

Bodemkwaliteitskaart regio Noord Veluwe

21 januari 2014

Bodemkwaliteitskaart regio Noord Veluwe

Gemeenten Elburg, Ermelo, Nunspeet, Oldebroek en Putten

Verantwoording

Titel	Bodemkwaliteitskaart regio Noord Veluwe
Opdrachtgever	Gemeenten Elburg, Ermelo, Nunspeet, Oldebroek en Putten
Projectleider	Martijn Mekking
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

Kenmerk R001-1206995LNH-baw-V02-NL

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 voorbereiden 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 toepassingskaart (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 Toepassingskaart.....	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 Toepassingskaart (boven- en ondergrond)	

Kenmerk R001-1206995LNH-baw-V02-NL

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 Veluwe 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 voorbereiding 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 toepassingenskaart)

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 (bodemiaag 0 - 0,5 m -mv) en de ondergrond (bodemiaag 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 voorbereiden 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 voorbereiding 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 ($75p + 3 \cdot (75p - 25p)$). 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 variatiecoëfficiënt 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 defensie terreinen, 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 (bodemplaa 0 - 0,5 m -mv) en de ondergrond (bodemplaa 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 toepassingencartaat ondergrond (0,5 - 2,0 m -mv)

Homogeen deelgebied	Nr.	Bodemkwaliteitsklasse toepassingencartaat
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 ($75p + 3 \cdot (75p - 25p)$). 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 (kleifracie) 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

