57,53361	0,4897	10,19011	7,26804	0,20074	175	1,05	9,91771	14,35234	0,28		33,01447
80-percentielwaarde	12,26034	96,65647	0,4897	10,19011	7,26804	0,20074	175	1,05	11,61789	14,35234	0,28		33,01447
90-percentielwaarde	12,26034	127,31631	0,4897	10,19011	7,26804	0,20074	175	1,05	17,59685	22,08053	0,38		54,47387
95-percentielwaarde	12,26034	127,31631	0,4897	11,71355	14,53607	0,20074	175	1,05	23,80251	35,32885	0,7	0,02	87,13461
standaarddeviatie	3,74827	40,73513	0,12203	3,36658	5,04379	0,24306	63,4792	0,13383	6,07483	14,18828	0,25656		23,39768
mediaan	6,13017	51,96584	0,4897	7,10938	7,26804	0,10037	133	1,05	9,91771	11,04026	0,14		28,0623
variantie													
variantiecoefficient													
toets gemiddelde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
toets 95-percentielwaarde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
toets BGW nat													
toets BGW droog													
toets HVN													
achtergrondwaarde	20	190	0,6	15	40	0,15	190	1,5	35	50	1,5	0,02	140
klasse wonen	27	550	1,2	35	54	0,83	190	88	39	210	6,8	0,02	200
klasse industrie	76	920	4,3	190	190	4,8	500	190	100	530	40	0,5	720
interventiewaarde	76	920	13	190	190	36	5000	190	100	530	40	1	720
Lokaal maximale waarde												0,05	

Bijlage

7

Ontgravingskaart (boven- en ondergrond)



Tauw

Postbus 6
2900 AA Capelle a/d IJssel
Telefoon (010) 288 61 00
Fax (010) 288 61 66

