



Noord-Veluwe bodemkwaliteitskaart 2021

25 november 2021

Verantwoording

Titel	Noord-Veluwe bodemkwaliteitskaart 2021
Opdrachtgever	Omgevingsdienst Noord-Veluwe
Projectleider	Erik Vonkeman
Auteur(s)	Floor van Elsacker
Tweede lezer	Odile Rutten
Projectnummer	1273092
Aantal pagina's	23
Datum	25 november 2021
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
T +31 57 06 99 91 1
E info.deventer@tauw.com

Inhoud

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding.....	5
1.2	Doelstelling en aanpak	5
2	Werkwijze	6
2.1	Beleidskader.....	6
2.2	Aanpak opstellen bodemkwaliteitskaarten	7
2.3	Technisch-inhoudelijke onderbouwing	8
3	Uitvoering	8
3.1	Beheergebied en dieptetraject	8
3.2	Bodemkwaliteitszones en opgenomen stoffen	10
3.2.1	Opgenomen stoffen	10
3.2.2	Onderbouwing bodemkwaliteitszones	10
3.3	Uitgesloten locaties van de bodemkwaliteitskaart.....	15
3.4	Dataverzameling en uitgevoerde werkzaamheden	16
3.4.1	Aangeleverde XML-gegevens.....	16
4	Betrouwbaarheid bodemkwaliteitskaart.....	17
4.1	Eisen evaluatie.....	18
4.1.1	Gebiedsindeling	18
4.1.2	Uitbijters	18
4.1.3	Heterogeniteit.....	18
4.2	Standaardpakket	19
4.2.1	Evaluatie gebiedsindeling	19
4.2.2	Heterogeniteit.....	19
4.2.3	Conclusie	19
5	Bodemkwaliteitskaarten regio Noord-Veluwe.....	20
5.1	Ontgravingskaarten	20
5.2	Bodemfunctiekaart	20
5.3	Toepassingskaart.....	20
5.4	Veiligheidsklasse.....	22

Kenmerk R003-1273092EVF-V04-baw-NL

Bijlage 1	Waarnemingen
Bijlage 2	Bodemfunctiekaart
Bijlage 3	Ontgravingskaarten
Bijlage 4	Toepassingskaarten
Bijlage 5	Uitgesloten locaties
Bijlage 6	Percentielbladen
Bijlage 7	Achtergrondinformatie historie gebied

1 Inleiding

Dit rapport bevat de technische onderbouwing van de actualisatie van de bodemkwaliteitskaart regio Noord-Veluwe voor de deelnemende gemeenten Ermelo, Putten, Harderwijk, Nunspeet, Elburg en Oldebroek. TAUW heeft in opdracht van deze gemeenten een bodemkwaliteitskaart opgesteld voor het standaard pakket. Eerder is ook door TAUW de bodemkwaliteitskaart opgesteld voor PFAS (poly- en perfluoralkylverbindingen)¹. Mogelijk zullen de gemeenten Heerde en Hattem in een later stadium worden toegevoegd aan deze regionale bodemkwaliteitskaart. De bodemkwaliteitskaarten en Nota bodembeheer gelden dus (voorlopig) niet voor de gemeenten Heerde en Hattem.

Dit rapport richt zich op de technische uitwerking van de bodemkwaliteitskaart. De regels voor grondverzet op basis van de bodemkwaliteitskaarten voor het standaardpakket en PFAS zijn opgenomen in de Nota Bodembeheer (zie R002-1273092EVF-V04-baw-NL).

1.1 Aanleiding

Om het grondverzet binnen de gemeenten te faciliteren heeft de regio Noord-Veluwe in 2014 een gezamenlijke Nota Bodembeheer² opgesteld met bijbehorende bodemkwaliteitskaarten van (een deel van) de regio en Harderwijk. Conform het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) dient een bodemkwaliteitskaart na 5 jaar verlengd of geactualiseerd te worden. Naar aanleiding hiervan heeft de regio Noord-Veluwe besloten de kaart te actualiseren.

1.2 Doelstelling en aanpak

De gemeenten willen een nieuwe bodemkwaliteitskaart opstellen om het grondverzet te faciliteren. De bodemkwaliteitskaart geeft de gemeten achtergrondwaarden weer en dient als wettig bewijsmiddel conform artikel 4.3.5 van de Regeling bodemkwaliteit. Zo wordt voorkomen dat er voor elke partij grond en ontvangende locatie een partijkeuring c.q. bodemonderzoek moet worden uitgevoerd.

¹ Bodemkwaliteitskaart PFAS. TAUW, kenmerk R001-1273092EVF-V01-mwl-NL, d.d. 30 oktober 2020

² Nota Bodembeheer regio Noord-Veluwe. TAUW, kenmerk R002-1206995LNH-baw-V02-NL, d.d. 21 januari 2014

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

1. 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 de kwaliteit door ten minste het gemiddelde en de 80- en 90-percentielwaarden vast te stellen en deze te toetsen aan de maximale waarden van de generieke kwaliteitsklassen Landbouw/Natuur (AW2000), Wonen en Industrie, zoals genoemd in het Besluit bodemkwaliteit
3. Het vaststellen van de homogene bodemkwaliteitszones
4. Het vaststellen van de milieutechnische uitgangspunten voor het grondverzet
5. Het beschrijven van de gevolgde werkwijze en de gehanteerde uitgangspunten

2 Werkwijze

2.1 Beleidskader

De bodemkwaliteitskaart is opgesteld conform de regels van het Bbk en de Regeling Bodemkwaliteit (Rbk). Voor het opstellen van bodemkwaliteitskaarten is een Richtlijn bodemkwaliteitskaarten³ opgesteld. In de Richtlijn staan aanvullende regels en aanwijzingen voor het opstellen van de bodemkwaliteitskaart.

De Richtlijn bodemkwaliteitskaarten is bedoeld voor het gebruik van bodemkwaliteitskaarten:

- Voor het toepassen van grond en bagger op bodem
 - Als bewijsmiddel van kwaliteit van vrijkomende grond en bagger
- In dit kader zal de bodemkwaliteitskaart alleen worden opgesteld voor vrijkomende grond, aangezien waterbodembodem geen onderdeel uitmaakt van deze kaart

Binnen het Besluit bodemkwaliteit wordt er onderscheid gemaakt in 2 toetsingskaders:

- Generiek beleid
Bij het generieke beleid gelden de algemene regels uit het Besluit bodemkwaliteit voor de toepassing van grond
- Gebiedspecifiek beleid
Door het opstellen van gebiedspecifiek beleid kan het bevoegd gezag afwijken van de algemene regels uit het Besluit bodemkwaliteit

Het beleidskader zal in de looptijd van deze kaart veranderen door de inwerkingtreding van de Omgevingswet. Hierdoor zal bovenstaand beleidskader in de toekomst niet meer van toepassing zijn. Het beleidskader voor het gebruik van de bodemkwaliteitskaart zal dan worden gevormd door het Besluit Bodemkwaliteit en de bijbehorende Regeling bodemkwaliteit. De regels over (onder andere) het toepassen van grond zullen te vinden zijn in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal).

³ Richtlijn voor het opstellen bodemkwaliteitskaarten. VROM, d.d. 3 september 2007 met wijzigingsblad van 1 januari 2019

Bij het opstellen van dit technisch document is rekening gehouden met zowel het huidige als het toekomstige beleidskader.

2.2 Aanpak opstellen bodemkwaliteitskaarten

De bodemkwaliteitskaart is opgesteld conform Richtlijn voor het opstellen van bodemkwaliteitskaarten en de eisen uit bijlage M van de Regeling bodemkwaliteit. In deze richtlijn worden 8 stappen onderscheiden:

1. Opstellen programma van eisen
2. Vaststellen onderscheidende kenmerken
3. Gegevensverzameling en gegevensbewerking
4. Indelen beheergebied in deelgebieden
5. Controle indeling van het beheergebied
6. Verzamelen aanvullende informatie
7. Vaststellen bodemkwaliteitszones
8. Opstellen ontgravings- en toepassingskaart (generiek of gebiedspecifiek)

Onderdeel van het opstellen van een bodemkwaliteitskaart is het uitvoeren van een vooronderzoek conform NEN 5725 aanleiding E⁴. Dit vooronderzoek is gericht op het verzamelen van informatie ne beoordelen of deze informatie voldoende en actueel is. Het vooronderzoek is dan ook onderdeel van meerdere stappen uit de Richtlijn.

In **stap 1** zijn de beleidsmatige en technisch inhoudelijke keuzes gemaakt. Deze vormen het kader waarbinnen de bodemkwaliteitskaart tot stand is gekomen. Zie paragraaf 2.3 en 2.4 voor de uitwerking.

In **stap 2** is vastgesteld welke kenmerken binnen het beheergebied een belangrijke rol spelen bij het definiëren van deelgebieden. Zie voor de uitwerking hoofdstuk 3.

In **stap 3** is de informatie die van het beheergebied beschikbaar was, verzameld en geschikt gemaakt voor de verwerking tot een bodemkwaliteitskaart. Hiertoe is bodeminformatie uit de bodeminformatiesystemen digitaal aangeleverd in XML-format. Zie hoofdstuk 3 voor de uitwerking.

In **stap 4** is het beheergebied ingedeeld in deelgebieden. Op basis van de verlenging was geadviseerd te kijken naar mogelijke samenvoegingen van homogene deelgebieden. Zie hoofdstuk 3 voor de uitwerking.

In **stap 5** is op basis van de informatie bepaalt of de indeling in deelgebieden van stap 4 juist is. Zie hoofdstuk 4 en 5 voor de uitwerking.

In **stap 6** zijn geen aanvullende gegevens. Zie hoofdstuk 3.

⁴ NEN 5725:2017 NL - Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek

In **stap 7** zijn de bodemkwaliteitszones definitief vastgesteld. Zie hoofdstuk 5.

In **stap 8** zijn de toepassingseisen geformuleerd en is bepaald in welk kader (generiek of gebiedspecifiek) de kaart functioneert. Deze stap is opgenomen in de Nota Bodembeheer (zie R002-1273092EVF-V04-baw-NL).

2.3 Technisch-inhoudelijke onderbouwing

De technisch-inhoudelijke onderbouwing gaat in op de eisen waaraan een bodemkwaliteitskaart moet voldoen. In de Richtlijn zijn de onderwerpen benoemd die essentieel worden geacht om de kwaliteit van het grondverzet te kunnen waarborgen. Deze onderwerpen moeten dan ook minimaal in de onderbouwing worden meegenomen en zijn in hoofdstuk 3 toegelicht.

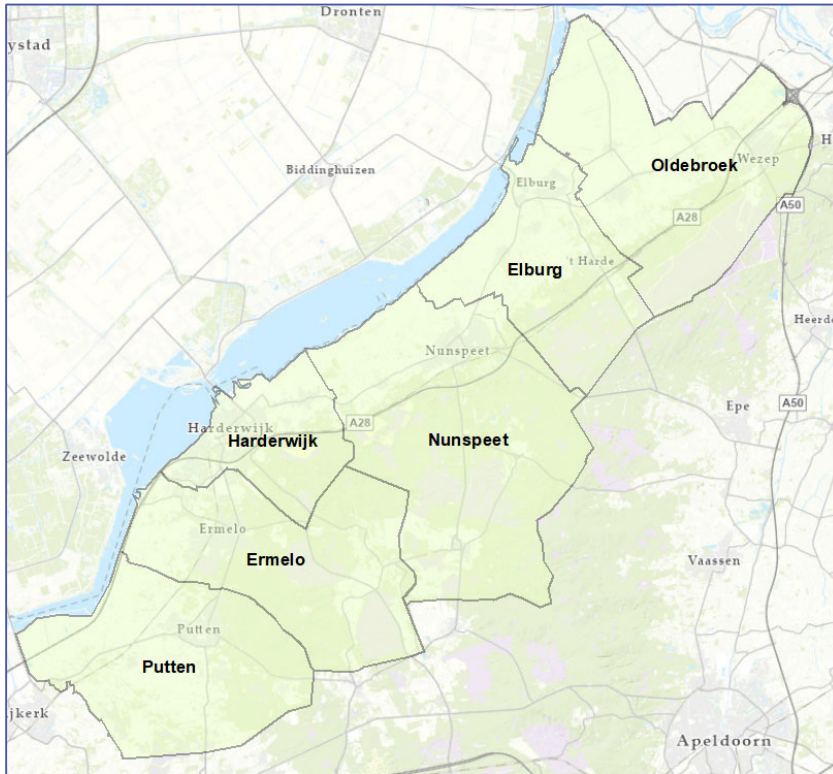
Dit zijn:

- Het (deel van het) beheergebied waarvoor de bodemkwaliteitskaart wordt opgesteld (paragraaf 3.1)
- De diepte en het aantal te onderscheiden dieptetrajecten waarover de bodemkwaliteitskaart een uitspraak doet (paragraaf 3.4)
- De stoffen die in de bodemkwaliteitskaart worden opgenomen (paragraaf 3.2)
- De onderscheidende kenmerken op basis waarvan de bodemkwaliteitszones worden gedefinieerd (paragraaf 3.2)
- Het deel van het beheergebied (onder andere de verdachte locaties) waarvoor de bodemkwaliteitskaart niet geldig is (paragraaf 3.3)
- De lintvormig diffuus belaste deelgebieden die worden onderscheiden (paragraaf 3.2)
- De kwaliteitseisen waaraan een bodemkwaliteitszone moet voldoen om te kunnen worden vastgesteld (hoofdstuk 4)
- De statistische kentallen op basis waarvan de bodemkwaliteitszones worden gekarakteriseerd (zie hoofdstuk 5 en bijlage 4)
- In welk kader de kaart functioneert: generiek of gebiedspecifiek (zie Nota Bodembeheer)

3 Uitvoering

3.1 Beheergebied en dieptetraject

De bodemkwaliteitskaart is opgesteld voor de regio Noord-Veluwe, zoals aangegeven in figuur 3.1.



Figuur 3.1 Beheergebied gemeenten Putten, Ermelo, Harderwijk, Nunspeet, Oldebroek en Elburg

In de regio Noord-Veluwe zijn 4 grondwaterbeschermingsgebieden en bijbehorende drinkwaterwinning aangewezen. Voor de grondwaterbeschermingsgebieden gelden afwijkende toepassingsnormen. Hiervoor gelden de regels uit de provinciale verordening.

Rijkswegen en overige gebieden in het beheer van Rijk of waterschap zijn geen onderdeel van het beheergebied van gemeenten.

Ten opzichte van de vorige kaart zijn er 2 wijzigingen in het beheergebied:

- De gemeentelijke grenzen zijn aangepast, dit leidt vooral tot wijzigingen bij de gemeente Putten
- In de vorige kaart was het gebied ten westen van de A28 in de gemeenten Harderwijk, Ermelo en Putten aangemerkt als beheergebied van Rijkswaterstaat. Dit is echter gedeeltelijk onderdeel van het beheergebied van de betreffende gemeente⁵ en is daarom opgenomen in de kaart

⁵ Bron beheergrenzen Rijkswaterstaat: [Beheergrenzen \(rijkswaterstaat.nl\)](https://beheergrenzen.rijkswaterstaat.nl)

De bodemkwaliteitskaart wordt opgesteld voor de boven- en ondergrond waarbij de volgende dieptetrajecten aangehouden worden:

- Bovengrond: 0-0,5 m -mv
- Ondergrond: 0,5-2,0 m -mv

De verwachting is dat vooral de kwaliteit van de bovengrond beïnvloed is door menselijke activiteiten en dat de kwaliteit van de ondergrond gelijk of beter zal zijn.

3.2 Bodemkwaliteitszones en opgenomen stoffen

3.2.1 Opgenomen stoffen

De bodemkwaliteitskaart is opgesteld voor zowel de stoffen uit het standaardpakket conform NEN 5740:

1. Parameters standaardpakket: barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, PAK (10), PCB (som 7) en minerale olie

De bodemkwaliteitskaart is **niet** opgesteld voor de stof arseen, met uitzondering van de zone 'Arseengebieden'. Arseen is voor de overige gebieden wel meegenomen, daar een deel van het gebied verdacht is op arseen (zie paragraaf 3.2.2). Zo kan de (mogelijke) aanwezigheid daarvan vastgesteld worden.