Kenmerk R001-1206995LNH-baw-V02-NL

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

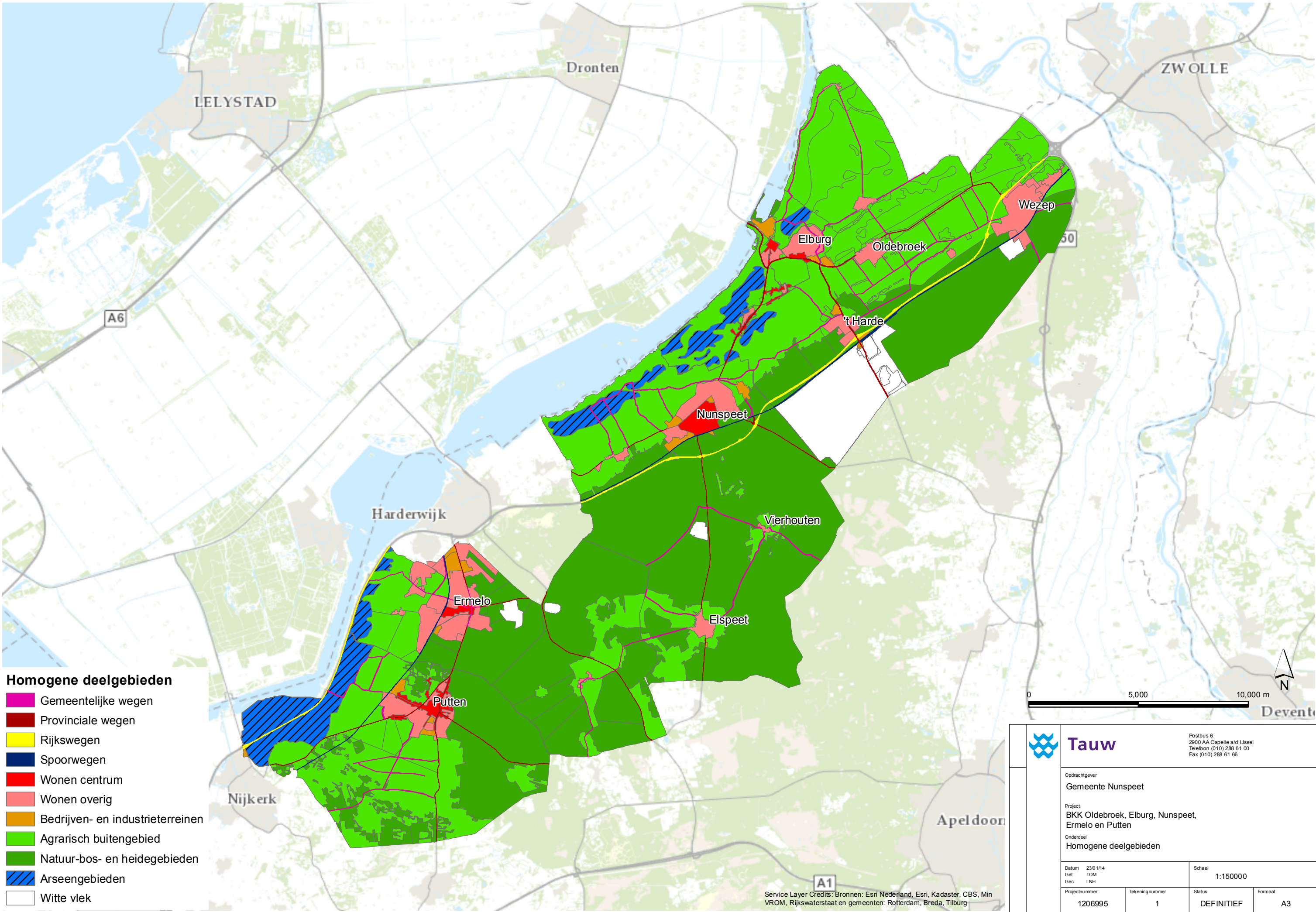
3

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

Bijlage

4

Homogene deelgebieden



Homogene deelgebieden

- Gemeentelijke wegen
- Provinciale wegen
- Rijkswegen
- Spoorwegen
- Wonen centrum
- Wonen overig
- Bedrijven- en industrieterreinen
- Agrarisch buitengebied
- Natuur-bos- en heidegebieden
- Arseengebieden
- Witte vlek



		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	Schaal	
Get.	TOM	1:150000	
Gec.	LNH		
Projectnummer	1206995	Tekeningnummer	1
		Status	DEFINITIEF
		Formaat	A3

Service Layer Credits: Bronnen: Esri Nederland, Esri, Kadaster, CBS, Min VROM, Rijkswaterstaat en gemeenten: Rotterdam, Breda, Tilburg

Bijlage

5

Bewerkte dataset (digitale bijlage)

Bijlage

6

Statistische analyse per homogeen deelgebied

Lutum-/Humusgehalte: 3.04/3.34

[illegible]

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

[illegible]

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

[illegible]

Lutum-/humusgehalte: 2,77/3,19

[illegible]

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

[illegible]

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

[illegible]

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

[illegible]

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

[illegible]

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

[illegible]

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

[illegible]

Homogeen deelgebied Natuur, Bos en Heide, ondergrond
Lutum-/humusgehalte: 1.94/1,22

[illegible]

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

[illegible]

