

**Bodemkwaliteitskaart
Gemeente Hulst
Actualisatie 2021**

Eindrapport



Marmos Bodemmanagement

Opdrachtgever:	Gemeente Hulst
Projectnummer:	P20-13
Datum:	17 december 2021

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding en doel	1
1.2	Wettelijk kader	2
1.3	Bestuurlijke vaststelling en geldigheid	2
1.4	Relatie met andere bodemkwaliteitskaarten	3
2	Normering en klasse-indeling volgens Besluit bodemkwaliteit	6
2.1	Introductie	6
2.2	Normen voor het toepassen van grond op de landbodem	6
2.3	Generiek en gebiedsspecifiek beleid uit Besluit bodemkwaliteit	8
2.4	Tijdelijk handelingskader voor PFAS d.d. 2 juli 2020	9
3	Werkwijze	10
3.1	Algemene werkwijze	10
3.2	Wijzigingen ten opzichte van de interimrichtlijn bodemkwaliteitskaarten	10
3.3	Stoffenpakket	11
4	Onderscheidende kenmerken	15
4.1	Relevante historische thema's	15
4.2	Geologie en bodemopbouw	15
4.3	Ophooglagen	17
4.4	Recente inpolderingen	17
4.5	Ouderdom van woonwijken en bedrijfsterreinen	17
5	Verantwoording dataset bodemanalyses	19
5.1	NEN5740-parameters	19
5.2	PFAS	22
5.2.1	Hertogin Hedwigepolder	22
5.2.2	Gestratificeerd aselechte steekproef in het buitengebied	22
5.2.3	Gegevens uit het bodeminformatiesysteem	23
6	Zone-indeling en statistiek	25
6.1	Zones in de bodemkwaliteitskaart	25
6.2	Toelichting op de verschillende zones	27
6.3	Gegevens nieuwe stoffenpakket	32
6.4	Evaluatie DDD, DDE en DDT	34
6.5	Evaluatie nieuwe normering voor drins	36
6.6	Bodemkwaliteitskaart PFAS	37
7	Generieke toepassingseisen in Zeeuws-Vlaanderen	39
7.1	Generieke toepassingseisen afhankelijk van bodemkwaliteit en bodemfunctie	39
7.2	Zones met 95-percentielwaarde groter dan de interventiewaarde	41
8	Conclusies	43

BIJLAGEN

Bijlage 1:	Begrenzing bodembeheergebied (schaal 1:160.000)
Bijlage 2:	Inpolderingen na 1860 (schaal 1:75.000)
Bijlage 3A:	Ouderdom en functie bebouwing (schaal 1:25.000)
Bijlage 3B:	Ouderdom en functie bebouwing (schaal 1:25.000)
Bijlage 3C:	Ouderdom en functie bebouwing (schaal 1:25.000)
Bijlage 4:	Stortplaatsen en ophooglagen (schaal 1:75.000)
Bijlage 5:	Waterwingebied Sint Jansteen (schaal 1:25.000)
Bijlage 6:	Niet representatieve rapporten / analyses
Bijlage 7:	Normering Regeling bodemkwaliteit
Bijlage 8:	Statistische kengetallen zone A: Buitengebied en woonwijken › 1960
Bijlage 9:	Statistische kengetallen zone B1: woonwijken < 1960
Bijlage 10:	Statistische kengetallen zone C: binnenstad Hulst
Bijlage 11:	Statistische kengetallen zone D: Bedrijfsterreinen
Bijlage 12:	Statistische kengetallen zone E1: Bedrijfsterreinen
Bijlage 13:	Statistische kengetallen zone F2: Bedrijfsterreinen
Bijlage 14:	Statistische kengetallen zone H: Hertogin Hedwigepolder
Bijlage 15:	Statistische kengetallen zone PFAS Zeeuws-Vlaanderen
Bijlage 16:	Statistische kengetallen zone H: Hertogin Hedwigepolder (PFAS)
Bijlage 17:	Percentielwaarden en betrouwbaarheidsintervallen van het gemiddelde (zonder Bodemtypecorrectie)
Bijlage 18A:	Bodemkwaliteitskaart (schaal 1:75.000)
Bijlage 18B:	Bodemkwaliteitskaart (schaal 1:25.000)
Bijlage 18C:	Bodemkwaliteitskaart (schaal 1:25.000)
Bijlage 18D:	Bodemkwaliteitskaart (schaal 1:25.000)
Bijlage 19:	Bodemkwaliteitskaart PFAS Zeeuws-Vlaanderen (schaal 1:160.000)