3.2.2 Onderbouwing bodemkwaliteitszones

Voor het standaardpakket is er gekeken of er deelgebieden aan te wijzen zijn op basis van:

- Onderscheidende kenmerken in bodemopbouw en geomorfologie
- Ontwikkeling van het beheergebied
- Functies in het gebied
- Bekende diffuse verontreinigingen
- Lintvormig diffuus belaste deelgebieden

Deze factoren kunnen namelijk invloed hebben op de (verwachte) verontreinigingen in het gebied en daarmee de indeling in zones.

Functies

In de regio zijn er een aantal functiewijzigingen. De wijzigingen ten opzichte van de vorige kaart zijn:

- De bermen van gemeentelijke hoofdwegstructuur hebben allen de functie Industrie gekregen ten behoeve van uniformiteit
- In het noorden en westen van het bebouwde gebied van Nunspeet is een nieuwbouwwijk in aanleg. Dit gedeelte heeft nu de functie Wonen
- Het gebied ten westen van de A28 in de gemeenten Ermelo en Putten is toegevoegd aan de bodemfunctiekaart en heeft de functie Landbouw/Natuur en plaatselijk de functie Wonen gekregen
- In Elburg zijn 2 gemeentelijke hoofdwegen toegevoegd, namelijk de Gerichtenweg en de Oude Harderwijkerweg
- De Rijkswegen, provinciale wegen en de militaire terreinen zijn uitgesloten van de functiekaart

- Er zijn kleine aanpassingen aan de beheergrenzen. Ter plaatse van de gemeente Putten is de gemeentegrens gedeeltelijk aangepast. In de wijk Waterfront in de gemeente Harderwijk zijn de grenzen licht gewijzigd daar gebieden gewijzigd zijn van oppervlaktewater naar landbodem en andersom

Bekende diffuse verontreinigingen*Arseen*

In de regio Noord-Veluwe kunnen plaatselijk sterk verhoogde arseengehalten voorkomen. In het verleden ontstane arseenhoudend kwelwater is neergeslagen bij het in contact komen met zuurstofrijker water. Arseen komt van nature voor in gebieden waar veel ijzeroer in de grond aanwezig is, aangezien het hier goed aan bindt. De locaties waar arseen van nature voorkomt zijn opgenomen als apart homogeen deelgebied. In de gemeente Oldebroek worden wel verhoogde arseengehalten verwacht, maar uit informatie van de gemeente blijkt dat deze gehalten niet aangetroffen worden bij onderzoeken. In Drielanden (Harderwijk) was ook sprake van nature verhoogde arseengehalten. Dit gebied is echter de laatste jaren op grote schaal gesaneerd.

Asbest

In de regio komt asbest op meerdere locaties voor. Dit is grotendeels te relateren aan het gebruik van asbest in gebouwen. De verdenking op asbest is over het algemeen locatie gebonden en is daarmee geen diffuus probleem. Er zijn 2 uitzonderingen: (1) voormalige eendenhouderijen en (2) wegen

In zowel Ermelo als Harderwijk zijn er grote gebieden waar in het verleden eendenhouderijen hebben bestaan. Deze zijn op historische kaarten te herkennen aan de repeterende eenheden (zie onderstaande figuren). Uit informatie van de gemeenten blijkt dat de bodem ter plekke van deze voormalige eendenhouderijen verontreinigd is geraakt met asbest. Ondertussen is een deel van deze gebieden reeds gesaneerd. Het is niet inzichtelijk welk gebied gesaneerd is.



Figuur 3.2 Voormalige eendenhouderijen in de gemeente Ermelo, te herkennen aan de repeterende zwarte lijnen



Figuur 3.3 Voormalige eendenhouderijen in de gemeente Harderwijk, te herkennen aan de repeterende zwarte lijnen

Verder is bekend dat er in de regio asbest aanwezig is in de wegen en bermen. Uit de informatie van de gemeenten is niet met zekerheid te zeggen welke wegen wel of niet verdacht zijn op het voorkomen van asbest.

PFAS

Voor de regio Noord-Veluwe is een aparte bodemkwaliteitskaart opgesteld voor PFAS. In de betreffende gemeenten komen locaties voor die verdacht worden op PFAS, zoals stortlocaties en industriële locaties. Deze locaties bevinden zich vooral in de dorps- en -stadskernen van de gemeenten. Op deze locaties heeft vaak bedrijvigheid en nijverheid plaatsgevonden, waardoor ze ook verdacht kunnen zijn op verontreinigingen met andere stoffen.

Lintvormig diffuus belaste gebieden

In de regio Noord-Veluwe zijn meerdere lintvormige diffuus belaste gebieden aanwezig, namelijk de Rijkswegen, de provinciale wegen, de gemeentelijke wegen en de spoorwegen.

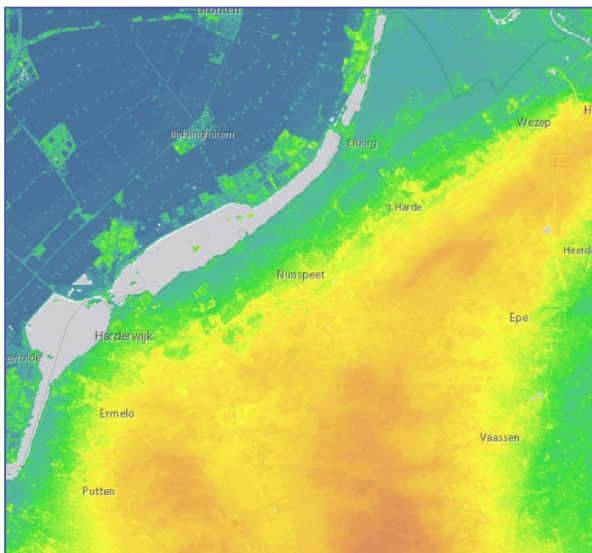
Alle gebieden zijn verdacht op meerdere parameters en voornamelijk de zware metalen en PAK.

De Rijkswegen, de provinciale wegen en spoorwegen zijn uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart. Vanwege verschil in verkeersintensiteit wordt een kwaliteitsverschil verwacht bij de gemeentelijke wegen ten opzichte van de provinciale wegen en de gemeentelijke hoofdwegen. De gemeentelijke hoofdwegen zijn als bodemkwaliteitszone opgenomen (zie volgende paragraaf).

Bodemopbouw en geomorfologie

Informatie over de bodemopbouw van de betreffende gemeenten is te vinden op de BRO bodemkaart van Nederland⁶. Hieruit blijkt dat de bodemopbouw in de verschillende gemeenten afwisselend is. Er zijn zowel zand, klei als veengronden aanwezig. De veengronden zijn wel voornamelijk in het oosten aanwezig. De bodemopbouw ter plekke van bebouwd gebied is niet bekend en is vanwege de bebouwing waarschijnlijk ook beïnvloed.

De regio ligt aan de rand van de hoger gelegen Veluwegronden. Dit zijn voornamelijk zandgronden. Dit betekent naast een variatie in bodemopbouw dat er ook variatie aanwezig is in hoogteprofiel (zie figuur 3.2⁷). De verwachting is dat dit geen invloed heeft op de bodemkwaliteit. Het is mogelijk wel van invloed op de grondwaterkwaliteit in verband met stromingsrichting en mogelijke aanvoer van (natuurlijk) voorkomende verontreinigingen.



Figuur 3.4 Hoogteprofiel in de regio. Hoe blauwer, hoe dieper gelegen en hoe roder, hoe hoger gelegen

Aangezien de bodemopbouw binnen de gemeenten sterke variatie vertoont en er weinig bekend is over de bodemopbouw van de stads- en dorpskernen, is er geen aanleiding om op basis van de bodemopbouw verschillende deelgebieden aan te wijzen.

⁶ De BRO Bodemkaart is te bekijken op: <https://www.pdok.nl/viewer/>

⁷ Bron: <https://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/>

Ontwikkeling van het beheergebied

In bijlage 7 is per gemeente kort toegelicht hoe de steden, dorpen en buurtschappen zich door de tijd hebben ontwikkeld. Hier is een beknopte samenvatting gegeven. De ontwikkeling van het beheergebied is van belang, omdat het een indicatie kan geven van de verwachte bodemkwaliteit. Hierbij speelt bijvoorbeeld de ouderdom van de bebouwing mee. Oudere kernen hebben vaak een slechtere kwaliteit. De kustregio was vroeger gelegen aan de Zuiderzee. Dit is vooral van belang voor Harderwijk en Elburg als havensteden. Sinds 1932 is de Zuiderzee afgesloten.

Alle kernen van voornamelijk de grotere steden zijn in loop van de tijd gegroeid. De grootste groei is te zien sinds de jaren '60.

Resultaat bodemkwaliteitszones

Op basis van de bevindingen in het vooronderzoek en de resultaten van de vorige bodemkwaliteitskaart is er besloten een aantal zones samen te voegen. Hierbij wordt opgemerkt dat in de vorige bodemkwaliteitskaart de zones geclassificeerd werden op basis van het gemiddelde, terwijl voor deze kaart gebruikt gemaakt wordt van de P80 (voor onderbouwing, zie Nota Bodembeheer, R002-1273092EVF-V04-baw-NL).

Tabel 3.1 Aanpassingen homogene deelgebieden regio Noord-Veluwe

WAS	WORDT
Agrarisch buitengebied	Buitengebied
Natuur, bos en heidegebied	
Wonen centrum	Wonen
Wonen overig	
Gemeentelijke wegen	Gemeentelijke hoofdwegen
Provinciale wegen	Provinciale wegen
Arseengebieden	Arseengebieden
Rijkswegen	Overig (uitgesloten)
Spoorwegen	
Witte vlek	

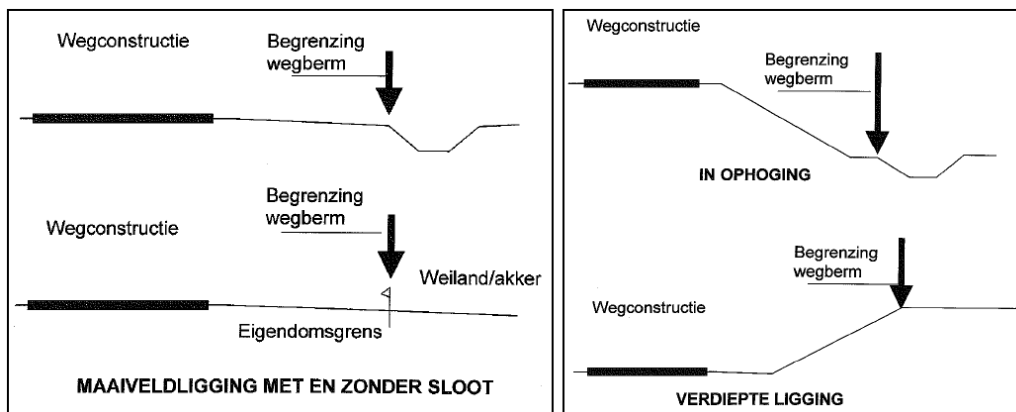
In de vorige kaart had Harderwijk afwijkende deelgebieden. Voor deze actualisatie is hiervoor aangesloten bij de rest van de regio. De 2 uitzonderingen zijn Waterfront en Centrum voor 1900. Waterfront is apart gehouden vanwege gebiedspecifiek beleid. Centrum voor 1900 heeft een afwijkende kwaliteit van de overige zones met functie Wonen en is daarom apart gehouden. De indeling in homogene deelgebieden is getoond in bijlage 1.

Opstellen zone wegbermen

Ten opzichte van de vorige kaart zijn er 2 nieuwe zones gedefinieerd, te weten gemeentelijke wegbermen en provinciale wegbermen. De gemeentelijke en provinciale wegbermen zijn als aparte zones opgesteld, vanwege een verschil in beheerder en verwachte kwaliteit. Verder zijn alleen de hoofdwegen van de gemeente gezoneerd. De bodem raakt verontreinigd door het verkeer. Vanwege een verschil in verkeersintensiteit is er mogelijk een verschil in kwaliteit.

Verder is het onderhoud van de bermen van belang. Bermen worden soms opgehoogd of juist geschraapt. Hierdoor kan de verontreinigde toplaag verwijderd worden of lager gelegen raken.

Voor de definitie van de berm wordt gebruik gemaakt van de definitie gegeven in het Besluit Bodemkwaliteit (artikel 63, lid 3). Hierin staat dat een berm maximaal 10 meter uit de weg ligt, tenzij de berm eerder wordt begrensd door een fysieke afscheiding. Deze definitie is ook te zien in onderstaand figuur⁸.



Figuur 3.5 Definitie van de bermen

Deze definitie is gebruikt om de bermenzone te construeren. Aanvullend zijn de volgende keuzes gemaakt:

- Trottoirs en fietspaden worden gezien als fysieke afscheiding
- Inritten zijn opgenomen als onderdeel van de berm
- Zowel de verharde berm als de onverharde berm is meegenomen

Opgemerkt wordt wel dat wegen over tijd kunnen veranderen. Hierdoor kan de opgestelde zone niet meer actueel zijn in de looptijd van deze kaart. De definitie zoals hier gegeven is leidend om te bepalen wat tot de wegberm behoort.

3.3 Uitgesloten locaties van de bodemkwaliteitskaart

Het vooronderzoek is uitgevoerd conform NEN 5725 aanleiding E. Onderdeel van het vooronderzoek is om te bepalen:

- Welke puntbronnen aanwezig zijn
- Welke (vermoedelijk) sterk verontreinigde locaties aanwezig zijn

De bodemkwaliteitskaart toont de algemene achtergrondconcentratie van een gebied. Er zijn locaties waarvan verwacht wordt of bekend is dat de kwaliteit afwijkt. Locaties met een (naar verwachting) slechtere kwaliteit zijn uitgesloten. Dit zijn locaties waar verdachte activiteiten hebben plaatsgevonden, een slechtere kwaliteit is vastgesteld óf die (gedeeltelijk) gesaneerd zijn.

⁸ Bron: Factsheet omgaan met bermgrond bij (auto)snelwegen, via <https://www.bodemplus.nl/onderwerpen/wet-regelgeving/bbk/publicaties/factsheet-omgaan/>

Defensierterreinen

Binnen de gemeentegrenzen van de betreffende gemeenten bevinden zich enkele (voormalige) militaire oefenterreinen waar diverse verontreinigingen kunnen voorkomen van onder andere PFAS, PAK en zware metalen. Alle (voormalige) kazerneterreinen zijn uitgesloten. Deze bevinden zich in de gemeenten Ermelo, Nunspeet, Harderwijk, Oldebroek en Elburg.

Er is onderscheid gemaakt tussen militaire oefenterreinen en militair schietterrein. De oefenterreinen gelegen in Harderwijk en Ermelo zijn **niet** uitgesloten. Het gebruik hiervan is minder intensief en er wordt geen afwijkende bodemkwaliteit verwacht, met uitzondering van mogelijke puntbronnen. Het militair schietterrein in het zuiden van de gemeenten Elburg en Oldebroek is **wel** uitgesloten. Hier is het gebruik namelijk intensiever. Verder wordt de bodemkwaliteitskaart daar van oudsher niet gebruikt.

Boerenerven

In de regio komen veel agrarische gebieden voor. Deze gebieden zijn in principe opgenomen in de bodemkwaliteitskaart. De boerenerven zijn echter uitgesloten.

Stortplaatsen

Stortplaatsen zijn verdacht op het voorkomen van diverse diffuse verontreinigingen. Vooral oudere stortplaatsen beschikken soms niet over adequate bodembeschermende maatregelen, waardoor de onderliggende bodem verontreinigd kan zijn. Informatie over de aanwezige stortlocaties in de regio is aangeleverd door de Omgevingsdienst en door de gemeenten. Hieruit blijkt dat er meerdere stortlocaties aanwezig zijn in de regio. De stortplaatsen zijn te zien op de kaart met uitgesloten locaties. Deze kaart is geactualiseerd ten opzichte van eerdere rapportage in de PFAS bodemkwaliteitskaart (zie bijlage 6).

In dit vooronderzoek ten behoeve van het opstellen van de bodemkwaliteitskaart is geen volledige lijst opgenomen van verdachte locaties. Dit is in afwijking op bijlage M van de Regeling bodemkwaliteit. Hiervan is echter afgezien omdat het een dynamisch overzicht is. Een dergelijke kaart zou snel verouderen. Door middel van het uitvoeren van een vooronderzoek volgens de NEN 5725, aanleiding F kan bepaald worden of een locatie verdacht is op het voorkomen van een bodemverontreiniging als gevolg van puntbronnen of eerder aangetoonde verontreinigingen. In deze gevallen geldt de bodemkwaliteitskaart niet.