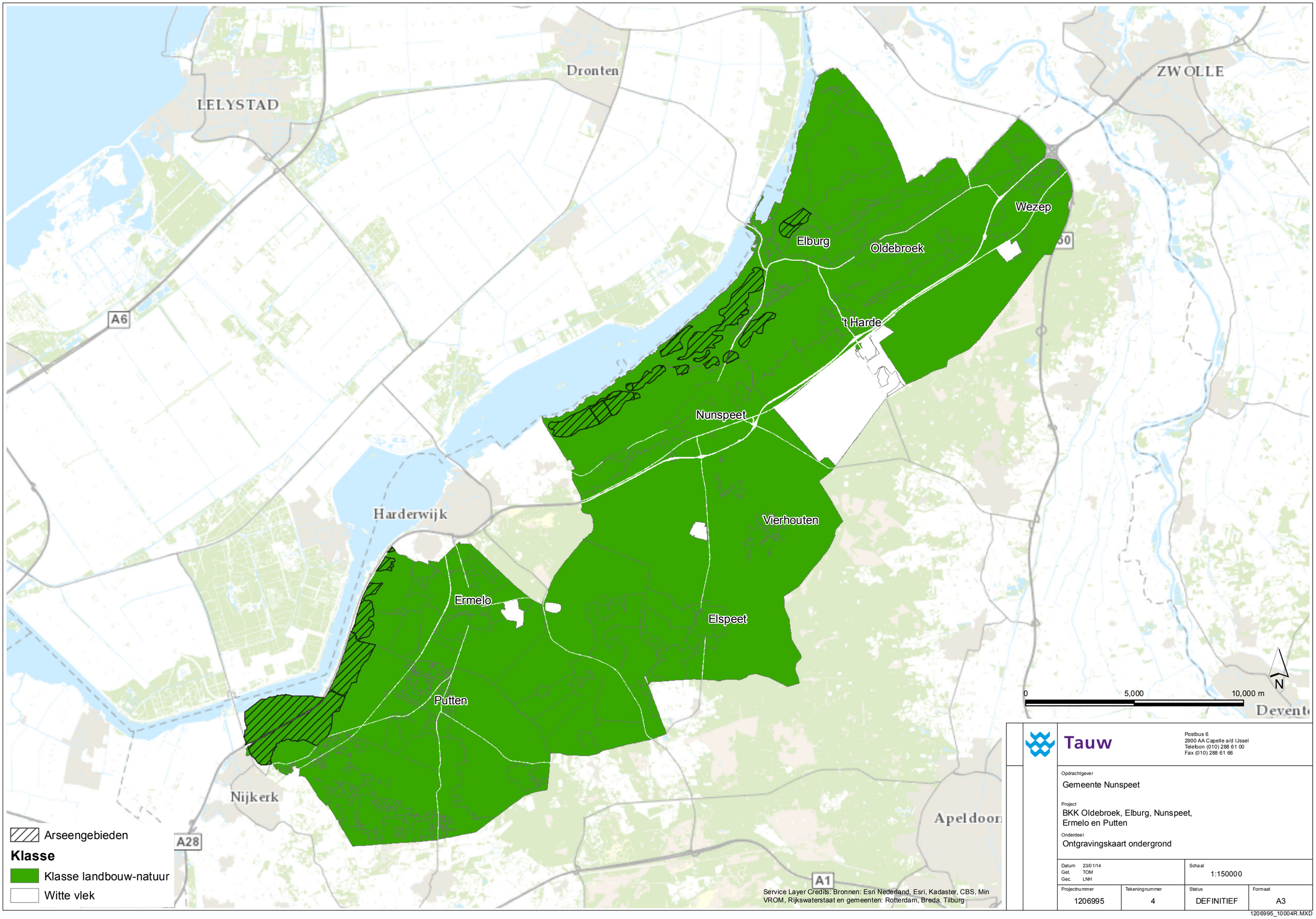
Opdrachtgever
Gemeente Nunspeet

Project
BKK Oldebroek, Elburg, Nunspeet, Ermelo en Putten

Onderdeel
Ontgravingskaart bovengrond

Datum 23/01/14 Get. TOM Gec. LNH		Schaal 1:150000	
Projectnummer 1206995	Tekeningnummer 3	Status DEFINITIEF	Formaat A3

1206995_10003R.MXD



Tauw
Postbus 6
2900 AA Capelle a/d IJssel
Telefoon (010) 288 61 00
Fax (010) 288 61 66