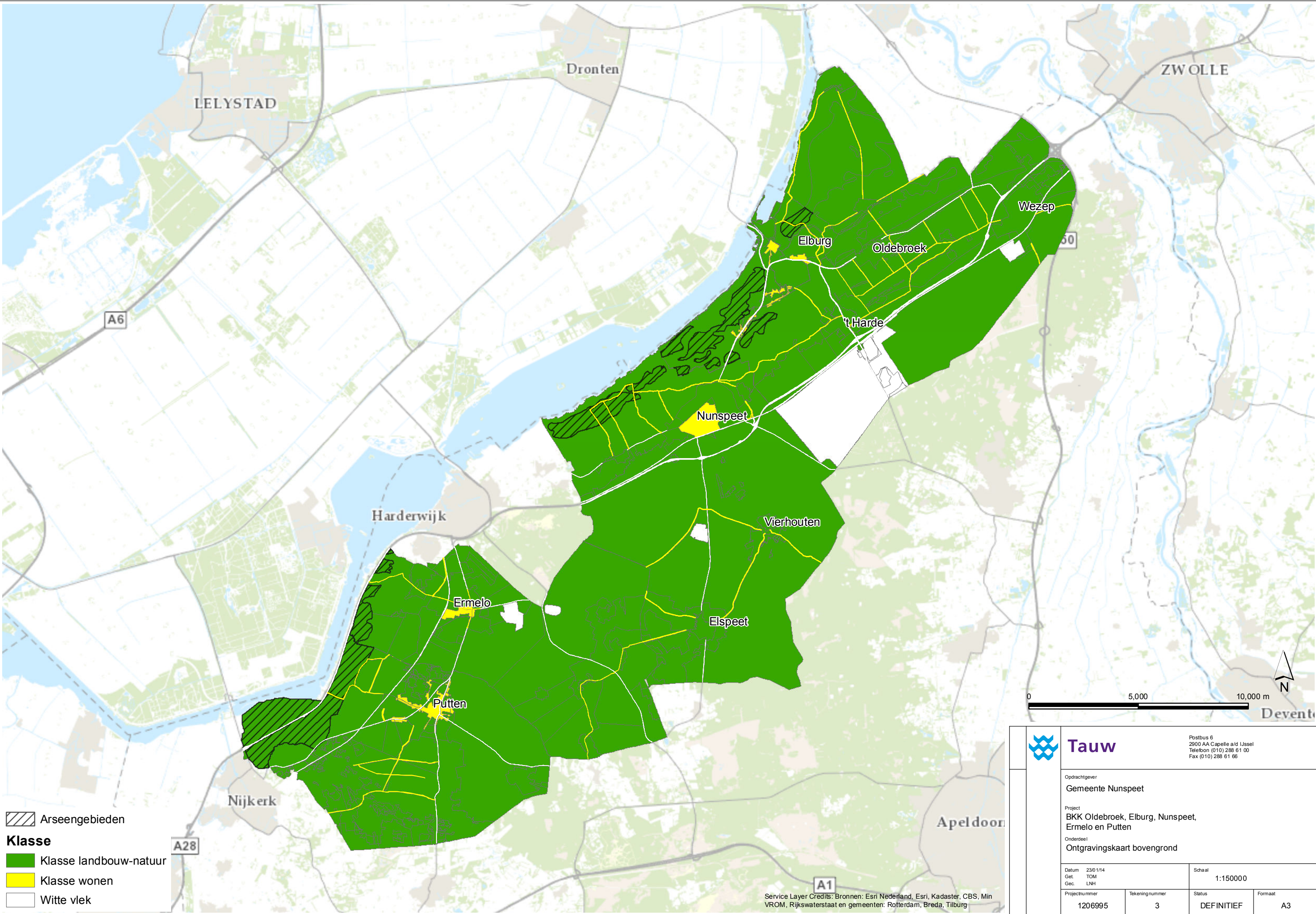
Homogeen deelgebied Wonen Overig, ondergrond
Lutum-/humusgehalte: 2,35/1,54

[illegible]