3.4 Dataverzameling en uitgevoerde werkzaamheden

3.4.1 Aangeleverde XML-gegevens

Door de Omgevingsdienst zijn XML-gegevens aangeleverd. De waarnemingen zijn weergegeven in bijlage 1. Voor de bewerking van de gegevens gelden de volgende zaken:

- De gegevens van de afgelopen 5 jaar zijn geselecteerd (vanaf 1 januari 2016). Voor de zone arseengebieden waren onvoldoende waarnemingen beschikbaar. Na een vergelijking te hebben gemaakt zijn de gegevens tot 10 jaar terug gebruikt (vanaf 1 januari 2011)
- Data zonder XY-coördinaten op boring- of projectniveau zijn niet meegenomen, omdat deze niet aan een zone gekoppeld kunnen worden

- Grondwatermonsters en waterbodemmonsters zijn uit de dataset verwijderd
- De volgende typen onderzoek zijn meegenomen in de selectie:
 - Indicatief onderzoek
 - Verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740 (mogelijk in combinatie met asbestonderzoek conform NEN 5707)
 - Oriënterend onderzoek
 - Briefrapport
 - Aanvullend rapport
 - Eind- of nulsituatie onderzoek
- Van een aantal waarnemingen was het humus/lutum gehalte niet bekend voor standaardpakket. Deze waarnemingen zijn aangevuld door uit te gaan van een 'worst case' scenario van een humus- en lutumgehalte van 2 %
- Mengmonsters komen meerdere malen in de dataset terug, omdat de bodeminformatie op boringniveau opgeslagen wordt. Voor de bodemkwaliteitskaart gaat het om het aantal waarnemingen, oftewel het aantal analyses. De resultaten van de mengmonsters zijn dan ook eenmalig meegenomen in de dataset
- In mengmonsters zijn soms deelmonsters aanwezig met verschillende dieptetrajecten. Voor de bepaling van het dieptetraject van het mengmonster is gebruik gemaakt van het maximale dieptetraject van de verschillende deelmonsters
- Voor het berekenen van de statistische kentallen in percentielbladen zijn de rekenregels volgens BoToVa toegepast. Op basis van de (gewijzigde) bijlage G⁹ onderdeel III van de Regeling bodemkwaliteit wordt vanaf 1 november 2013 bij de beoordeling van de kwaliteit van de bodem het analyseresultaat omgerekend naar het gehalte voor standaardbodem en vervolgens getoetst aan de toetsingswaarde voor standaardbodem. Voor de omrekening naar standaardbodem wordt gebruik gemaakt van locatiespecifieke waarden voor organische stof en lutum

4 Betrouwbaarheid bodemkwaliteitskaart

De dataset vormt input voor de statistische analyse. De resultaten van de statistische analyse vormen de basis voor de bodemkwaliteitskaarten. De resultaten zijn weergegeven in zogenaamde percentielbladen. Dit zijn tabellen met de statistische weergave van de analysegegevens.

Opgenomen hierin zijn onder andere:

- De aantallen analyse per parameter
- De percentielwaarden: dit zijn de waarden waar een bepaald percentage van de waarnemingen onder ligt. Zo is de P80 de waarde waar 80 % van de waarnemingen onder ligt
- Het gemiddelde en de maximale waarde die aangetroffen is
- De heterogeniteitsindex die aangeeft hoe heterogeen de zone is

⁹ Deze gewijzigde bijlage van de Regeling bodemkwaliteit is voor het eerst gepubliceerd in Staatscourant 22335, d.d. 2 november 2012

In dit rapport zijn alleen de percentielbladen van de definitieve gebiedsindeling opgenomen. De eerste resultaten zijn hieronder wel besproken. Voordat deze resultaten namelijk definitief gebruikt kunnen worden, moet eerst worden vastgesteld of de gekozen uitgangspunten volstaan. De volgende uitgangspunten worden geëvalueerd:

- De indeling in bodemkwaliteitszones
- Aanwezigheid uitbijters
- Aangetroffen heterogeniteit

4.1 Eisen evaluatie

4.1.1 Gebiedsindeling

In de Richtlijn worden de volgende minimale eisen gesteld voor het beoordelen van de gebiedsindeling:

- Per deelgebied dienen ten minste 20 waarnemingen beschikbaar te zijn. Per niet-aaneengesloten delen dienen er ten minste 3 waarnemingen beschikbaar te zijn
- De waarnemingen dienen ruimtelijk voldoende verspreid over het deelgebied te liggen
- Voor elk deelgebied waarvoor voldoende informatie beschikbaar is, wordt vastgesteld of de indeling in deelgebieden optimaal is, waarmee bedoeld wordt dat er geen ruimtelijke structuur aanwezig is in de gehalten of de variabiliteit

4.1.2 Uitbijters

Om een betrouwbaar beeld te krijgen van de kwaliteit is gekeken naar de gemeten concentraties. Wanneer een extreme waarde aanwezig is, dient conform de Richtlijn bepaald te worden:

- Of deze extreme waarde deel uitmaakt van de achtergrondgehalten
- Of deze extreme waarde afkomstig is van een lokale puntbron
- Of deze extreme waarde een uitbijter betreft die het gevolg is van een fout in het onderzoek of een fout bij de invoer van de gegevens

4.1.3 Heterogeniteit

Heterogeniteit is de mate van spreiding in de gemeten gehalten ten opzichte van de normwaarden. Als er binnen de zone sprake is van sterke heterogeniteit dan kan de algemene kwaliteit (in dit geval de P80) een vertekend beeld geven van de bodemkwaliteit en de kwaliteit van de vrijkomende partijen grond. In dat geval kan de bodemkwaliteitskaart niet als bewijsmiddel dienen. Hierbij wordt de heterogeniteit bepaald door het berekenen van de heterogeniteitsindex (HI) met de volgende formule:

$$HI = \frac{P95 - P5}{Industrie - AW2000}$$

Om te beoordelen welke mate van heterogeniteit aanwezig is, wordt gekeken naar de waarde van de HI:

- < 0,2 Weinig heterogeniteit
- 0,2-0,5 Beperkte heterogeniteit
- 0,5-0,7 Heterogeniteit
- > 0,7 Sterke heterogeniteit

4.2 Standaardpakket

4.2.1 Evaluatie gebiedsindeling

In de tabellen 4.1 en 4.2 is weergegeven hoeveel waarnemingen er per kwaliteitszone aanwezig en wat de classificering is voor de bovengrond en voor de ondergrond.

Tabel 4.1 Concept resultaten van de bovengrond van de bodemkwaliteitszones voor het standaardpakket

Zone	Aantal waarnemingen	Classificering (P80)
Buitengebied	227-312	AW
Wonen	222-260	Wonen
Bedrijven- en industrieterreinen	58-61	AW
Arseengebieden	33-41	AW*

* Verhoogde waarde voor arseen, hiervoor geldt specifiek beleid. Kaart is opgesteld voor standaardpakket

Tabel 4.2 Concept resultaten van de ondergrond van de bodemkwaliteitszones voor het standaardpakket

Zone	Aantal waarnemingen	Classificering (P80)
Buitengebied	133-151	AW
Wonen	138-186	AW
Bedrijven- en industrieterreinen	21-24	AW
Arseengebieden	29-31	AW

Er zijn voor alle zones voldoende waarnemingen beschikbaar die ook ruimtelijk voldoende verspreid liggen (zie bijlage 1).

4.2.2 Heterogeniteit

In de zones Buitengebied en Wonen komt minerale olie sterk heterogeen voor in de bovengrond. In de zone Bedrijven- en industrieterreinen komt minerale olie sterk heterogeen voor in boven- en ondergrond. Dit wordt veroorzaakt doordat het verschil in norm tussen de achtergrondwaarde en de maximale waarde Industrie relatief klein is. Deze aangetroffen heterogeniteit vormt dan ook geen belemmering voor de betrouwbaarheid van de classificering.

Arseen komt in de arseengebieden (sterk) heterogeen voor. Dit is gezien de ontstaansgeschiedenis ook te verwachten. Hiervoor is gebiedspecifiek beleid opgesteld en wordt verder geen belemmering voor grondverzet verwacht.

4.2.3 Conclusie

Er is geen aanleiding om een wijziging aan te brengen in de zonering. De homogene deelgebieden kunnen betrouwbaar geclassificeerd worden.

5 Bodemkwaliteitskaarten regio Noord-Veluwe

5.1 Ontgravingskaarten

In bijlage 2 zijn de homogene deelgebiedenkaarten te vinden. De percentielbladen zijn te vinden in bijlage 6. De ontgravingskaarten zijn te vinden in bijlage 3. In onderstaande tabellen zijn de zones, het aantal waarnemingen, de classificatie en de heterogeniteit weergegeven. Opgemerkt wordt dat Drielanden Harderwijk geen onderdeel is van de arseenzone, maar wel verdacht is op het voorkomen van arseen (zie ook paragraaf 3.8 van de Nota bodembeheer).

5.2 Bodemfunctiekaart

De bodemfunctiekaart is te vinden in bijlage 2. De bodemfunctiekaart is grotendeels gelijk gebleven ten opzichte van de bodemfunctiekaart uit 2014¹⁰. Er zijn de volgende wijzigingen:

- De bermen van gemeentelijke hoofdwegstructuur hebben allen de functie Industrie gekregen ten behoeve van uniformiteit
- In het noorden en westen van het bebouwde gebied van Nunspeet is een nieuwbouwwijk in aanleg. Dit gedeelte heeft nu de functie Wonen
- Het gebied ten westen van de A28 in de gemeenten Ermelo en Putten is toegevoegd aan de bodemfunctiekaart en heeft de functie Landbouw/Natuur en plaatselijk de functie Wonen gekregen
- In Elburg zijn 2 gemeentelijke hoofdwegen toegevoegd, namelijk de Gerichtenweg en de Oude Harderwijkerweg
- De Rijkswegen, provinciale wegen en de militaire terreinen zijn uitgesloten van de functiekaart
- Er zijn kleine aanpassingen aan de beheergrenzen. Ter plaatse van de gemeente Putten is de gemeentegrens gedeeltelijk aangepast. In de wijk Waterfront in de gemeente Harderwijk zijn de grenzen licht gewijzigd daar gebieden gewijzigd zijn van oppervlaktewater naar landbodem en andersom

5.3 Toepassingskaart

In de tabellen 5.1 en 5.2 staan de toepassingseisen. De kaarten zijn opgenomen in bijlage 4.

Hierbij gelden de volgende opmerkingen:

- De toepassingseis van de gemeentelijke hoofdwegen en de provinciale wegen is bepaald aan de hand van de functie. De functie is Industrie. De dubbele toets is niet uitgevoerd, daar de kwaliteit van de bermen niet bepaald is. Dit is **gebiedspecifiek beleid** (zie ook paragraaf 3.6 van de Nota bodembeheer)
- De gemeentelijke bermen zijn begrensd op 0,5 m -mv. In de ondergrond wordt geen verdere beïnvloeding verwacht van de berm en deze is opgenomen in de aangrenzende zone. Eenzelfde redenatie is van toepassing voor provinciale wegbermen, maar aangezien deze in beheer zijn van de provincie zijn deze wel apart gezoneerd voor de ondergrond (zie ook paragraaf 3.6). Opgemerkt wordt dat de bermen óók verdacht zijn ten aanzien van asbest en dat asbest wel dieper dan 0,5 m -mv aangetroffen kan worden. Asbest is echter **geen** onderdeel van deze bodemkwaliteitskaart. Bermen ter plekke van verdachte deellocaties (toegangsdammen, lokale ophogingen, et cetera) zijn uitgesloten van deze kaart

¹⁰ Nota bodembeheer regio Noord Veluwe. TAUW, kenmerk R002-1206995LNH-baw-V02-NL, d.d. 21 januari 2014

- Voor de arseengebieden geldt **gebiedspecifiek beleid** (zie paragraaf 3.5 van de Nota Bodembeheer). Vrij grondverzet tussen de arseengebieden is op basis van de kaart mogelijk. Voor overige toepassingen in het gebied geldt de generieke toepassingseis Landbouw/Natuur. Grond uit de arseenzones mag niet zonder keuring op arseen, buiten de arseengebieden toegepast worden
- Harderwijk centrum (< 1900) is **uitgesloten** van de kaart voor de stoffen van het standaardpakket. Van deze zone zijn te weinig waarnemingen beschikbaar. Verder wordt vanwege de ontstaansgeschiedenis een heterogene verontreiniging verwacht, waardoor de classificering ook bij voldoende waarnemingen onbetrouwbaar zal zijn. De toepassingseis is bepaald aan de hand van de functie Wonen. Dit is **gebiedspecifiek beleid**
- Voor het gebied Harderwijk Waterfront geldt **gebiedspecifiek beleid** (paragraaf 3.7 van de Nota Bodembeheer). De toepassingseis is afhankelijk van de situatie. In onderstaande tabel is de strengste toepassingseis weergegeven
- De toepassingseis voor PFAS is bepaald aan de hand van het generieke kader (zie bijlage 1 voor uitleg) voor de wegbermen van de gemeentelijke hoofdstructuur en de provinciale wegen. Zo wordt toepassingsruimte gecreëerd voor toepasbare, licht PFAS-houdende grond. Voor de overige zones is de toepassingseis bepaald aan de hand van de ontgravingskwaliteit. Zo vindt er geen verslechtering van de bodemkwaliteit ten aanzien van PFAS plaats. Dit is **gebiedspecifiek beleid**
- Binnen de grondwaterbeschermingsgebieden gelden afwijkende toepassingseisen voor zowel standaardpakket als PFAS. De regels zijn opgenomen in het provinciale beleid

Tabel 5.1 Kwaliteitsklassen bovengrond per zone

Zone	Ontgravingsklasse Bovengrond	Toepassingseis Bovengrond
1 Buitengebied	STP: AW PFAS: AW	STP: AW PFAS: AW
2 Wonen	STP: Wonen*** PFAS: AW	STP: Wonen PFAS: AW
3 Bedrijven- en industrieterreinen	STP: AW PFAS: AW	STP: AW PFAS: AW
4 Arseengebieden	STP: AW met verhoogd arseen PFAS: AW	STP: AW* PFAS: AW
5 Gemeentelijke bermen	STP: Uitgesloten PFAS: AW	STP: Industrie PFAS: Wonen/Industrie
6 Provinciale bermen	STP: Uitgesloten PFAS: AW	STP: Industrie PFAS: Wonen/Industrie
7 Harderwijk: Centrum <1900	STP: Uitgesloten PFAS: AW	STP: Wonen PFAS: AW
8 Harderwijk: Waterfront	STP: Uitgesloten PFAS: AW	STP: AW** PFAS: AW
Uitgesloten gebieden, zoals (voormalige) defensierterreinen	Uitgesloten	STP: AW PFAS: AW

Kenmerk R003-1273092EVF-V04-baw-NL

STP = standaardpakket

* Vrij grondverzet tussen arseengebieden mogelijk, toepassingseis geldt voor grond van buiten de arseengebieden

** Toepassingseis geldt voor grond van buiten Waterfront. Voor grond uit Waterfront zelf geldt de toepassingseis van Wonen of Industrie (zie paragraaf 3.7 Nota Bodembeheer)

*** Het gebied Drielanden is onderdeel van deze zone en is verdacht op voorkomen van arseen. De bodemkwaliteitskaart is niet opgesteld voor arseen (zie paragraaf 3.8 Nota Bodembeheer)

Tabel 5.2 Kwaliteitsklassen ondergrond per zone

Zone	Ontgravingsklasse Ondergrond	Toepassingseis Ondergrond
1 Buitengebied	STP: AW PFAS: AW	STP: AW PFAS: AW
2 Wonen	STP: AW*** PFAS: AW	STP: AW PFAS: AW
3 Bedrijven- en industrieterreinen	STP: AW PFAS: AW	STP: AW PFAS: AW
4 Arseengebieden	STP: AW met verhoogd arseen PFAS: AW	STP: AW PFAS: AW
6 Provinciale bermen	STP: Uitgesloten PFAS: AW	STP: Industrie PFAS: AW
7 Harderwijk: Centrum <1900	STP: Uitgesloten PFAS: AW	STP: Uitgesloten PFAS: AW
8 Harderwijk: Waterfront	STP: Uitgesloten PFAS: AW	STP: AW** PFAS: AW
Uitgesloten gebieden, zoals (voormalige) defensie terreinen	Uitgesloten	STP: AW PFAS: AW

STP = standaardpakket

* Vrij grondverzet tussen arseengebieden mogelijk, toepassingseis geldt voor grond van buiten de arseengebieden

** Toepassingseis geldt voor grond van buiten Waterfront. Voor grond uit Waterfront zelf geldt de toepassingseis van Wonen of Industrie (zie paragraaf 3.7 Nota Bodembeheer)

*** Het gebied Drielanden is onderdeel van deze zone en is verdacht op voorkomen van arseen. De bodemkwaliteitskaart is niet opgesteld voor arseen (zie paragraaf 3.8 Nota Bodembeheer)

5.4 Veiligheidsklasse

Conform de CROW 400 is het toegestaan om een veiligheidsklasse af te leiden op basis van de P80 van een vastgestelde bodemkwaliteitskaart. Het toetsingskader hiervoor is gegeven in tabel 5.3 voor de stoffen uit het standaardpakket en voor PFOS en PFOA¹¹. Voor PFAS wordt geen bodemtypecorrectie toegepast.