Opdrachtgever
Gemeente Nunspeet

Project
BKK Oldebroek, Elburg, Nunspeet, Ermelo en Putten

Onderdeel
Ontgravingskaart ondergrond

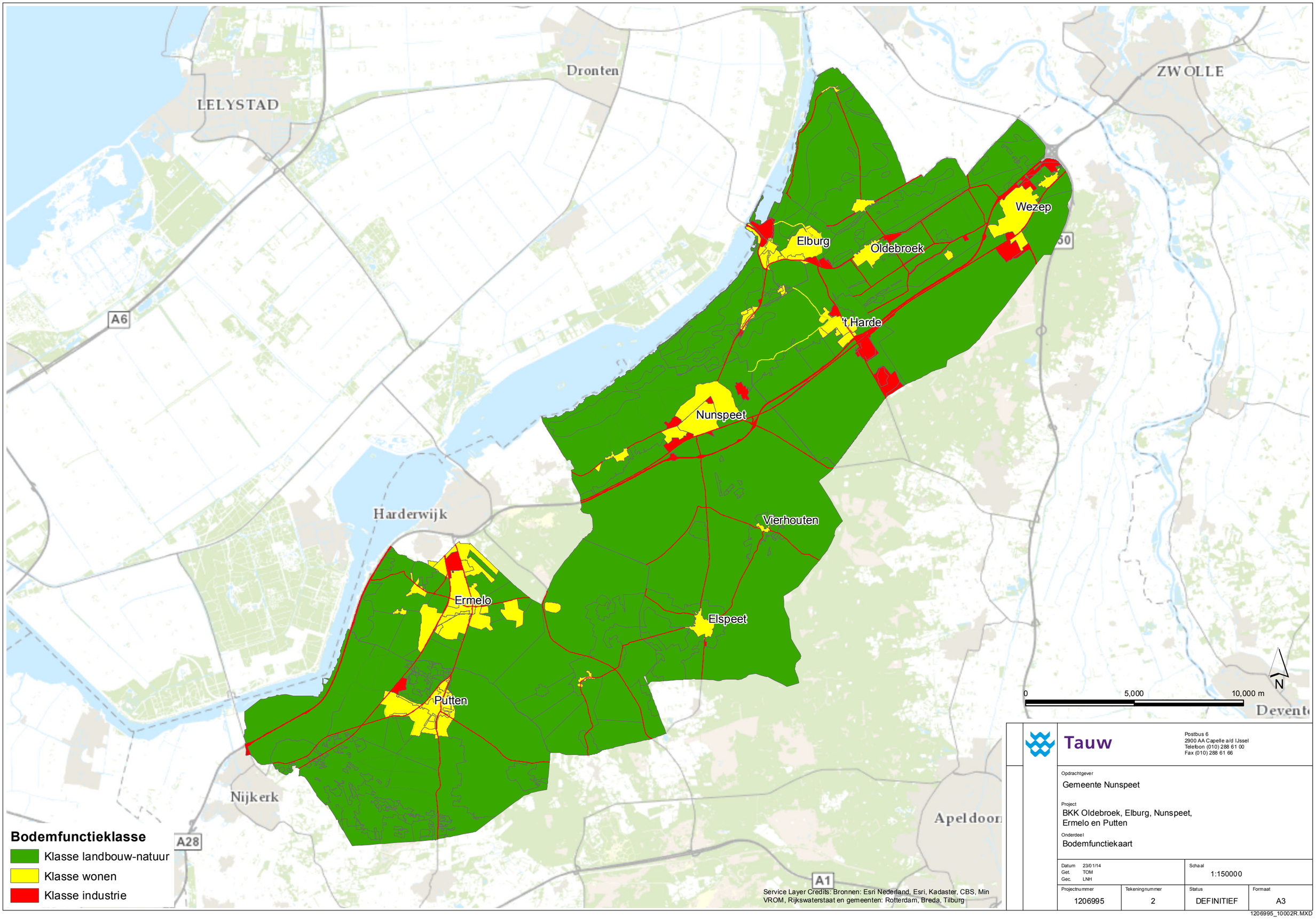
Datum 23/01/14 Get. TOM Gec. LNH		Schaal 1:150000	
Projectnummer 1206995	Tekeningnummer 4	Status DEFINITIEF	Formaat A3

1206995_10004R.MXD

Bijlage

8

Bodemfunctiekaart



Tauw

Postbus 6
2900 AA Capelle a/d IJssel
Telefoon (010) 288 61 00
Fax (010) 288 61 66