Bijlage

7

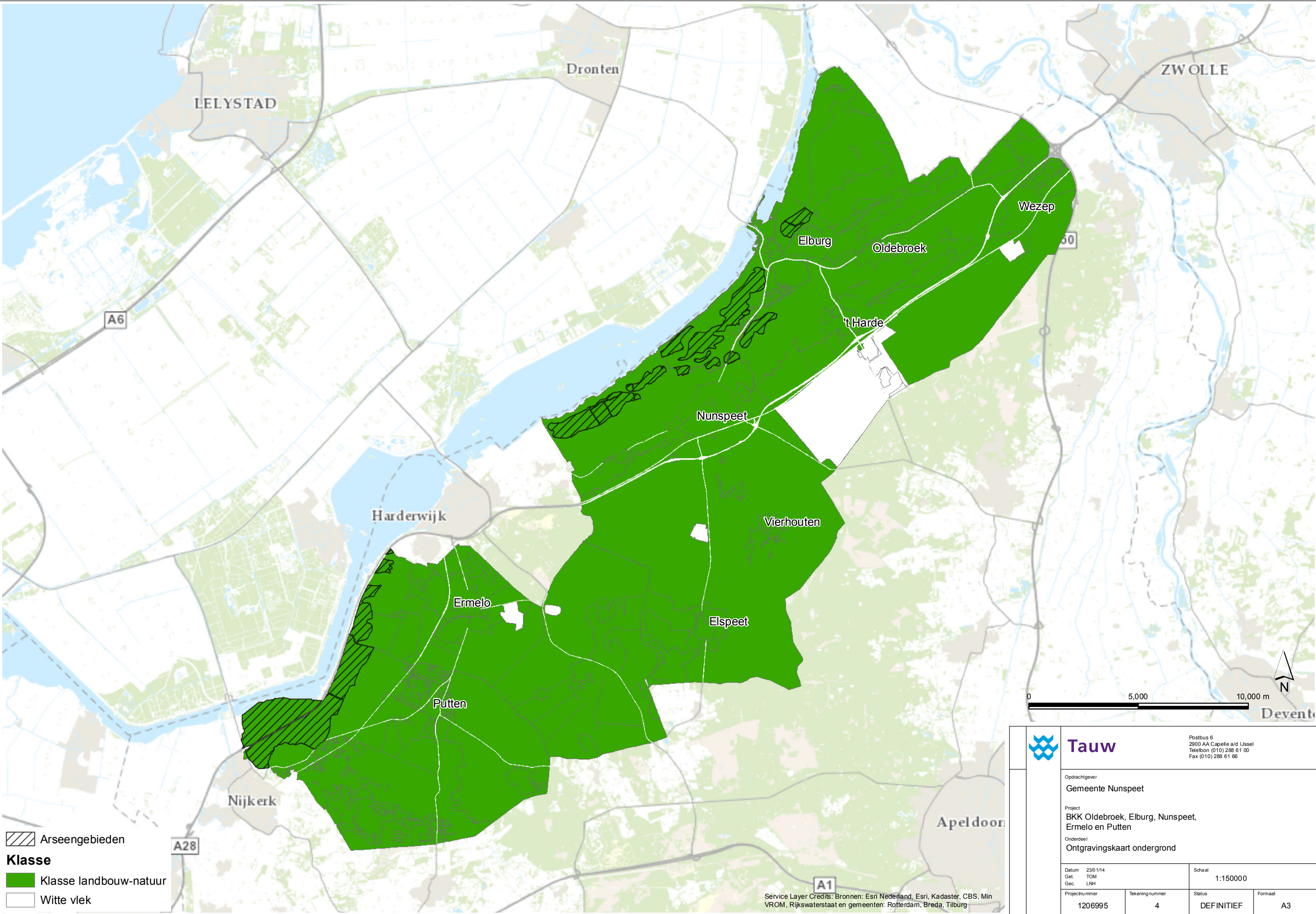
Ontgravingskaart (boven- en ondergrond)



- Arseengebieden
- Klasse**
- Klasse landbouw-natuur
- Klasse wonen
- Witte vlek

		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	Schaal	
Get.	TOM	1:150000	
Gec.	LNH		
Projectnummer	1206995	Tekeningnummer	3
		Status	DEFINITIEF
		Formaat	A3

Service Layer Credits: Bronnen: Esri Nederland, Esri, Kadaster, CBS, Min VROM, Rijkswaterstaat en gemeenten: Rotterdam, Breda, Tilburg