¹¹ <https://www.crow.nl/thema-s/arbo-en-veiligheid/grondwerk-en-ondergrond/werken-in-en-met-verontreinigde-bodem>

Tabel 5.3 Toetsing P80 SRCarbo-normen (mg/kg)

Stof	75 % SRC _{arbo} (mg/kg)	SRC _{arbo} (mg/kg)	Overschrijding norm?
Barium	3.037,5	4.050	Nee, voor geen van de zones
Cadmium	75,75	101	Nee, voor geen van de zones
Kobalt	213,75	285	Nee, voor geen van de zones
Koper	21.375	28.500	Nee, voor geen van de zones
Kwik	15,23	20,3	Nee, voor geen van de zones
Nikkel	7.575	10.100	Nee, voor geen van de zones
Lood	551,25	735	Nee, voor geen van de zones
Molybdeen	1.522,5	2.030	Nee, voor geen van de zones
Zink	76.123,5	101.498	Nee, voor geen van de zones
PAK	75 ^{a)}	100 ^{a)}	Nee, voor geen van de zones
PCB	1,725	2,3	Nee, voor geen van de zones
Minerale olie	N.v.t. ^{b)}	5.000 ^{b)}	Nee, voor geen van de zones
PFOS	0,89	1,19	Nee, voor geen van de zones
PFOA	1,79	2,38	Nee, voor geen van de zones

^{a)} Betreft SRC-waarde voor meest kritische PAK-parameter, namelijk benzo (a)pyreen

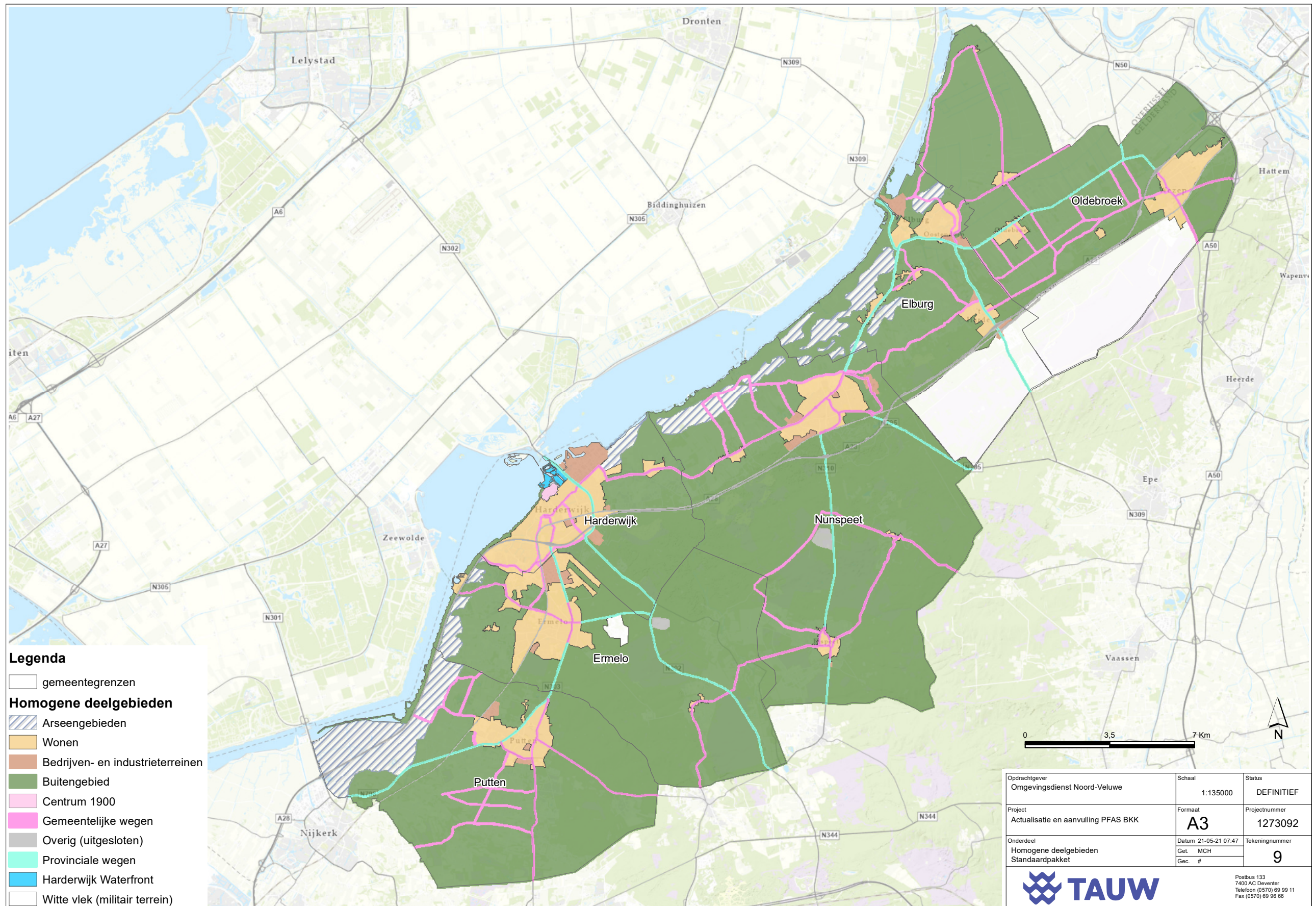
^{b)} Minerale olie heeft geen SRC-norm en wordt aan de interventiewaarde getoetst

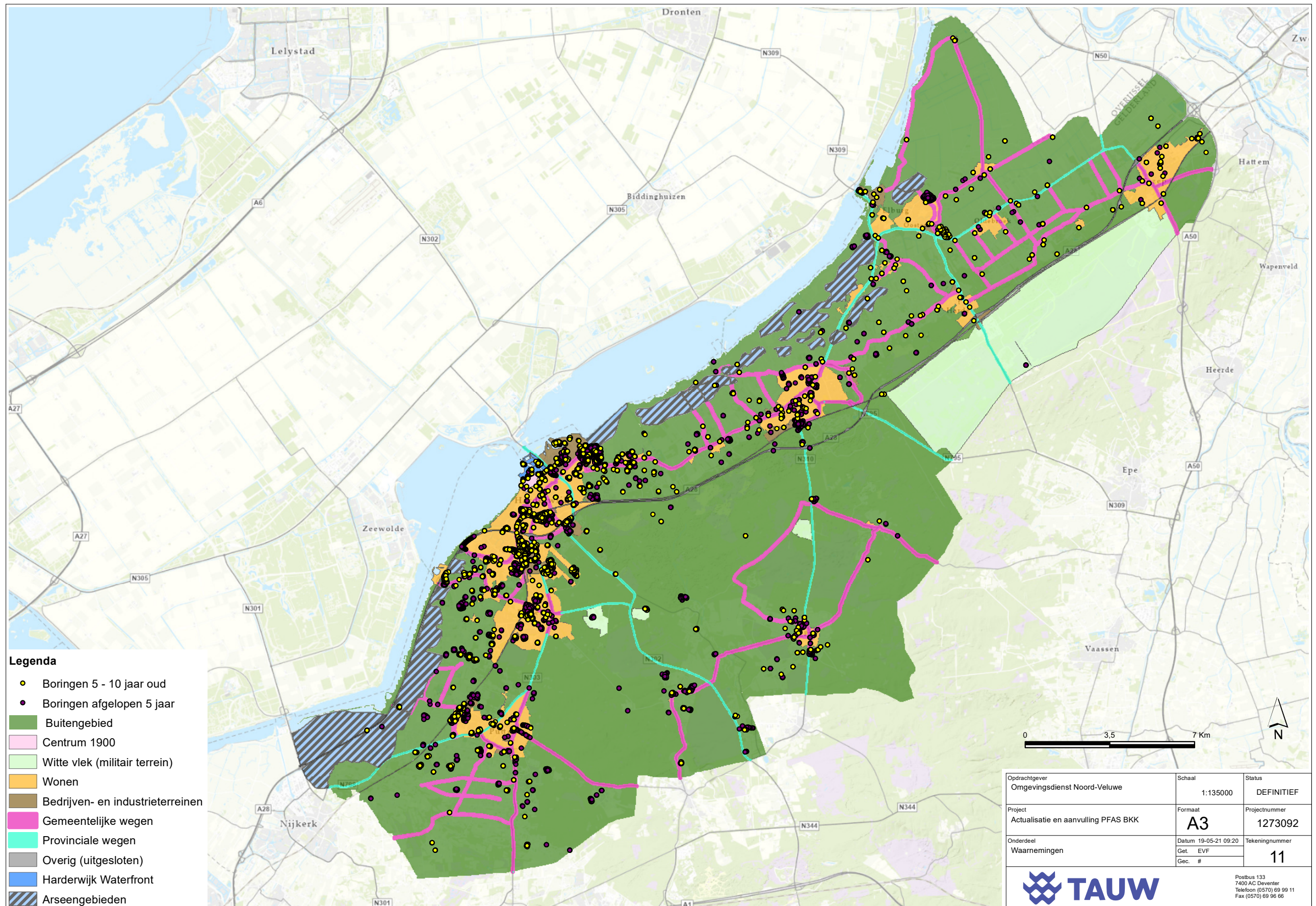
Voor de overige PFAS zijn geen SRC-waarden bekend. Wel is er een mogelijkheid om de relatieve humane toxiciteit van diverse PFAS-stoffen ten opzichte van PFOA te bepalen.

Zo kan alsnog bepaald worden of er een veiligheidsklasse van toepassing is¹². De aangetroffen PFAS-waarden zijn echter zo laag (< 0,001 mg/kg) dat de SRC-waarden niet benaderd worden. Deze zijn namelijk een factor 1.000 hoger.

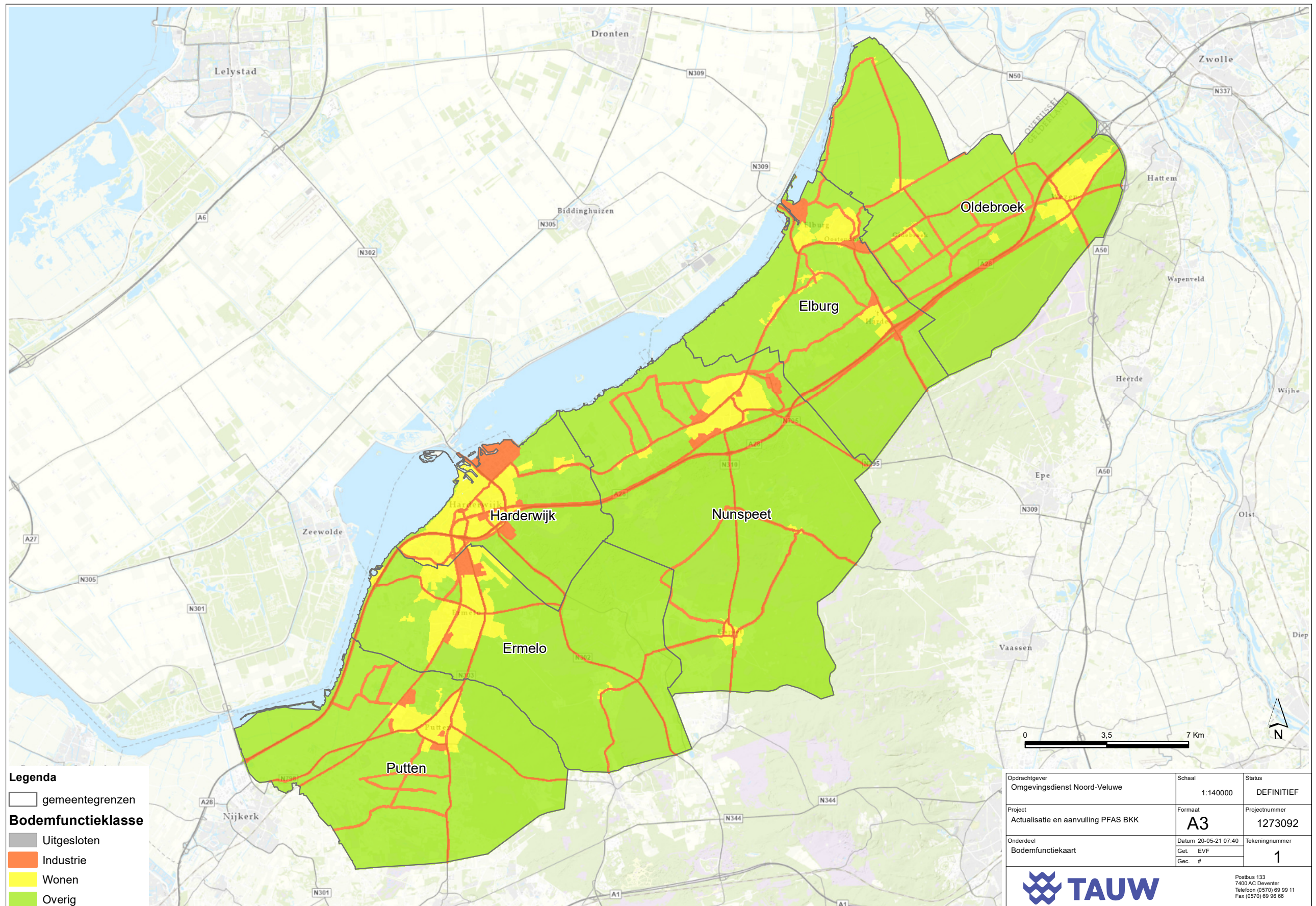
¹² <https://www.crow.nl/downloads/pdf/infrastructuur/p400/achtergrondnotitie-nieuwe-src-waarden,-190619.aspx>