Opdrachtgever
Gemeente Nunspeet

Project
BKK Oldebroek, Elburg, Nunspeet, Ermelo en Putten

Onderdeel
Bodemfunctiekaart

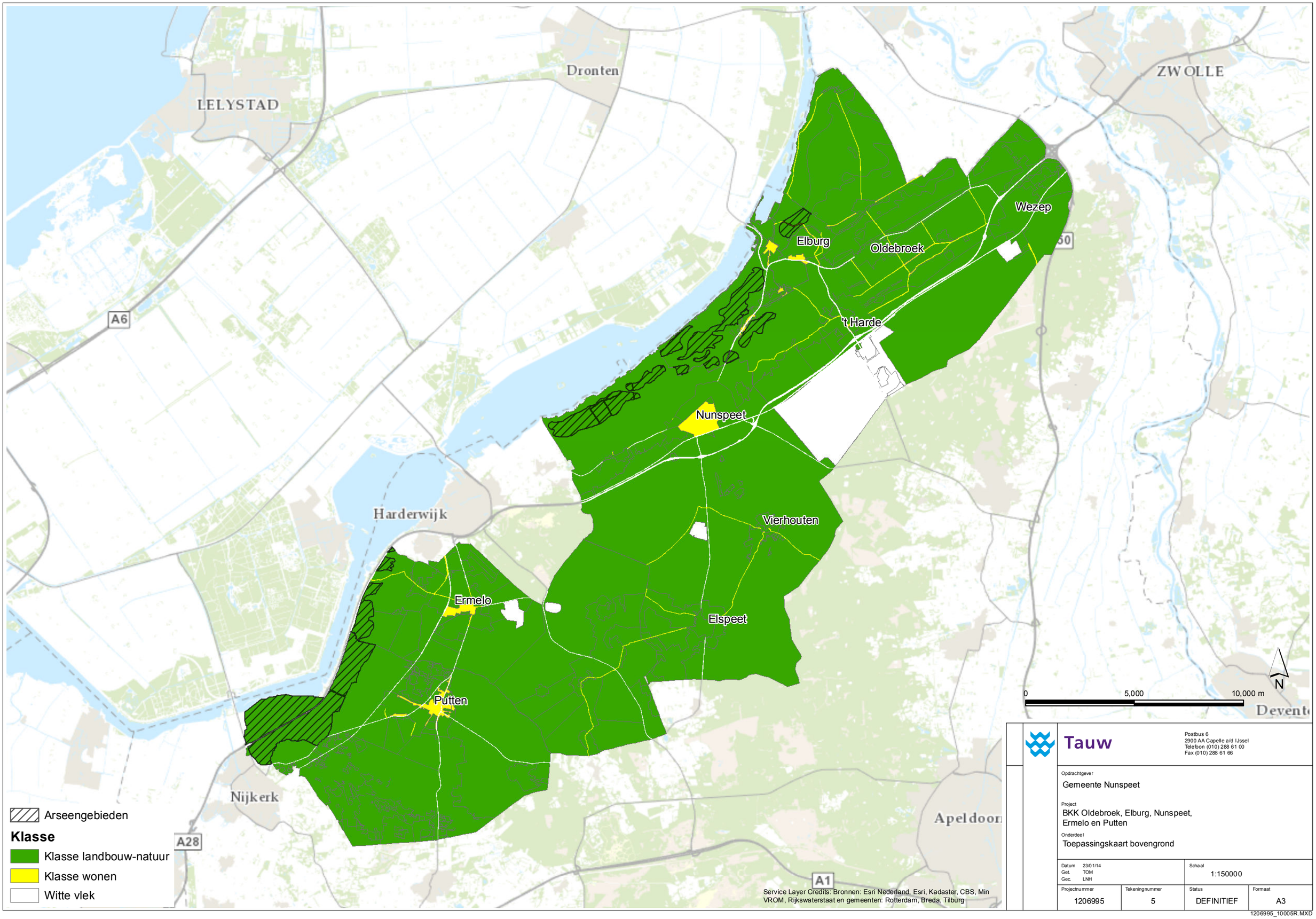
Datum 23/01/14 Get. TOM Gec. LNH		Schaal 1:150000	
Projectnummer 1206995	Tekeningnummer 2	Status DEFINITIEF	Formaat A3

1206995_10002R.MXD

Bijlage

9

Toepassingenkaart (boven- en ondergrond)



Tauw

Postbus 6
2900 AA Capelle a/d IJssel
Telefoon (010) 288 61 00
Fax (010) 288 61 66