Arseengebieden

Klasse

Klasse landbouw-natuur

Witte vlek

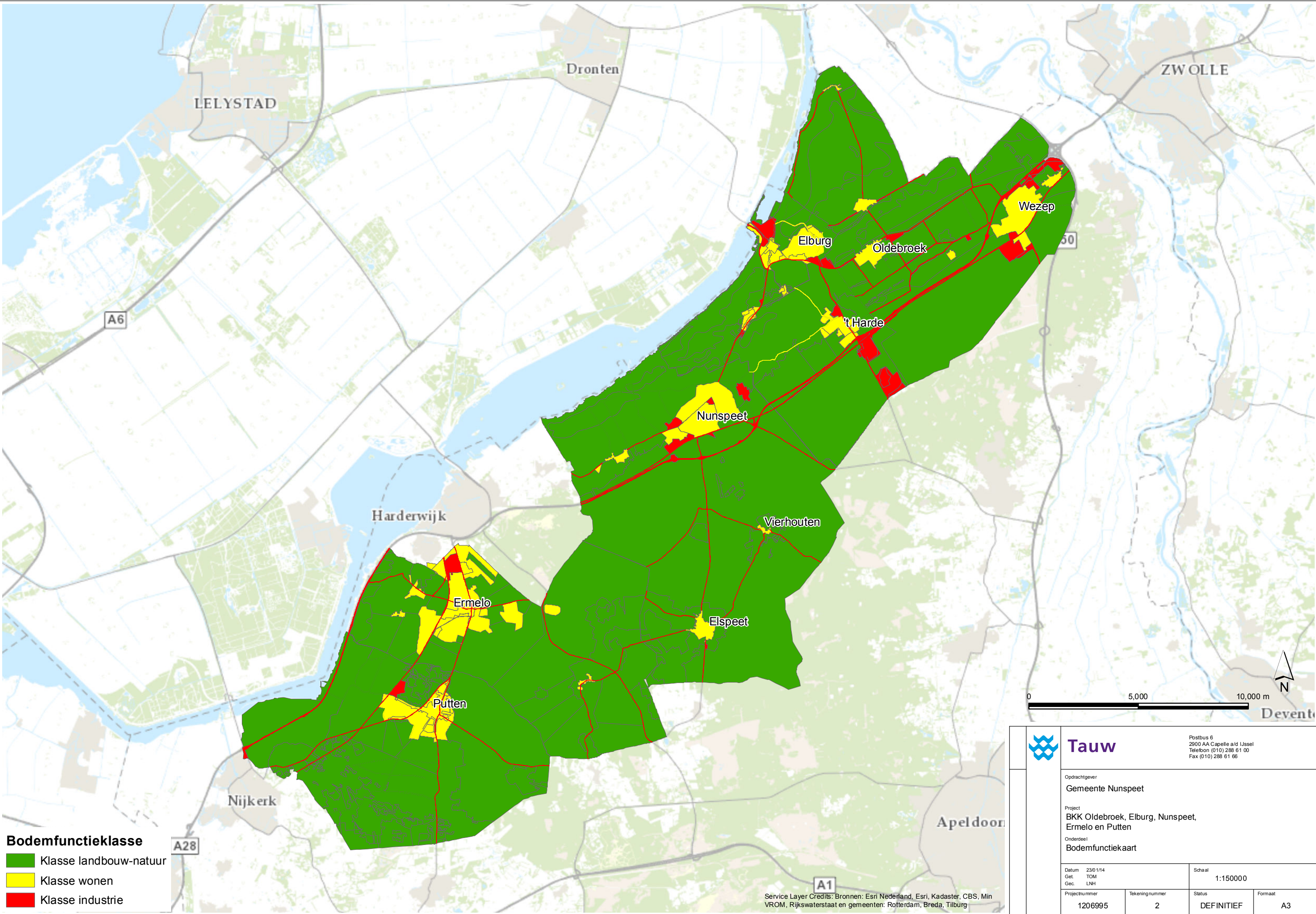
Service Layer Credits: Bronnen: Esri Nederland, Esri, Kadaster, CBS, Min VROM, Rijkswaterstaat en gemeenten: Rotterdam, Breda, Tilburg