Bijlage 1 Waarnemingen





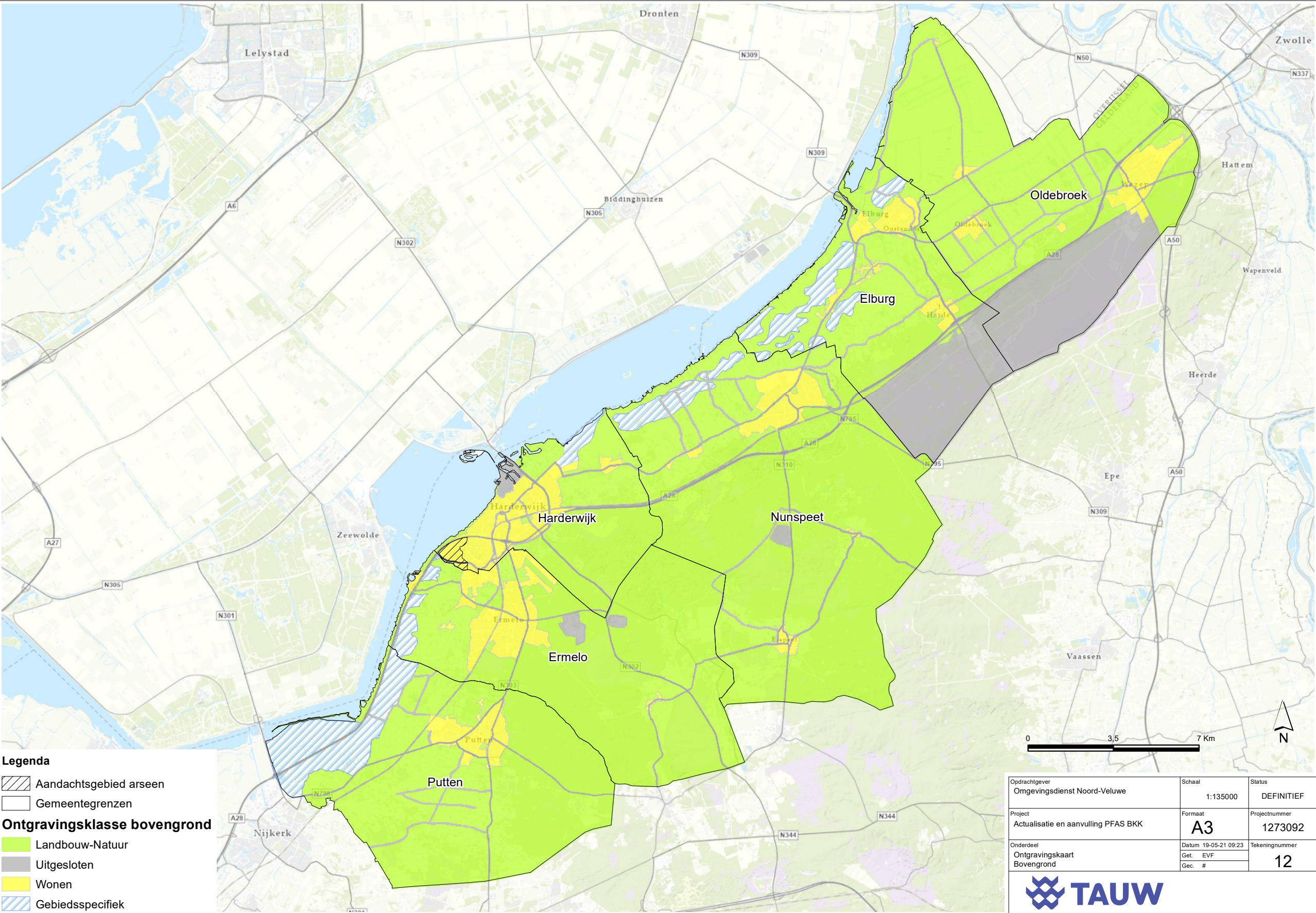
Bijlage 2**Bodemfunctiekaart**



Opdrachtgever Omgevingsdienst Noord-Veluwe	Schaal 1:140000	Status DEFINITIEF
Project Actualisatie en aanvulling PFAS BKK	Formaat A3	Projectnummer 1273092
Onderdeel Bodemfunctiekaart	Datum 20-05-21 07:40 Get. EVF Gec. #	Tekeningnummer 1

Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

Bijlage 3 Ontgravingskaarten

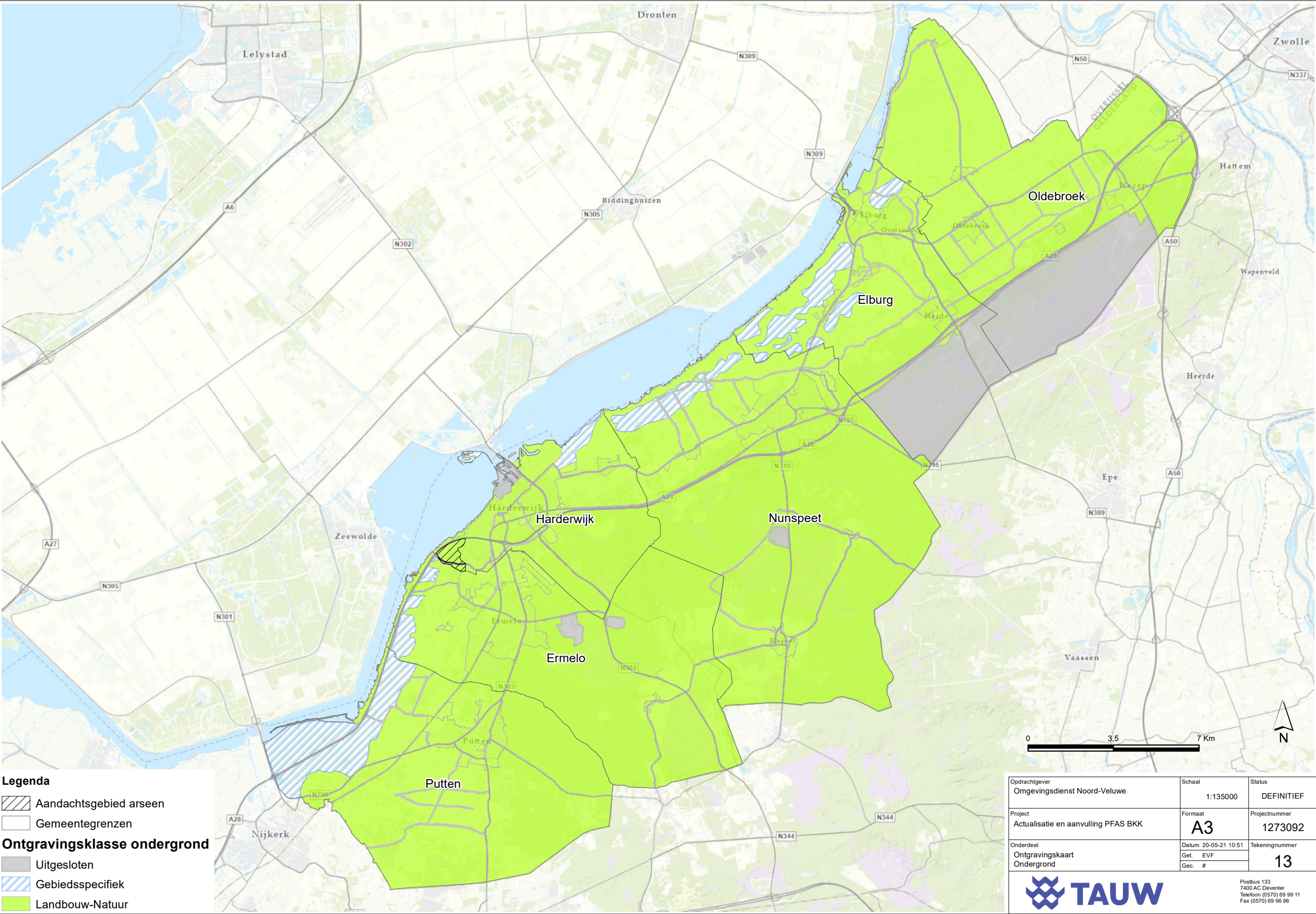


Legenda

- Aandachtsgebied arseen
- Gemeentegrenzen
- Ontgravingsklasse bovengrond**
- Landbouw-Natuur
- Uitgesloten
- Wonen
- Gebiedsspecifiek

Opdrachtgever Omgevingsdienst Noord-Veluwe	Schaal 1:135000	Status DEFINITIEF
Project Actualisatie en aanvulling PFAS BKK	Formaat A3	Projectnummer 1273092
Onderdeel Ontgravingskaart Bovengrond	Datum 19-05-21 09:23 Get. EVF Gec. #	Tekeningnummer 12





Legenda

Aandachtsgebied arseen

Gemeentegrenzen

Ontgravingsklasse ondergrond

Uitgesloten

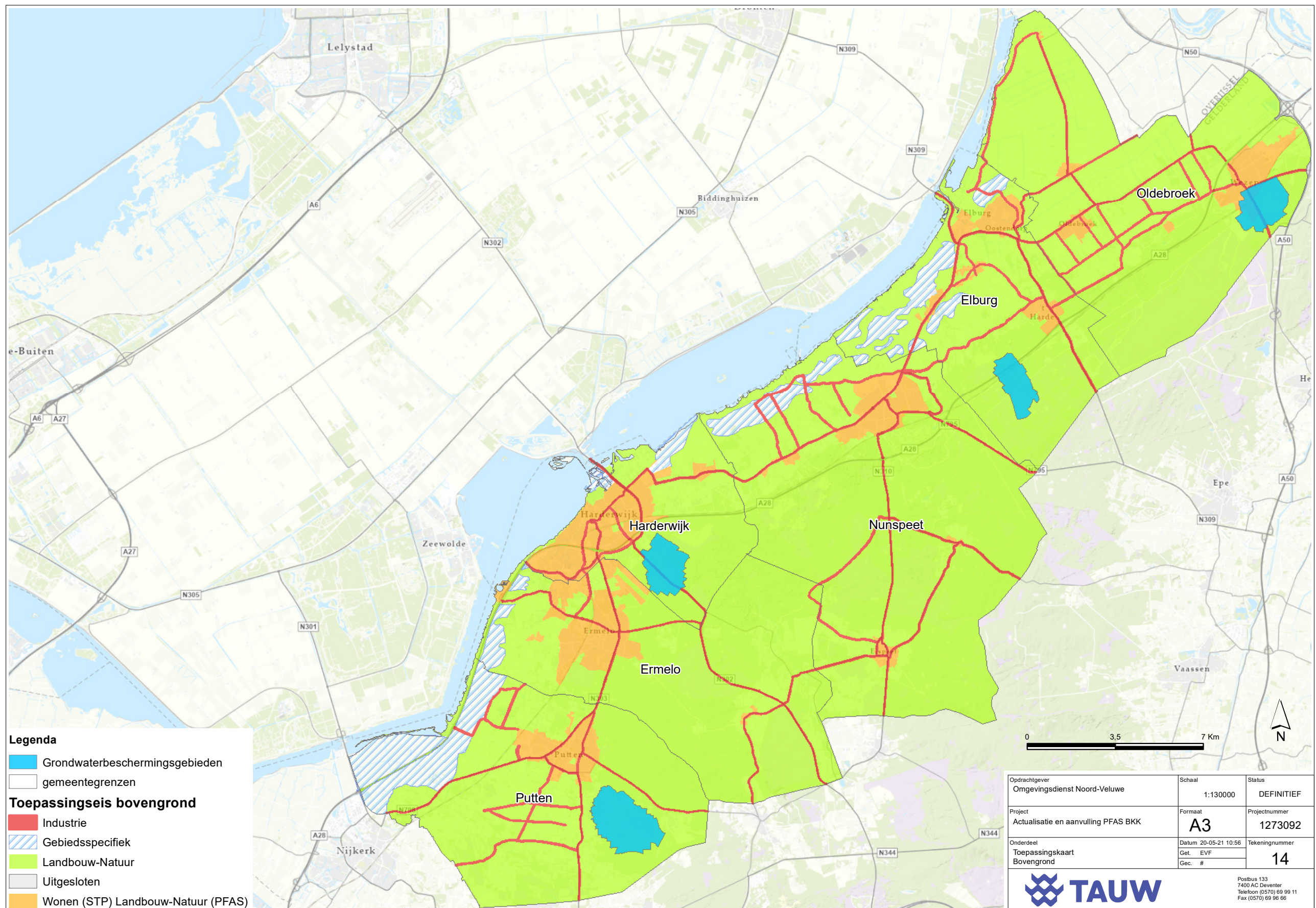
Gebiedsspecifiek

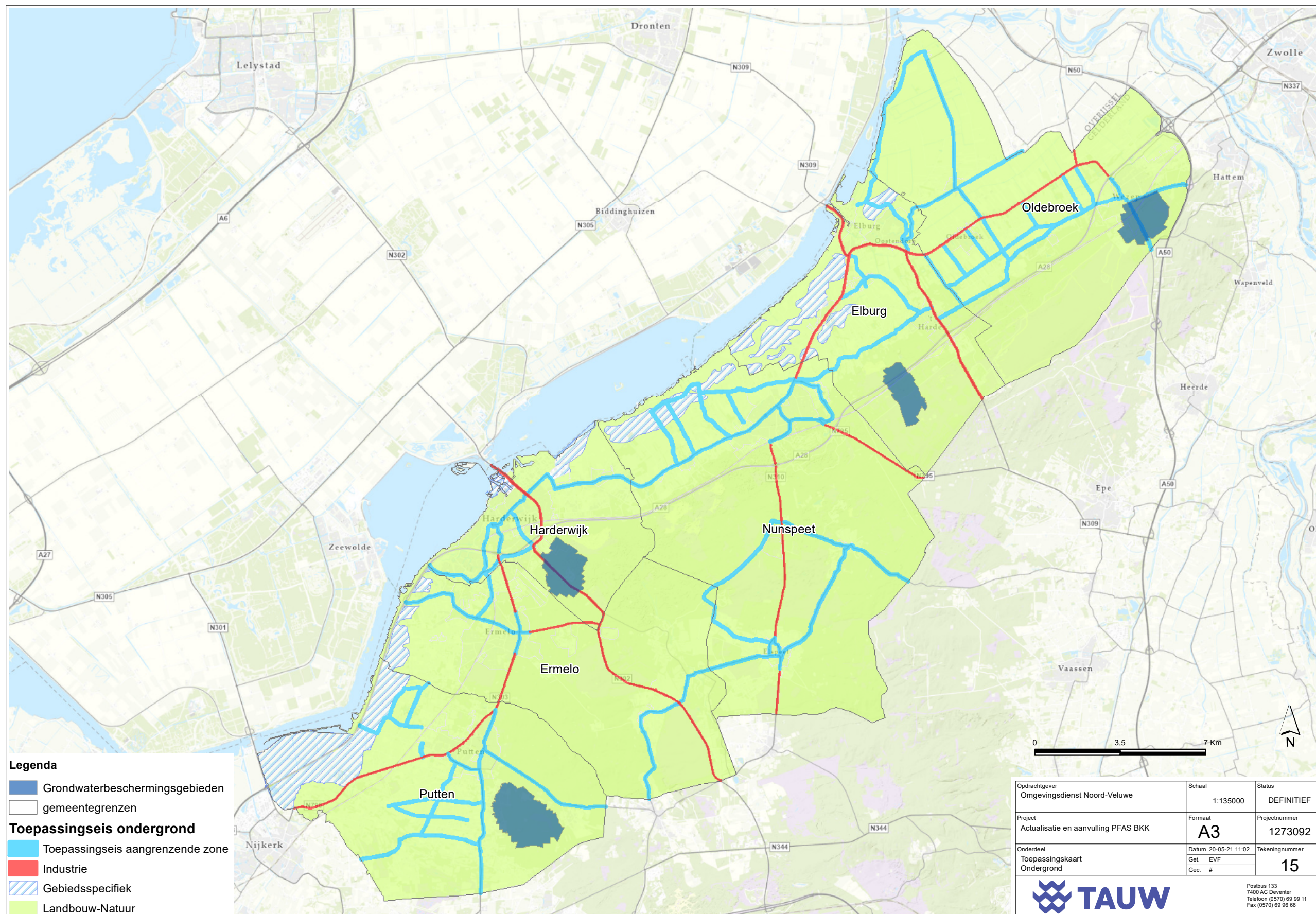
Landbouw-Natuur

Opdrachtgever Omgevingsdienst Noord-Veluwe	Schaal 1:135000	Status DEFINITIEF
Project Actualisatie en aanvulling PFAS BKK	Formaat A3	Projectnummer 1273092
Onderdeel Ontgravingskaart Ondergrond	Datum 20-05-21 10:51 Get. EVF Gec. #	Tekeningnummer 13

Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

Bijlage 4**Toepassingskaarten**





Legenda

- Grondwaterbeschermingsgebieden
- gemeentegrenzen

Toepassingseis ondergrond

- Toepassingseis aangrenzende zone
- Industrie
- Gebiedsspecifiek
- Landbouw-Natuur

Opdrachtgever Omgevingsdienst Noord-Veluwe	Schaal 1:135000	Status DEFINITIEF
Project Actualisatie en aanvulling PFAS BKK	Formaat A3	Projectnummer 1273092
Onderdeel Toepassingskaart Ondergrond	Datum 20-05-21 11:02 Get. EVF Gec. #	Tekeningnummer 15
 Postbus 133 7400 AC Deventer Telefoon (0570) 69 99 11 Fax (0570) 69 96 66		