1. INLEIDING

1.1 Aanleiding en doel

De drie gemeentes in Zeeuws-Vlaanderen (Hulst, Sluis en Terneuzen) beschikken sinds 2010 over een gebiedsdekkende bodemkwaliteitskaart en een gezamenlijke Nota bodembeheer, met als doel om grondverzet binnen Zeeuws-Vlaanderen te vergemakkelijken.

Met een bodemkwaliteitskaart hoeft men minder vaak partijen grond te keuren. In plaats daarvan kan de bodemkwaliteitskaart worden gebruikt als bewijsmiddel (milieuhygiënische verklaring) voor de kwaliteit van de grond.

In een bodemkwaliteitskaart wordt een bodembeheergebied ingedeeld in één of meer zones met een vergelijkbare milieuhygiënische bodemkwaliteit. Het gaat hierbij om de 'gemiddelde' kwaliteit van deze gebieden, afgezien van lokale verontreinigingen veroorzaakt door puntbronnen.

In de Nota bodembeheer (lit. 1) is beleidsmatig vastgelegd binnen en tussen welke zones vrij grondverzet mogelijk is en welke voorwaarden hierbij gelden. Met andere woorden, de bodemkwaliteitskaart vormt de technisch-inhoudelijke onderbouwing voor het grondstromenbeleid zoals dat wordt vastgelegd in de Nota bodembeheer.

De drie gemeentes in Zeeuws-Vlaanderen hebben de bodemkwaliteitskaart in 2015 en in 2021 geactualiseerd.

In 2015 was de aanleiding voor de actualisatie:

- de wijziging van het standaard stoffenpakket voor verkennend bodemonderzoek (zie verder paragraaf 3.3);
- de wens van de gemeentes om de bodemkwaliteitskaart vijf jaar na vaststelling te evalueren.

De bodemkwaliteitskaart van de gemeente Hulst is in 2017 en 2019 aangevuld met nieuwe gegevens voor de zone 'H Hertogin Hedwigepolder':

- de aanvulling uit 2017 omdat aanvankelijk weinig gegevens voor deze zone beschikbaar waren;
- de aanvulling uit 2019 met onderzoeksgegevens voor PFAS.

De aanleiding voor de actualisatie in 2021 is:

- de wijziging van de Regeling bodemkwaliteit van 1 januari 2016. Bij deze wijziging is expliciet in de Regeling bodemkwaliteit opgenomen dat een bodemkwaliteitskaart een geldigheid heeft van maximaal 5 jaar;
- de integratie van de bodemkwaliteitskaart PFAS Zeeuws-Vlaanderen uit 2020 in voorliggend rapport.

De bodemkwaliteitskaart is per gemeente afzonderlijk gerapporteerd¹. Voor u ligt de in 2021 geactualiseerde bodemkwaliteitskaart van de gemeente Hulst.

¹ De bodemkwaliteitskaarten van de twee andere Zeeuws-Vlaamse gemeentes zijn opgenomen in lit. 2 en 3.

1.2 Wettelijk kader

Sinds 2008 vormen het Besluit bodemkwaliteit (lit. 4) en de bijbehorende Regeling bodemkwaliteit (lit. 5) het wettelijke kader voor het toepassen van bouwstoffen, grond en baggerspecie. In de Nota bodembeheer (lit. 1) is het gemeentelijk beleid voor het toepassen van grond en bagger op de landbodem van Zeeuws-Vlaanderen nader uitgewerkt.