 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

Bijlage

8

Bodemfunctiekaart



Bodemfunctieklasse

- Klasse landbouw-natuur
- Klasse wonen
- Klasse industrie

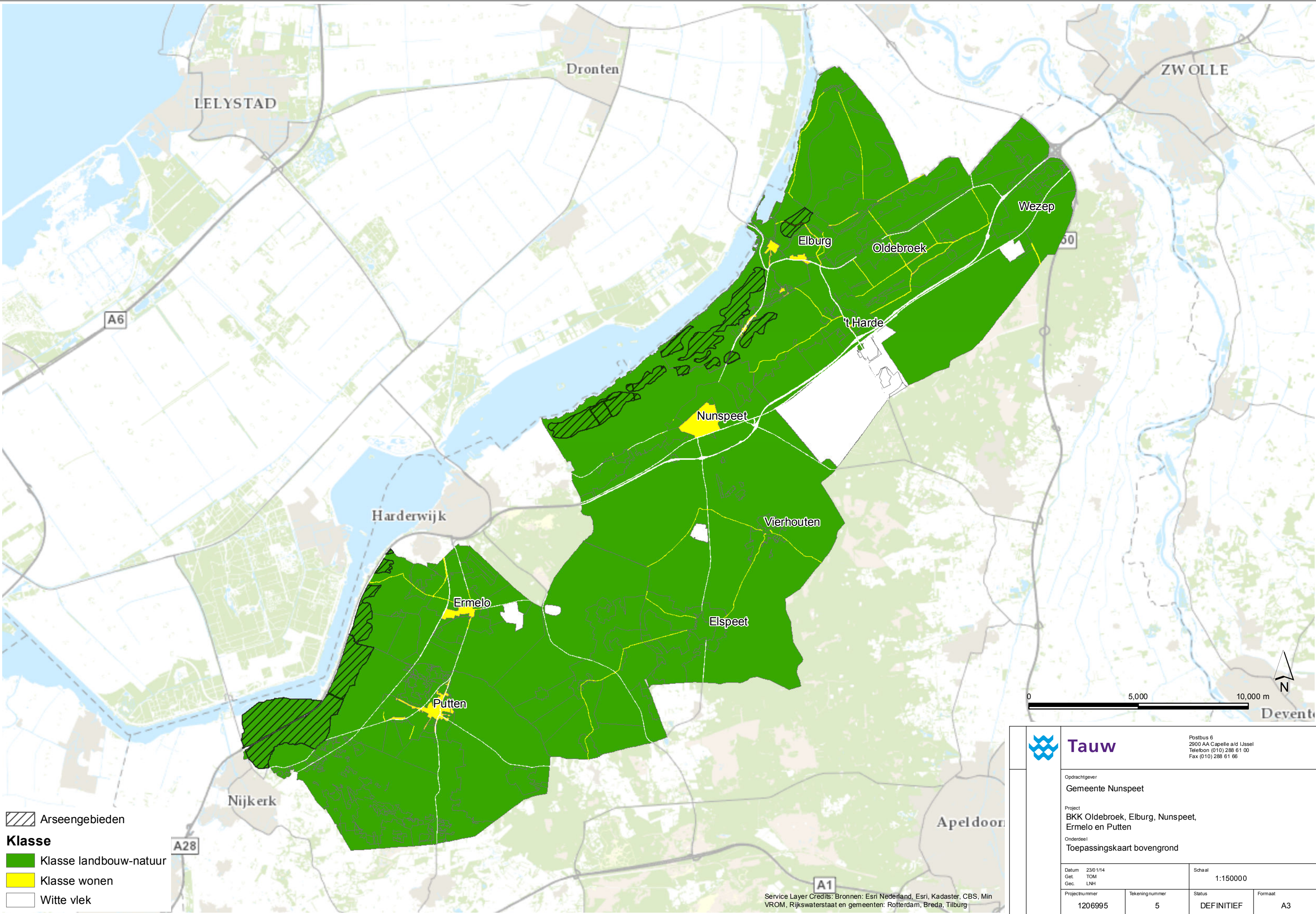
		Tauw		Postbus 6 2900 AA Capelle a/d IJssel Telefoon (010) 288 61 00 Fax (010) 288 61 66	
		Opdrachtgever Gemeente Nunspeet			
		Project BKK Oldebroek, Elburg, Nunspeet, Ermelo en Putten			
		Onderdeel Bodemfunctiekaart			
Datum: 23/01/14 Get. TOM Gec. LNH		Schaal 1:150000			
Projectnummer 1206995		Tekeningnummer 2		Status DEFINITIEF	Formaat A3

Service Layer Credits: Bronnen: Esri Nederland, Esri, Kadaster, CBS, Min VROM, Rijkswaterstaat en gemeenten: Rotterdam, Breda, Tilburg