Bijlage 5 Uitgesloten locaties

Rapport titel	Rapport auteur	Rapport datum	Type onderzoek	AA code	Locatie adres	Deelgebied	Reden
IO Horloseweg 36 te Harderwijk	Ingenieurs- bureau Land	18-11-2011	Indicatief onderzoek	AA024300161	Horloseweg 36, 3845LA, Harderwijk	Arseen	Waarschijnlijke invoerfout PCB gegevens; niet met zekerheid te stellen dus locatie uitgesloten
VO Industrieweg 15 te Harderwijk	kwa bedrijfsadviseurs	20-12-2018	Verkennd onderzoek NEN 5740	AA024302771	Industrieweg 15 te Harderwijk	Bedrijven- en industrieterreinen	Afwijkende waarden voor minerale olie, koper, nikkel en zink
Verkennd en aanvullend bodemonderzoek Plesmanlaan 12 te Nunspeet	Grondslag b.v.	03-06-2018	Verkennd onderzoek NEN 5740	AA030202123	Plesmanlaan, Nunspeet	Buitengebied	Afwijkende waarde voor lood
VO stationsgebied in Nunspeet D5	Royal Haskoning	15-05-2020	Verkennd onderzoek NEN 5740	AA030202201	Elspeet	Buitengebied	Afwijkende waarde nikkel
Zeeweg 66	P&J Milieuservices B.V.	08-01-2017	Verkennd onderzoek NEN 5740	AA023301711	Zeeweg 66, 3853LM, Ermelo	Buitengebied	Afwijkende waarde minerale olie
Eekterweg 49 Oosterwolde	Rouwmaat	12-09-2016	Verkennd onderzoek NEN 5740	AA026902015	Eekterweg 49, 8097PC, Oosterwolde Gld	Buitengebied	Waarschijnlijke invoerfout PCB gegevens; niet met zekerheid te stellen dus locatie uitgesloten
Verkennd en aanvullend bodemonderzoek Plesmanlaan 12 te Nunspeet	Grondslag b.v.	03-06-2018	Verkennd onderzoek NEN 5740	AA030202123	Plesmanlaan, Nunspeet	Buitengebied	Afwijkende waarde zink

Kenmerk R003-1273092EVF-V04-baw-NL

Rapport titel	Rapport auteur	Rapport datum	Type onderzoek	AA code	Locatie adres	Deelgebied	Reden
Broekermolenweg 10 te Putten	Grontmij Nederland B.V.	20-01-2016	Verkennend onderzoek NEN 5740	AA027302301	Broekermolenweg 10, 3882MG, Putten	Buitengebied	Waarschijnlijke invoerfout PCB gegevens; niet met zekerheid te stellen dus locatie uitgesloten
VO Groot Emaus Groene Allee (ten noorden van nr. 10), Ermelo	PJ Milieu BV	16-02-2017	Verkennend onderzoek NEN 5740	AA023302343	Groene Allee, Ermelo	Buitengebied	Afwijkende waarde arseen
VO Garderenseweg Putten	Sweco	13-03-2017	Verkennend onderzoek NEN 5740	AA027302379	Garderenseweg, Putten	Wonen	Afwijkend waarde cadmium en PCB
Wijkcentrum De Roef Zuiderzeepad 1	PJ Milieu BV	22-04-2020	Verkennend onderzoek NEN 5740	AA024303104	Zuiderzeepad 1, 3844JV, Harderwijk	Wonen	Waarschijnlijke invoerfout kwik en cadmium gegevens; niet met zekerheid te stellen dus locatie uitgesloten. Afwijkende waarde PCB
Kelnarijstraat 16-18a	PJ Milieu	22-07-2019	Verkennend onderzoek NEN 5740	AA027300342	Kelnarijstraat 18, 3881CB, Putten	Wonen	Afwijkende waarde lood
Baanweg 18	Antea Group	19-10-2016	Verkennend onderzoek NEN 5740	AA024302563	Baanweg 18, 3844KS, Harderwijk	Wonen	Afwijkende waarde zink
Bedrijventerrein Tonsel te Harderwijk	Mateboer Milieutechniek BV	19-05-2020	Verkennend onderzoek NEN 5740	AA024303079	Harderwijk	Wonen	Afwijkende waarde minerale olie
VO + NO Kerkstraat te Oldebroek	Matebroek	29-05-2020	Verkennend onderzoek NEN 5740	AA026900155	Kerkstraat 9, 8096BS, Oldebroek	Wonen	Afwijkende waarde PAK en lood
Kerkweg 29 Wezep	Rouwmaat	02-01-2017	Verkennend onderzoek NEN 5740	AA026902011	Kerkweg 29, 8091ET, Wezep	Wonen	Waarschijnlijke invoerfout PCB gegevens; niet met zekerheid te stellen dus locatie uitgesloten

Kenmerk R003-1273092EVF-V04-baw-NL

Rapport titel	Rapport auteur	Rapport datum	Type onderzoek	AA code	Locatie adres	Deelgebied	Reden
Verlengde Meidoornweg 11 Wezep	Envita	25-11-2016	Verkennd onderzoek NEN 5740	AA026902018	Verlengde Meidoornstraat 11, 8091DG, Wezep	Wonen	Waarschijnlijke invoerfout PCB gegevens; niet met zekerheid te stellen dus locatie uitgesloten
VO Garderenseweg Putten	Sweco	13-03-2017	Verkennd onderzoek NEN 5740	AA027302379	Garderenseweg, Putten	Wonen	Waarschijnlijke invoerfout kwik en cadmium gegevens; niet met zekerheid te stellen dus locatie uitgesloten. Afwijkende waarden PCB
De Wetstraat 8 te Ermelo	Mateboer	07-03-2017	Verkennd onderzoek NEN 5740	AA23301014	De Wetstraat 8 te Ermelo	Wonen	(Sterk) verhoogde waarden voor PAK in meerdere deelmonsters en daarmee afwijkend tov gebiedskwaliteit
Verkennd milieukundig bodemonderzoek volgens NEN-5740 Oogstweg 4 te Nunspeet	Sigma Bouw en Milieu	10-08-2018	Verkennd onderzoek NEN 5740	AA030200226	Oogstweg 6, Elspeet	Wonen	Afwijkende waarde PAK
Verkennd bodemonderzoek Stationslaan 24-26 Nunspeet	ROUWMAAT GROEP	03-01-2019	Verkennd onderzoek NEN 5740	AA030202087	Stationslaan 24, 8071CM, Nunspeet	Wonen	Afwijkende waarde PAK
VO stationsgebied in Nunspeet D1	Royal Haskoning	15-05-2020	Verkennd onderzoek NEN 5740	AA030202201	Stationsgebied in Nunspeet	Wonen	Afwijkende waarde PAK

Bijlage 6**Percentielbladen**

1 - Arseengebieden - 0 - 50

lutum2,167

humus1,982

Alle waarden zijn opgenomen in standaardbodem (lutum=25%, humus=10%)

Stofnaam	Eenheid	aantal	minimum	P5	P25	P50	P75	P80	P90	P95	maximum	gemiddelde	standaarddeviatie	Heterogeniteit s gemiddelde	toets P95	achtergrond-waarde	maximale waarde wonen	maximale waarde industrie	interventie-waarde	
arseen (As)	mg/kg	33	4,442	4,882	4,892	4,892	24,493	37,224	56,679	62,568	132,771	21,381	27,466	1,030	-	-	20,000	27,000	76,000	76,000
barium (Ba)	mg/kg	41	5,425	35,574	52,289	54,250	54,250	54,250	94,216	124,000	287,317	64,070	42,796							
cadmium (Cd)	mg/kg	41	0,221	0,227	0,235	0,241	0,241	0,241	0,358	0,603	0,633	0,279	0,107	0,101	-	-	0,600	1,200	4,300	13,000
cobalt (Co)	mg/kg	41	3,171	3,394	3,691	5,273	7,303	7,383	7,383	7,383	8,232	5,357	1,753	0,023	-	-	15,000	35,000	190,000	190,000
koper (Cu)	mg/kg	41	6,325	6,583	7,241	7,241	16,184	17,379	21,711	23,841	39,867	12,469	7,322	0,115	-	-	40,000	54,000	190,000	190,000
kwik (Hg)	mg/kg	41	0,047	0,049	0,050	0,050	0,050	0,086	0,099	0,100	0,284	0,066	0,041	0,011	-	-	0,150	0,830	4,800	36,000
molybdeen (Mo)	mg/kg	41	0,350	0,350	0,350	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	0,777	0,346	0,004	-	-	1,500	88,000	190,000	190,000
nikkel (Ni)	mg/kg	41	5,654	6,125	8,099	8,750	11,375	12,250	13,345	13,582	16,333	9,638	2,627	0,115	-	-	35,000	39,000	100,000	100,000
lood (Pb)	mg/kg	41	10,223	10,858	11,019	11,019	21,835	26,130	29,537	33,024	170,932	21,421	26,002	0,046	-	-	50,000	210,000	530,000	530,000
minerale olie (totaal)	mg/kg	55	10,500	19,950	70,000	70,000	102,290	122,500	122,500	133,000	257,143	80,662	42,228	0,365	-	-	190,000	190,000	500,000	5000,000
PAK (10)	mg/kg	41	0,049	0,049	0,070	0,100	0,245	0,367	0,620	1,000	7,705	0,475	1,312	0,025	-	-	1,500	6,800	40,000	40,000
PCB (som 7)	mg/kg	35	0,005	0,007	0,012	0,014	0,017	0,017	0,025	0,025	0,044	0,016	0,007	0,038	-	-	0,020	0,040	0,500	1,000
zink (Zn)	mg/kg	41	22,099	29,823	33,220	33,220	53,933	66,612	87,220	97,147	136,242	47,265	25,107	0,116	-	-	140,000	200,000	720,000	720,000

toets gemiddelde

-

gemiddelde gemeten beneden de maximale waarde voor klasse landbouw/natuur -> klasse landbouw/natuur

+

gemiddelde gemeten beneden de maximale waarde voor klasse wonen en boven de maximale waarde voor klasse landbouw/natuur-> klasse wonen

++

gemiddelde gemeten beneden de maximale waarde voor klasse industrie en boven de maximale waarde voor klasse wonen -> klasse industrie

+++

gemiddelde gemeten boven de maximale waarde voor klasse industrie -> niet toepasbaar

toets 95-percentielwaarde

-

P95 gemeten beneden de interventiewaarde

+

P95 gemeten boven de interventiewaarde

toets heterogeniteit

< 0,2

0,2 - 0,5

0,5 - 0,7

> 0,7

weinig heterogeniteit

beperkte heterogeniteit

heterogeniteit

sterke heterogeniteit

≤ achtergrondwaarde

> achtergrondwaarde en ≤ maximale waarde wonen (klasse wonen)

> maximale waarde wonen en ≤ maximale waarde industrie (klasse industrie)

> maximale waarde industrie en ≤ interventiewaarde (niet toepasbaar)

> interventiewaarde (niet toepasbaar)

1 - Arseengebieden - 50 - 200

lutum2,161

humus1,472

Alle waarden zijn opgenomen in standaardbodem (lutum=25%, humus=10%)

Stofnaam	Eenheid	aantal	minimum	P5	P25	P50	P75	P80	P90	P95	maximum	gemiddelde	standaarddeviatie	Heterogeniteit s gemiddelde	toets P95	achtergrond-waarde	maximale waarde wonen	maximale waarde industrie	interventie-waarde	
arseen (As)	mg/kg	29	4,635	4,733	4,892	4,892	4,892	4,892	16,318	37,102	53,007	8,947	11,799	0,578	-	-	20,000	27,000	76,000	76,000
barium (Ba)	mg/kg	32	42,136	46,749	54,250	54,250	54,250	54,250	54,250	62,129	95,607	54,920	8,665							
cadmium (Cd)	mg/kg	31	0,231	0,234	0,241	0,241	0,241	0,241	0,241	0,329	0,427	0,252	0,046	0,026	-	-	0,600	1,200	4,300	13,000
cobalt (Co)	mg/kg	31	3,084	3,394	3,691	3,691	4,559	5,273	6,680	7,052	7,383	4,339	1,239	0,021	-	-	15,000	35,000	190,000	190,000
koper (Cu)	mg/kg	31	6,709	6,921	7,241	7,241	7,241	7,241	7,241	11,866	20,067	7,903	2,553	0,033	-	-	40,000	54,000	190,000	190,000
kwik (Hg)	mg/kg	31	0,048	0,049	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,075	0,108	0,054	0,013	0,005	-	-	0,150	0,830	4,800	36,000
molybdeen (Mo)	mg/kg	31	0,350	0,350	0,350	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	0,764	0,345	0,004	-	-	1,500	88,000	190,000	190,000
nikkel (Ni)	mg/kg	31	5,326	5,934	7,109	8,167	10,911	12,250	16,042	16,902	20,125	9,543	3,764	0,169	-	-	35,000	39,000	100,000	100,000
lood (Pb)	mg/kg	31	10,568	10,750	11,019	11,019	11,019	11,019	11,019	28,145	29,417	12,675	5,298	0,036	-	-	50,000	210,000	530,000	530,000
minerale olie (totaal)	mg/kg	35	53,846	65,364	70,000	70,000	70,000	72,897	122,500	122,500	122,500	78,511	20,802	0,184	-	-	190,000	190,000	500,000	5000,000
PAK (10)	mg/kg	34	0,049	0,049	0,049	0,071	0,090	0,100	0,176	0,245	0,245	0,085	0,059	0,005	-	-	1,500	6,800	40,000	40,000
PCB (som 7)	mg/kg	31	0,006	0,009	0,014	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,025	0,015	0,003	0,016	-	-	0,020	0,040	0,500	1,000
zink (Zn)	mg/kg	31	29,742	31,101	33,220	33,220	33,220	33,220	33,220	53,683	64,954	35,231	7,800	0,039	-	-	140,000	200,000	720,000	720,000

toets gemiddelde

- gemiddelde gemeten beneden de maximale waarde voor klasse landbouw/natuur -> klasse landbouw/natuur

+ gemiddelde gemeten beneden de maximale waarde voor klasse wonen en boven de maximale waarde voor klasse landbouw/natuur-> klasse wonen

++ gemiddelde gemeten beneden de maximale waarde voor klasse industrie en boven de maximale waarde voor klasse wonen -> klasse industrie

+++ gemiddelde gemeten boven de maximale waarde voor klasse industrie -> niet toepasbaar

toets 95-percentielwaarde

- P95 gemeten beneden de interventiewaarde

+ P95 gemeten boven de interventiewaarde

toets heterogeniteit

< 0,2

0,2 - 0,5

0,5 - 0,7

> 0,7

weinig heterogeniteit

beperkte heterogeniteit

heterogeniteit

sterke heterogeniteit

≤ achtergrondwaarde

> achtergrondwaarde en ≤ maximale waarde wonen (klasse wonen)

> maximale waarde wonen en ≤ maximale waarde industrie (klasse industrie)

> maximale waarde industrie en ≤ interventiewaarde (niet toepasbaar)

> interventiewaarde (niet toepasbaar)

2 - Bedrijven- en industrieterreinen - 0 - 50

lutum2,056

humus3,710

Alle waarden zijn opgenomen in standaardbodem (lutum=25%, humus=10%)

Stofnaam	Eenheid	aantal	minimum	P5	P25	P50	P75	P80	P90	P95	maximum	gemiddelde	standaarddeviatie	Heterogeniteit s gemiddelde	toets P95	achtergrond-waarde	maximale waarde wonen	maximale waarde industrie	interventie-waarde	
arseen (As)	mg/kg	24	4,635	4,681	4,796	4,892	4,892	4,892	4,892	6,582	11,355	5,192	1,380	0,034	-	-	20,000	27,000	76,000	76,000
barium (Ba)	mg/kg	81	40,943	44,742	54,250	54,250	54,250	54,250	93,000	117,111	147,250	61,236	23,002							
cadmium (Cd)	mg/kg	81	0,044	0,222	0,238	0,241	0,241	0,241	0,289	0,482	0,723	0,261	0,097	0,070	-	-	0,600	1,200	4,300	13,000
cobalt (Co)	mg/kg	81	4,775	5,748	7,383	7,383	8,438	9,897	12,656	24,609	182,109	11,610	20,437	0,108	-	-	15,000	35,000	190,000	190,000
koper (Cu)	mg/kg	81	1,660	6,796	7,241	7,241	13,448	15,224	24,828	33,103	126,207	13,737	16,956	0,175	-	-	40,000	54,000	190,000	190,000
kwik (Hg)	mg/kg	81	0,028	0,049	0,050	0,050	0,050	0,074	0,101	0,108	0,158	0,061	0,026	0,013	-	-	0,150	0,830	4,800	36,000
molybdeen (Mo)	mg/kg	81	0,350	0,350	0,350	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	4,400	0,940	0,557	0,004	-	-	1,500	88,000	190,000	190,000
nikkel (Ni)	mg/kg	90	5,140	6,911	8,167	10,913	16,339	17,500	21,612	38,208	495,833	20,938	54,453	0,482	-	-	35,000	39,000	100,000	100,000
lood (Pb)	mg/kg	83	0,589	10,763	11,019	11,019	24,918	28,087	37,331	49,741	71,197	18,996	13,524	0,081	-	-	50,000	210,000	530,000	530,000
minerale olie (totaal)	mg/kg	92	8,167	50,000	70,000	122,500	122,500	133,000	434,550	1050,000	2050,000	213,953	341,310	3,226	-	-	190,000	190,000	500,000	5000,000
PAK (10)	mg/kg	75	0,025	0,049	0,090	0,245	0,646	0,816	1,262	3,892	18,675	0,997	2,692	0,100	-	-	1,500	6,800	40,000	40,000
PCB (som 7)	mg/kg	97	0,001	0,009	0,017	0,017	0,035	0,035	0,055	0,096	10,516	0,216	1,323	0,181	-	-	0,020	0,040	0,500	1,000
zink (Zn)	mg/kg	84	9,549	29,825	33,220	33,220	56,380	71,314	92,542	103,339	287,119	50,395	38,065	0,127	-	-	140,000	200,000	720,000	720,000

toets gemiddelde

-

gemiddelde gemeten beneden de maximale waarde voor klasse landbouw/natuur -> klasse landbouw/natuur