Bodemkwaliteitskaarten dienen te worden opgesteld conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten (lit. 6) en bijlage M van de Regeling bodemkwaliteit².

Voorliggende bodemkwaliteitskaart geldt na bestuurlijke vaststelling door de gemeente Hulst als milieu-hygiënische verklaring in het kader van het Besluit bodemkwaliteit.

Bij deze vaststelling komt de geldigheid van de voorgaande bodemkwaliteitskaart te vervallen.

Voor een goed begrip van de bodemkwaliteitskaart wordt in hoofdstuk 2 de normering voor het toepassen van grond op de landbodem nader toegelicht. In deze normering wordt onderscheid gemaakt in drie bodemkwaliteitsklassen:

- Achtergrondwaarde
- klasse Wonen
- klasse Industrie

1.3 Bestuurlijke vaststelling en geldigheid

De voorgaande bodemkwaliteitskaart is samen met de Nota bodembeheer in 2010 vastgesteld door de gemeenteraad. Deze geactualiseerde bodemkwaliteitskaart bevat geen gewijzigd of nieuw beleid. Deze geactualiseerde bodemkwaliteitskaart wordt daarom vastgesteld door het College van Burgemeester en Wethouders van de gemeente Hulst.

De geldigheid van de bodemkwaliteitskaart en/of de Nota bodembeheer vervalt wanneer een nieuwe bodemkwaliteitskaart en/of Nota bodembeheer wordt vastgesteld.

In artikel 53 van het Besluit bodemkwaliteit is vastgelegd, dat een Nota bodembeheer een maximale geldigheid heeft van 10 jaar. Een bodemkwaliteitskaart is volgens het Besluit bodemkwaliteit een bijlage bij de Nota bodembeheer.

Per 1 januari 2016 is de Regeling bodemkwaliteit gewijzigd. Bij deze wijziging is expliciet in de Regeling bodemkwaliteit opgenomen, dat een bodemkwaliteitskaart een geldigheidsduur heeft van maximaal 5 jaar. De geldigheidsduur kan worden verlengd als uit een evaluatie blijkt dat de bodemkwaliteitskaart geen aanpassing behoeft.

Bij het in werking treden van de Omgevingswet vallen de verschillende bodemkwaliteitskaarten en het gebiedsspecifieke beleid uit de nota bodembeheer onder het overgangsrecht en komen daarmee automatisch in het tijdelijk deel van het Omgevingsplan.

² Bijlage M van de Regeling bodemkwaliteit vormt vooral een samenvatting van hetgeen uitgebreider is beschreven in de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten. Bijlage M bevat voor het opstellen van de kaart geen aanvullende voorschriften die niet zijn opgenomen in de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten.

Begrenzing bodembeheergebied

Deze bodemkwaliteitskaart heeft alleen betrekking op de landbodem waarvoor de gemeente het bevoegd gezag is in het kader van het Besluit bodemkwaliteit. Bijlage 1 bevat de begrenzing van het bodembeheergebied waarvoor de gemeentes Hulst, Sluis en Terneuzen het bevoegd gezag zijn in het kader van het Besluit bodemkwaliteit.

Op grond van artikel 3 van het Besluit bodemkwaliteit is voor toepassingen van grond en bagger in oppervlaktewaterlichamen de beheerder het bevoegd gezag. De Waterregeling (lit. 7) bevat kaarten met de begrenzing van de gebieden waar Rijkswaterstaat vergunningverlener is in het kader van de Waterwet en in het verlengde daarvan het bevoegd gezag is voor het Besluit bodemkwaliteit. De begrenzing van het bodembeheergebied langs de Noordzeekust en de Westerschelde is gebaseerd op de kaarten uit de Waterregeling.

Voor de waterbodems in Zeeuws-Vlaanderen en de rest van Zeeland heeft waterschap Scheldestromen een waterbodemkwaliteitskaart laten opstellen (lit. 8).