Bijlage

9

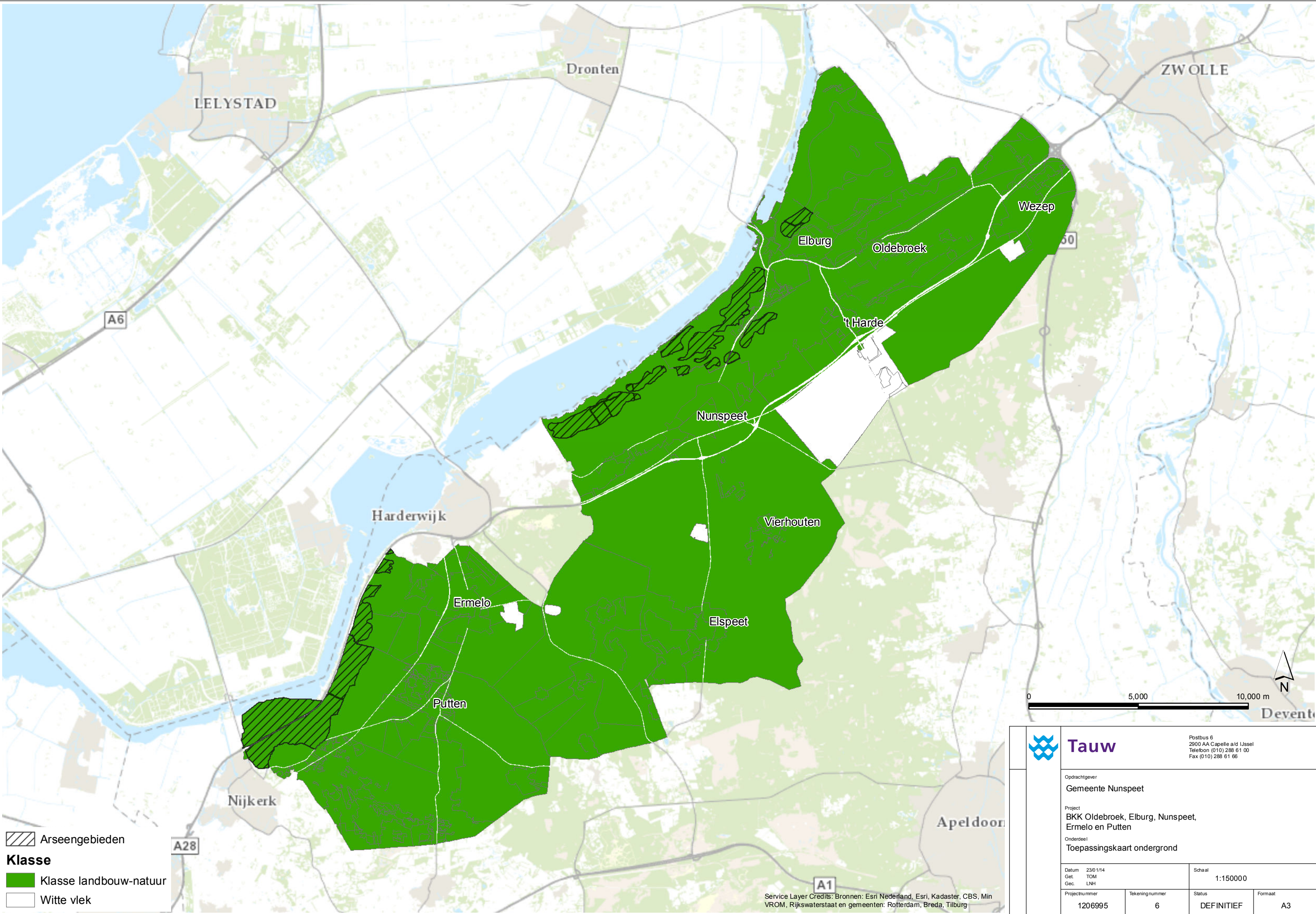
Toepassingenkaart (boven- en ondergrond)



- Arseengebieden
- Klasse**
- Klasse landbouw-natuur
- Klasse wonen
- Witte vlek

Service Layer Credits: Bronnen: Esri Nederland, Esri, Kadaster, CBS, Min VROM, Rijkswaterstaat en gemeenten: Rotterdam, Breda, Tilburg

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



- Arseengebieden
- Klasse**
- Klasse landbouw-natuur
- Witte vlek

Service Layer Credits: Bronnen: Esri Nederland, Esri, Kadaster, CBS, Min VROM, Rijkswaterstaat en gemeenten: Rotterdam, Breda, Tilburg

		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