+

gemiddelde gemeten beneden de maximale waarde voor klasse wonen en boven de maximale waarde voor klasse landbouw/natuur-> klasse wonen

++

gemiddelde gemeten beneden de maximale waarde voor klasse industrie en boven de maximale waarde voor klasse wonen -> klasse industrie

+++

gemiddelde gemeten boven de maximale waarde voor klasse industrie -> niet toepasbaar

toets 95-percentielwaarde

-

P95 gemeten beneden de interventiewaarde

+

P95 gemeten boven de interventiewaarde

toets heterogeniteit		
< 0,2	weinig heterogeniteit	≤ achtergrondwaarde
0,2 - 0,5	beperkte heterogeniteit	> achtergrondwaarde en ≤ maximale waarde wonen (klasse wonen)
0,5 - 0,7	heterogeniteit	> maximale waarde wonen en ≤ maximale waarde industrie (klasse industrie)
> 0,7	sterke heterogeniteit	> maximale waarde industrie en ≤ interventiewaarde (niet toepasbaar)
		> interventiewaarde (niet toepasbaar)

2 - Bedrijven- en industrieterreinen - 50 - 200

lutum2,270

humus4,504

Alle waarden zijn opgenomen in standaardbodem (lutum=25%, humus=10%)

Stofnaam	Eenheid	aantal	minimum	P5	P25	P50	P75	P80	P90	P95	maximum	gemiddelde	standaarddeviatie	Heterogeniteit s gemiddelde	toets P95	achtergrond-waarde	maximale waarde wonen	maximale waarde industrie	interventie-waarde	
arsen (As)	mg/kg	22	4,582	4,603	4,892	4,892	8,099	8,903	11,668	14,462	19,217	7,015	3,841	0,176	-	-	20,000	27,000	76,000	76,000
barium (Ba)	mg/kg	59	39,455	40,523	54,250	54,250	54,250	74,400	119,188	147,715	240,250	67,993	38,152							
cadmium (Cd)	mg/kg	60	0,043	0,216	0,240	0,241	0,241	0,241	0,296	0,481	1,085	0,269	0,140	0,072	-	-	0,600	1,200	4,300	13,000
cobalt (Co)	mg/kg	59	3,691	3,691	6,525	7,383	7,494	8,988	13,935	24,323	73,828	10,211	11,662	0,118	-	-	15,000	35,000	190,000	190,000
koper (Cu)	mg/kg	58	1,620	6,960	7,241	7,241	22,707	26,714	32,481	41,379	140,690	16,781	20,139	0,229	-	-	40,000	54,000	190,000	190,000
kwik (Hg)	mg/kg	59	0,027	0,049	0,050	0,050	0,092	0,100	0,167	0,174	0,287	0,078	0,053	0,027	-	-	0,150	0,830	4,800	36,000
molybdeen (Mo)	mg/kg	59	0,350	0,350	0,350	1,050	1,050	1,050	1,050	2,800	130,000	5,250	23,573	0,013	-	-	1,500	88,000	190,000	190,000
nikkel (Ni)	mg/kg	59	5,568	6,125	8,167	8,167	16,537	18,777	27,200	35,875	146,622	15,608	19,520	0,458	-	-	35,000	39,000	100,000	100,000
lood (Pb)	mg/kg	60	0,577	10,820	11,019	11,019	36,802	43,400	53,676	66,269	251,852	29,247	37,642	0,116	-	-	50,000	210,000	530,000	530,000
minerale olie (totaal)	mg/kg	59	8,167	33,714	85,000	122,500	127,750	179,000	304,000	560,000	950,000	165,180	171,803	1,698	-	-	190,000	190,000	500,000	5000,000
PAK (10)	mg/kg	56	0,025	0,049	0,245	0,447	0,902	1,136	4,400	6,663	17,480	1,503	3,326	0,172	-	-	1,500	6,800	40,000	40,000
PCB (som 7)	mg/kg	60	0,001	0,011	0,017	0,017	0,025	0,029	0,041	0,044	0,055	0,022	0,011	0,069	-	-	0,020	0,040	0,500	1,000
zink (Zn)	mg/kg	61	9,142	29,080	33,220	33,220	80,678	90,253	116,271	126,452	336,842	60,860	52,476	0,168	-	-	140,000	200,000	720,000	720,000

toets gemiddelde

-

gemiddelde gemeten beneden de maximale waarde voor klasse landbouw/natuur -> klasse landbouw/natuur

+

gemiddelde gemeten beneden de maximale waarde voor klasse wonen en boven de maximale waarde voor klasse landbouw/natuur-> klasse wonen

++

gemiddelde gemeten beneden de maximale waarde voor klasse industrie en boven de maximale waarde voor klasse wonen -> klasse industrie

+++

gemiddelde gemeten boven de maximale waarde voor klasse industrie -> niet toepasbaar

toets 95-percentielwaarde

-

P95 gemeten beneden de interventiewaarde

+

P95 gemeten boven de interventiewaarde

toets heterogeniteit		
< 0,2	weinig heterogeniteit	≤ achtergrondwaarde
0,2 - 0,5	beperkte heterogeniteit	> achtergrondwaarde en ≤ maximale waarde wonen (klasse wonen)
0,5 - 0,7	heterogeniteit	> maximale waarde wonen en ≤ maximale waarde industrie (klasse industrie)
> 0,7	sterke heterogeniteit	> maximale waarde industrie en ≤ interventiewaarde (niet toepasbaar)
		> interventiewaarde (niet toepasbaar)

6 - Buitengebied - 0 - 50

lutum2,460

humus2,754

Alle waarden zijn opgenomen in standaardbodem (lutum=25%, humus=10%)

Stofnaam	Eenheid	aantal	minimum	P5	P25	P50	P75	P80	P90	P95	maximum	gemiddelde	standaarddeviatie	Heterogeniteit s gemiddelde	toets P95	achtergrond-waarde	maximale waarde wonen	maximale waarde industrie	interventie-waarde	
arsen (As)	mg/kg	29	4,338	4,551	4,822	4,892	9,587	10,489	15,039	17,524	20,233	8,094	4,497	0,232	-	-	20,000	27,000	76,000	76,000
barium (Ba)	mg/kg	267	5,425	40,688	53,580	54,250	69,103	84,669	125,305	176,358	581,250	72,713	57,715							
cadmium (Cd)	mg/kg	266	0,152	0,206	0,226	0,238	0,241	0,241	0,310	0,445	1,704	0,261	0,123	0,065	-	-	0,600	1,200	4,300	13,000
cobalt (Co)	mg/kg	265	2,461	3,374	6,721	7,383	7,383	7,383	7,594	11,110	94,922	7,436	6,045	0,044	-	-	15,000	35,000	190,000	190,000
koper (Cu)	mg/kg	274	0,264	6,723	7,241	11,699	17,586	19,394	28,609	35,816	57,931	14,534	10,024	0,194	-	-	40,000	54,000	190,000	190,000
kwik (Hg)	mg/kg	264	0,005	0,048	0,050	0,050	0,079	0,088	0,121	0,158	0,637	0,073	0,061	0,024	-	-	0,150	0,830	4,800	36,000
molybdeen (Mo)	mg/kg	263	0,350	0,350	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	23,000	1,039	1,450	0,004	-	-	1,500	88,000	190,000	190,000
nikkel (Ni)	mg/kg	272	3,063	5,832	8,016	8,167	8,392	12,044	15,990	18,803	151,667	10,466	11,411	0,200	-	-	35,000	39,000	100,000	100,000
lood (Pb)	mg/kg	280	4,407	10,838	11,019	22,252	35,706	40,250	58,107	92,390	793,537	35,930	68,562	0,170	-	-	50,000	210,000	530,000	530,000
minerale olie (totaal)	mg/kg	315	1,963	14,696	67,361	102,083	122,500	129,636	280,474	430,730	2100,000	156,934	263,013	1,342	-	-	190,000	190,000	500,000	5000,000
PAK (10)	mg/kg	248	0,005	0,078	0,245	0,547	1,323	1,928	4,734	10,107	39,035	2,137	5,051	0,260	-	-	1,500	6,800	40,000	40,000
PCB (som 7)	mg/kg	227	0,003	0,007	0,011	0,015	0,017	0,017	0,034	0,054	12,500	0,074	0,829	0,097	-	-	0,020	0,040	0,500	1,000
zink (Zn)	mg/kg	281	25,455	31,013	33,220	52,700	95,300	104,886	137,627	206,441	1091,525	81,050	98,352	0,302	-	-	140,000	200,000	720,000	720,000

toets gemiddelde

-

gemiddelde gemeten beneden de maximale waarde voor klasse landbouw/natuur -> klasse landbouw/natuur

+

gemiddelde gemeten beneden de maximale waarde voor klasse wonen en boven de maximale waarde voor klasse landbouw/natuur-> klasse wonen

++

gemiddelde gemeten beneden de maximale waarde voor klasse industrie en boven de maximale waarde voor klasse wonen -> klasse industrie

+++

gemiddelde gemeten boven de maximale waarde voor klasse industrie -> niet toepasbaar

toets 95-percentielwaarde

-

P95 gemeten beneden de interventiewaarde

+

P95 gemeten boven de interventiewaarde

toets heterogeniteit

< 0,2

0,2 - 0,5

0,5 - 0,7

> 0,7

weinig heterogeniteit

beperkte heterogeniteit

heterogeniteit

sterke heterogeniteit

≤ achtergrondwaarde

> achtergrondwaarde en ≤ maximale waarde wonen (klasse wonen)

> maximale waarde wonen en ≤ maximale waarde industrie (klasse industrie)

> maximale waarde industrie en ≤ interventiewaarde (niet toepasbaar)

> interventiewaarde (niet toepasbaar)

6 - Buitengebied - 50 - 200

lutum1,889

humus1,371

Alle waarden zijn opgenomen in standaardbodem (lutum=25%, humus=10%)

Stofnaam	Eenheid	aantal	minimum	P5	P25	P50	P75	P80	P90	P95	maximum	gemiddelde	standaarddeviatie	Heterogeniteit s gemiddelde	toets P95	achtergrond-waarde	maximale waarde wonen	maximale waarde industrie	interventie-waarde	
arsen (As)	mg/kg	18	4,688	4,744	4,892	4,892	4,892	4,892	8,709	10,437	13,647	5,820	2,389	0,102	-	-	20,000	27,000	76,000	76,000
barium (Ba)	mg/kg	151	5,425	47,957	54,250	54,250	54,250	54,250	54,250	54,250	218,824	56,781	24,404							
cadmium (Cd)	mg/kg	151	0,126	0,226	0,241	0,241	0,241	0,241	0,241	0,241	0,354	0,239	0,016	0,004	-	-	0,600	1,200	4,300	13,000
cobalt (Co)	mg/kg	150	3,232	3,691	7,073	7,383	7,383	7,383	7,383	9,998	48,174	7,328	4,114	0,036	-	-	15,000	35,000	190,000	190,000
koper (Cu)	mg/kg	154	4,294	6,818	7,241	7,241	7,241	7,241	7,241	12,145	37,241	7,882	3,404	0,036	-	-	40,000	54,000	190,000	190,000
kwik (Hg)	mg/kg	153	0,000	0,049	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,059	5,029	0,084	0,403	0,002	-	-	0,150	0,830	4,800	36,000
molybdeen (Mo)	mg/kg	147	0,350	0,350	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	16,000	1,110	1,453	0,004	-	-	1,500	88,000	190,000	190,000
nikkel (Ni)	mg/kg	149	3,063	6,125	8,167	8,167	8,167	8,167	12,564	16,270	25,958	8,978	3,387	0,156	-	-	35,000	39,000	100,000	100,000
lood (Pb)	mg/kg	153	6,769	10,675	11,019	11,019	11,019	11,019	11,019	20,126	64,537	12,354	6,018	0,020	-	-	50,000	210,000	530,000	530,000
minerale olie (totaal)	mg/kg	172	10,500	17,500	70,000	122,500	122,500	122,500	122,500	122,500	1350,000	103,659	108,913	0,339	-	-	190,000	190,000	500,000	5000,000
PAK (10)	mg/kg	144	0,005	0,025	0,220	0,245	0,245	0,304	0,622	2,225	19,095	0,562	1,778	0,057	-	-	1,500	6,800	40,000	40,000
PCB (som 7)	mg/kg	133	0,002	0,010	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,029	0,245	0,020	0,026	0,040	-	-	0,020	0,040	0,500	1,000
zink (Zn)	mg/kg	152	22,060	31,028	33,220	33,220	33,220	33,220	33,220	54,821	158,983	35,864	14,976	0,041	-	-	140,000	200,000	720,000	720,000

toets gemiddelde

-

gemiddelde gemeten beneden de maximale waarde voor klasse landbouw/natuur -> klasse landbouw/natuur

+

gemiddelde gemeten beneden de maximale waarde voor klasse wonen en boven de maximale waarde voor klasse landbouw/natuur-> klasse wonen

++

gemiddelde gemeten beneden de maximale waarde voor klasse industrie en boven de maximale waarde voor klasse wonen -> klasse industrie

+++

gemiddelde gemeten boven de maximale waarde voor klasse industrie -> niet toepasbaar

toets 95-percentielwaarde

-

P95 gemeten beneden de interventiewaarde

+

P95 gemeten boven de interventiewaarde

toets heterogeniteit

< 0,2

0,2 - 0,5

0,5 - 0,7

> 0,7

weinig heterogeniteit

beperkte heterogeniteit

heterogeniteit

sterke heterogeniteit

≤ achtergrondwaarde

> achtergrondwaarde en ≤ maximale waarde wonen (klasse wonen)

> maximale waarde wonen en ≤ maximale waarde industrie (klasse industrie)

> maximale waarde industrie en ≤ interventiewaarde (niet toepasbaar)

> interventiewaarde (niet toepasbaar)

13 - Wonen - 0 - 50

lutum2,255

humus4,856

Alle waarden zijn opgenomen in standaardbodem (lutum=25%, humus=10%)

Stofnaam	Eenheid	aantal	minimum	P5	P25	P50	P75	P80	P90	P95	maximum	gemiddelde	standaarddeviatie	Heterogeniteit s gemiddelde	toets P95	achtergrond-waarde	maximale waarde wonen	maximale waarde industrie	interventie-waarde	
arsen (As)	mg/kg	44	2,204	4,717	4,871	4,892	8,127	9,587	12,505	14,647	53,768	8,068	8,763	0,177	-	-	20,000	27,000	76,000	76,000
barium (Ba)	mg/kg	255	5,425	44,666	54,250	54,250	100,750	108,641	145,700	191,462	356,500	81,562	53,154							
cadmium (Cd)	mg/kg	248	0,044	0,203	0,227	0,240	0,241	0,241	0,322	0,396	1,037	0,253	0,095	0,052	-	-	0,600	1,200	4,300	13,000
cobalt (Co)	mg/kg	255	0,365	3,574	6,755	7,383	7,383	7,383	7,383	11,863	52,734	7,386	4,728	0,047	-	-	15,000	35,000	190,000	190,000
koper (Cu)	mg/kg	257	3,524	6,288	7,241	14,026	20,690	23,863	33,109	45,144	139,185	17,435	14,791	0,259	-	-	40,000	54,000	190,000	190,000
kwik (Hg)	mg/kg	251	0,028	0,048	0,050	0,050	0,108	0,126	0,170	0,248	1,207	0,096	0,103	0,043	-	-	0,150	0,830	4,800	36,000
molybdeen (Mo)	mg/kg	253	0,035	0,350	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	71,000	2,090	7,643	0,004	-	-	1,500	88,000	190,000	190,000
nikkel (Ni)	mg/kg	256	0,980	3,063	7,967	8,167	11,112	12,547	15,186	17,956	28,455	9,554	4,294	0,229	-	-	35,000	39,000	100,000	100,000
lood (Pb)	mg/kg	260	3,287	10,765	18,069	29,444	52,965	63,043	93,307	122,204	291,516	43,477	42,336	0,232	-	-	50,000	210,000	530,000	530,000
minerale olie (totaal)	mg/kg	294	4,773	9,841	49,250	87,500	122,500	122,500	184,885	277,400	1727,273	109,975	146,109	0,863	-	-	190,000	190,000	500,000	5000,000
PAK (10)	mg/kg	250	0,005	0,177	0,386	0,843	2,000	2,456	5,032	9,032	23,155	2,176	3,787	0,230	-	-	1,500	6,800	40,000	40,000
PCB (som 7)	mg/kg	222	0,001	0,006	0,011	0,017	0,020	0,025	0,039	0,068	0,494	0,025	0,043	0,130	-	-	0,020	0,040	0,500	1,000
zink (Zn)	mg/kg	259	9,584	30,573	33,220	56,949	89,787	105,387	150,982	234,607	892,617	82,586	87,804	0,352	-	-	140,000	200,000	720,000	720,000

toets gemiddelde

-

gemiddelde gemeten beneden de maximale waarde voor klasse landbouw/natuur -> klasse landbouw/natuur