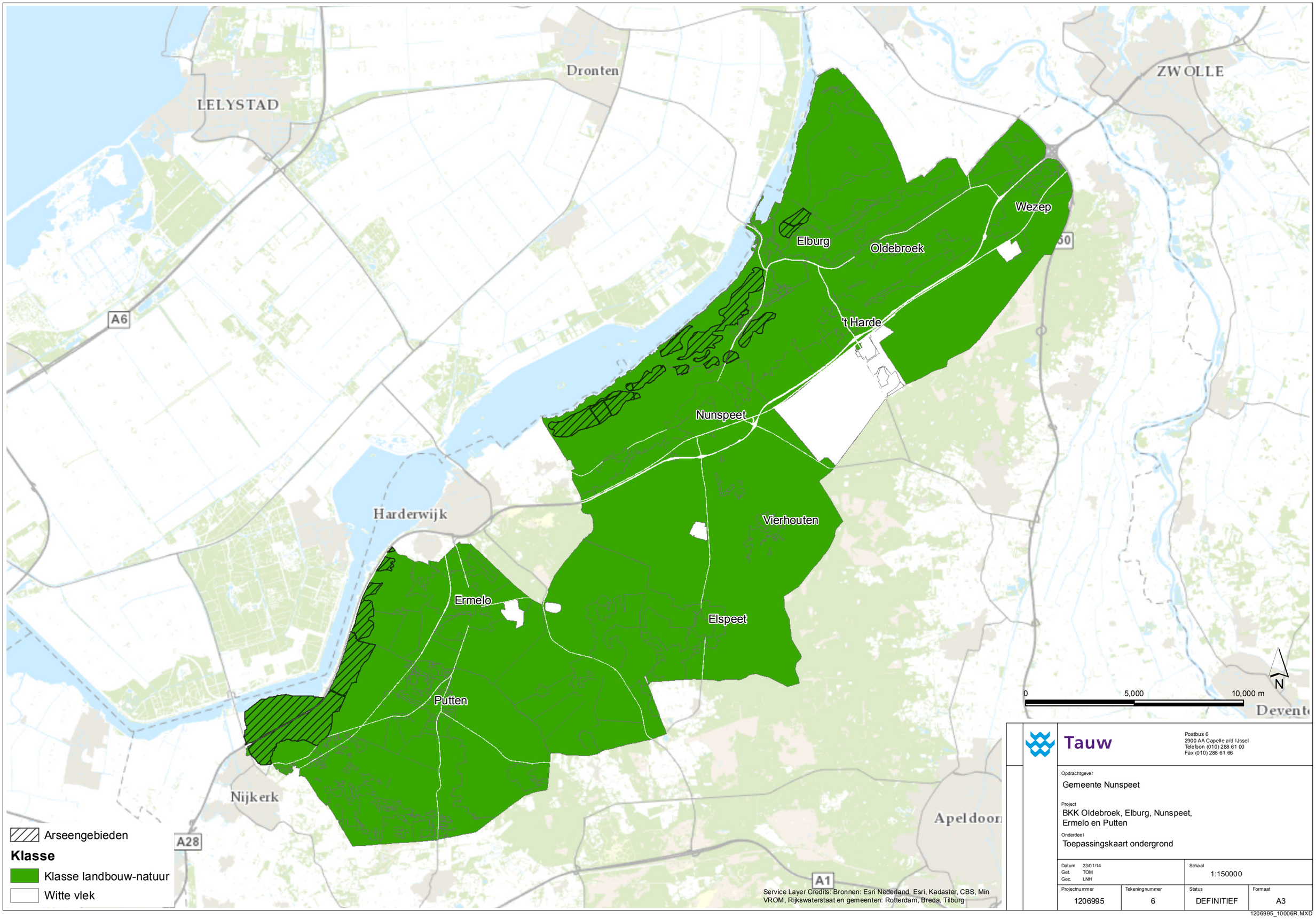
Opdrachtgever
Gemeente Nunspeet

Project
BKK Oldebroek, Elburg, Nunspeet, Ermelo en Putten

Onderdeel
Toepassingskaart bovengrond

Datum 23/01/14 Get. TOM Gec. LNH		Schaal 1:150000	
Projectnummer 1206995	Tekeningnummer 5	Status DEFINITIEF	Formaat A3

1206995_10005R.MXD



Tauw

Postbus 6
2900 AA Capelle a/d IJssel
Telefoon (010) 288 61 00
Fax (010) 288 61 66

Opdrachtgever
Gemeente Nunspeet

Project
BKK Oldebroek, Elburg, Nunspeet, Ermelo en Putten

Onderdeel
Toepassingskaart ondergrond

Datum 23/01/14 Get. TOM Gec. LNH		Schaal 1:150000	
Projectnummer 1206995	Tekeningnummer 6	Status DEFINITIEF	Formaat A3

1206995_10006R.MXD