+

gemiddelde gemeten beneden de maximale waarde voor klasse wonen en boven de maximale waarde voor klasse landbouw/natuur-> klasse wonen

++

gemiddelde gemeten beneden de maximale waarde voor klasse industrie en boven de maximale waarde voor klasse wonen -> klasse industrie

+++

gemiddelde gemeten boven de maximale waarde voor klasse industrie -> niet toepasbaar

toets 95-percentielwaarde

-

P95 gemeten beneden de interventiewaarde

+

P95 gemeten boven de interventiewaarde

toets heterogeniteit		
< 0,2	weinig heterogeniteit	≤ achtergrondwaarde
0,2 - 0,5	beperkte heterogeniteit	> achtergrondwaarde en ≤ maximale waarde wonen (klasse wonen)
0,5 - 0,7	heterogeniteit	> maximale waarde wonen en ≤ maximale waarde industrie (klasse industrie)
> 0,7	sterke heterogeniteit	> maximale waarde industrie en ≤ interventiewaarde (niet toepasbaar)
		> interventiewaarde (niet toepasbaar)

13 - Wonen - 50 - 200

lutum1,914

humus4,305

Alle waarden zijn opgenomen in standaardbodem (lutum=25%, humus=10%)

Stofnaam	Eenheid	aantal	minimum	P5	P25	P50	P75	P80	P90	P95	maximum	gemiddelde	standaarddeviatie	Heterogeniteit s gemiddelde	toets P95	achtergrond-waarde	maximale waarde wonen	maximale waarde industrie	interventie-waarde	
arsen (As)	mg/kg	19	4,788	4,798	4,892	4,892	4,892	4,892	4,892	7,023	26,205	5,997	4,894	0,040	-	-	20,000	27,000	76,000	76,000
barium (Ba)	mg/kg	159	9,644	40,688	54,250	54,250	54,250	54,250	89,900	226,300	1162,500	77,136	114,989							
cadmium (Cd)	mg/kg	154	0,024	0,198	0,240	0,241	0,241	0,241	0,241	0,241	0,998	0,244	0,087	0,011	-	-	0,600	1,200	4,300	13,000
cobalt (Co)	mg/kg	159	0,492	3,438	6,928	7,383	7,383	7,383	7,523	13,043	84,375	7,813	7,153	0,055	-	-	15,000	35,000	190,000	190,000
koper (Cu)	mg/kg	159	0,145	4,345	7,241	7,241	7,241	11,467	19,697	28,966	554,795	16,807	53,125	0,164	-	-	40,000	54,000	190,000	190,000
kwik (Hg)	mg/kg	154	0,005	0,048	0,050	0,050	0,050	0,059	0,139	0,177	0,831	0,073	0,078	0,028	-	-	0,150	0,830	4,800	36,000
molybdeen (Mo)	mg/kg	158	0,035	0,350	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	7,000	1,005	0,771	0,004	-	-	1,500	88,000	190,000	190,000
nikkel (Ni)	mg/kg	162	1,021	5,502	8,167	8,167	8,167	8,167	13,679	17,500	90,417	9,725	8,162	0,185	-	-	35,000	39,000	100,000	100,000
lood (Pb)	mg/kg	158	3,306	8,301	11,019	11,019	20,447	26,900	39,314	78,498	297,970	25,268	43,194	0,146	-	-	50,000	210,000	530,000	530,000
minerale olie (totaal)	mg/kg	186	2,234	10,500	38,146	122,500	122,500	122,500	122,500	122,500	1100,000	104,480	140,792	0,361	-	-	190,000	190,000	500,000	5000,000
PAK (10)	mg/kg	150	0,005	0,049	0,245	0,245	0,455	0,732	1,562	2,793	15,030	0,764	1,756	0,071	-	-	1,500	6,800	40,000	40,000
PCB (som 7)	mg/kg	138	0,001	0,007	0,017	0,017	0,017	0,017	0,025	0,031	0,268	0,020	0,024	0,049	-	-	0,020	0,040	0,500	1,000
zink (Zn)	mg/kg	160	9,584	19,541	33,220	33,220	33,220	33,220	61,758	133,356	540,628	53,489	79,768	0,196	-	-	140,000	200,000	720,000	720,000

toets gemiddelde

-

gemiddelde gemeten beneden de maximale waarde voor klasse landbouw/natuur -> klasse landbouw/natuur

+

gemiddelde gemeten beneden de maximale waarde voor klasse wonen en boven de maximale waarde voor klasse landbouw/natuur-> klasse wonen

++

gemiddelde gemeten beneden de maximale waarde voor klasse industrie en boven de maximale waarde voor klasse wonen -> klasse industrie

+++

gemiddelde gemeten boven de maximale waarde voor klasse industrie -> niet toepasbaar

toets 95-percentielwaarde

-

P95 gemeten beneden de interventiewaarde

+

P95 gemeten boven de interventiewaarde

toets heterogeniteit

< 0,2

0,2 - 0,5

0,5 - 0,7

> 0,7

weinig heterogeniteit

beperkte heterogeniteit

heterogeniteit

sterke heterogeniteit

≤ achtergrondwaarde

> achtergrondwaarde en ≤ maximale waarde wonen (klasse wonen)

> maximale waarde wonen en ≤ maximale waarde industrie (klasse industrie)

> maximale waarde industrie en ≤ interventiewaarde (niet toepasbaar)

> interventiewaarde (niet toepasbaar)

Bijlage 7 Achtergrondinformatie historie gebied

Ontwikkeling beheergebied

Elburg

Binnen de gemeentegrenzen van Elburg liggen Elburg, de dorpen 't Harde en Doornspijk en de buurtschappen Hoge Enk en voormalig buurtschap Oostendorp. In de jaren '60 bestond de gemeente uit enkele lintdorpen en dorpskernen met lintbebouwing (figuur B7.1). Vanaf de jaren '70 breidden de kernen zich uit. Voormalig buurtschap Oostendorp groeide op deze manier vast aan Elburg (figuur B7.2).



Figuur B7.1 Topografische kaart van de gemeente Elburg in 1960 (bron: topotijdreis)



Figuur B7.2 Topografische kaart van de gemeente Elburg in 2019 (bron: topotijdreis)

Ermelo

Binnen de gemeentegrenzen van Ermelo liggen Ermelo en een negental buurtschappen. De buurtschappen, bestaande uit losse bebouwing, zijn vanaf de jaren '60 weinig veranderd. Ermelo is daarentegen onderhevig geweest aan stedelijke uitbreiding (figuur B7.3 en B7.4). In de gemeenten zijn vele eendenhouderijen geweest.



Figuur B7.3 Topografische kaart van de gemeente Ermelo in 1960 (bron: topotijdreis)

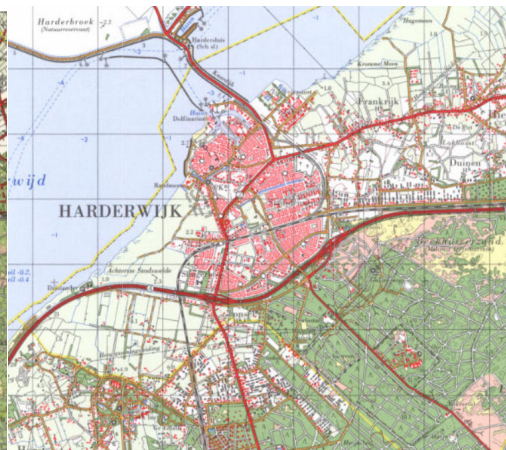
Figuur B7.4 Topografische kaart van de gemeente Ermelo in 2019 (bron: topotijdreis)

Harderwijk

Tot de afsluiting van de Zuiderzee in 1932 speelde de haven in Harderwijk een belangrijke rol in de stad en vond hier veel bedrijvigheid plaats. In de jaren '60 bestond de gemeente uit een enkele stadskern (figuur B1.5). In deze periode werd de A28 uitgebreid tot de huidige A28 (figuur B7.8). Vanaf de jaren '60 is de stad onderhevig geweest aan stedelijke uitbreiding (figuur B7.6, B7.7 en B7.8). Onderdeel hiervan is ook dat een deel van het Veluwemeer ingepolderd is. De laatste jaren heeft veel grondverzet plaatsgevonden in de nieuwe wijk Waterfront¹³. Bij het ontwikkelen van de wijk Drielanden in het zuidwesten van de gemeente werden hoge arseengehalten aangetroffen (zie diffuse verontreiniging)¹⁴. In Harderwijk zijn meerdere eendenhouderijen aanwezig geweest (zie 'diffuse verontreinigingen').



Figuur B7.5 Topografische kaart van de gemeente Harderwijk in 1960 (bron: topotijdreis)



Figuur B7.6 Topografische kaart van de gemeente Harderwijk in 1975 (bron: topotijdreis)

¹³ Nota Bodembeheer regio Noord-Veluwe. TAUW, kenmerk R001-1206995LNH-baw-V02-NL, d.d. 21 januari 2014

¹⁴ Onderzoek naar natuurlijk arseen en barium in Harderwijk. Technisch document 1: oorsprong en voorkomen. Witteveen+Bos, kenmerk HD126-2/posm/017, d.d. 28 april 2006

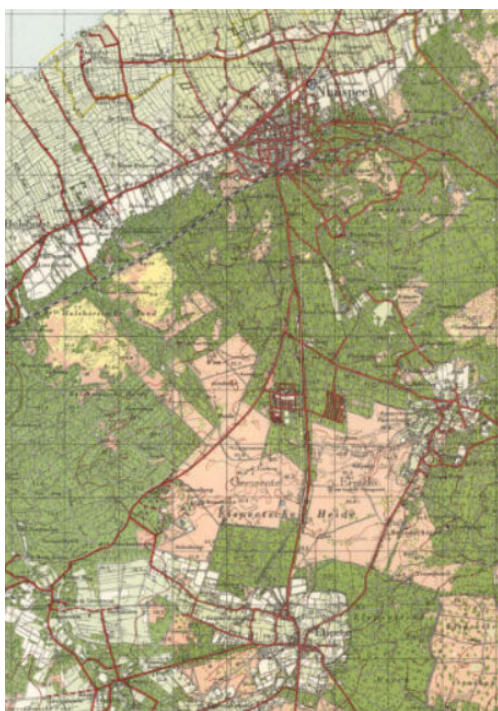


Figuur B7.7 Topografische kaart van de gemeente Harderwijk in 2005 (bron: topotijdreis)

Figuur B7.8 Topografische kaart van de gemeente Harderwijk in 2019 (bron: topotijdreis)

Nunspeet

Binnen de gemeentegrenzen van Nunspeet liggen het dorp Nunspeet, de voormalige buurtschappen Oosteinde, Westeinde, Zwarte Goor en Zoom, de dorpen Elspeet, Vierhouten en Hulshorst en de buurtschappen Grote Kolonie en Kleine Kolonie. In de jaren '60 bestond de gemeente uit enkele dorpskernen met wat lintbebouwing (Nunspeet en Elspeet), een aantal lintdorpen (Vierhouten en Hulshorst) en een aantal buurtschappen die enkel uit losse bebouwing bestonden (figuur B7.9). In de decennia hierop volgend ontstaan dorpskernen vanuit de lintdorpen en zijn de dorpen onderhevig aan stedelijke uitbreiding. Enkele buurtschappen groeiden hierdoor vast aan de dorpen (figuur B7.10).



Figuur B7.9 Topografische kaart van de gemeente Nunspeet in 1960 (bron: topotijdreis)



Figuur B7.10 Topografische kaart van de gemeente Nunspeet in 2020 (bron: topotijdreis)

Oldebroek

Binnen de gemeentegrenzen van Oldebroek liggen de dorpen Oldebroek, Wezep, Hattermerbroek, Kerkdorp, 't Loo, Noordeinde en Oosterwolde en de buurtschappen Bovenveen, Eekt, Mullegen, Posthoorn, Lapstreek, Voskuil en Trutjeshoek. In de jaren '60 bestond de gemeenten uit enkele lintdorpen en dorpskernen met lintbebouwing (figuur B7.11). De buurtschappen bestonden uit lintbebouwing en losse bebouwing. In de jaren die hierop volgen groeien de dorpen waardoor ook in de voormalige lintdorpen centrale kernen ontstaan. De buurtschappen veranderen weinig qua formaat (figuur B7.12).



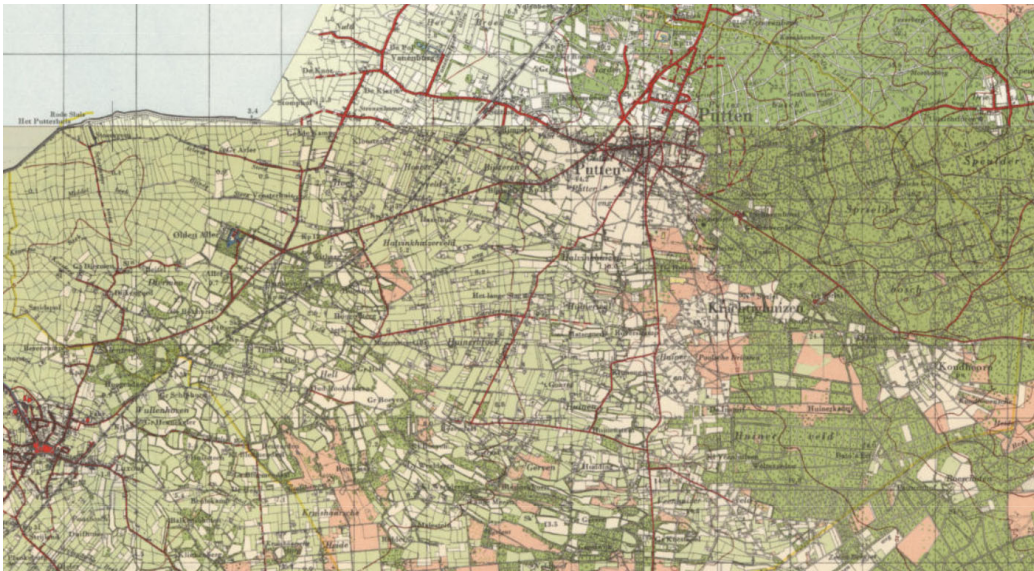
Figuur B7.11 Topografische kaart van de gemeente Oldebroek in 1960 (bron: topotijdreis)



Figuur B1.12 Topografische kaart van de gemeente Oldebroek in 2020 (bron: topotijdreis)

Putten

Binnen de gemeentegrenzen van de gemeente Putten ligt het dorp Putten en verscheidene buurtschappen. Putten bestond in de jaren '60 uit een centrale dorpskern met wat lintbebouwing. De buurtschappen bestonden voornamelijk uit losse bebouwing of lintbebouwing (figuur B7.13). Putten is in de jaren die hierop volgde gegroeid, terwijl de buurtschappen weinig zijn veranderd (figuur B7.14).



Figuur B7.13 Topografische kaart van de gemeente Putten in 1960 (bron: topotijdreis)



Figuur B7.14 Topografische kaart van de gemeente Putten in 2020 (bron: topotijdreis)

Vanwege de (voormalige) aanwezigheid van bedrijvigheid en nijverheid in de dorps- en stadskernen wordt verwacht dat er diverse diffuse verontreinigingen voorkomen in de gemeenten. Er kunnen afwisselend vaag-, podzol- en eerdgronden worden aangetroffen.