1.4 Relatie met andere bodemkwaliteitskaarten

Voorliggende bodemkwaliteitskaart vormt de tweede actualisatie van de bodemkwaliteitskaart uit 2009. Ook de gemeentes Terneuzen en Sluis hebben hun bodemkwaliteitskaarten in 2021 opnieuw geactualiseerd (lit. 2 en 3).

In 2009 is voor de gemeente Hulst informatie verwerkt uit de volgende oudere bodemkwaliteitskaart:

- Bodemkwaliteitskaart Buitengebied Zeeuwsch-Vlaanderen, inclusief woonwijken van na 1960 (lit. 9).

Voor genoemde bodemkwaliteitskaart is destijds komen te vervallen.

Naast de gemeentelijke bodemkwaliteitskaart gelden de volgende (water)bodemkwaliteitskaarten:

- Waterbodemkwaliteitskaart beheergebied waterschap Scheldestromen 2020 (lit. 8)
- Nota bodembeheer inclusief bodemkwaliteitskaart voor wegbermen in de provincie Zeeland (lit. 10).

De waterbodemkwaliteitskaart betreft de watergangen die in beheer zijn bij waterschap Scheldestromen.

De bodemkwaliteitskaart van de wegbermen heeft in Zeeuws-Vlaanderen betrekking op de verharde, voor het openbaar wegverkeer opengestelde wegen in het buitengebied.

Wijzigingen bij de actualisatie in 2015

Bij de actualisatie in 2015 zijn de inmiddels beschikbare gegevens van het gewijzigde stoffenpakket (barium, kobalt, molybdeen, PCB) toegevoegd aan de bodemkwaliteitskaart. Deze 'nieuwe' stoffen leiden niet tot een andere classificatie of begrenzing van de zones.

Wel zijn de zones op de volgende punten gewijzigd ten opzichte van de versie uit 2009:

- Voor de zone 'E2 Bedrijfsterreinen' waren in 2009 weinig gegevens van de ondergrond beschikbaar. Op basis van de beperkt beschikbare gegevens was de ondergrond geclassificeerd als 'klasse Wonen'. Inmiddels zijn beduidend meer gegevens voor deze zone beschikbaar op basis waarvan de ondergrond voldoet aan de Achtergrondwaarde. De zone is daarom hernoemd van 'E2 bedrijfsterreinen' tot 'E1 bedrijfsterreinen'.
- Een deelgebied aan de noordoostkant van Kloosterzande was in 2009 niet gezoneerd. Inmiddels zijn hier meerdere onderzoeken uitgevoerd, op basis waarvan dit deelgebied is toegevoegd aan de zone 'A: buitengebied en woonwijken > 1960'.
- Er zijn kleine grenscorrecties gedaan in Clinge, om de zonegrenzen recht te trekken ten opzichte van de perceelgrenzen en de bodemfunctiekaart.

De toekomstige woonwijken zijn geactualiseerd in de kaartbijlagen 3A t/m 3C.

Tevens is kaartbijlage 5 met het waterwingebied en grondwaterbeschermingsgebied Sint Janssteen herzien op basis van een nieuw GIS-bestand uit het provinciaal georegister.

In algemene zin is een aantal redactionele aanpassingen gedaan zoals het gebruik van een recente topografische ondergrond in de kaartbijlagen.

Aanvulling 2017

De aanvulling uit 2017 heeft alleen betrekking op de zone 'H: Hertogin Hedwigepolder'. Voor deze zone waren aanvankelijk weinig onderzoeksgegevens beschikbaar (voor zowel de boven- als ondergrond 5 waarnemingen).

In het voorjaar van 2017 is in dit gebied bodemonderzoek uitgevoerd. Deze gegevens zijn toegevoegd aan de dataset van de bodemkwaliteitskaart. Op basis van deze aangevulde dataset zijn de statistische kengetallen berekend. De uitkomsten hiervan bevestigen de eerdere classificatie van de zone.

In de tabel in paragraaf 7.1 is de toepassingseis gecorrigeerd voor de zone F2: Bedrijfsterreinen.

Bijlage 14 is vernieuwd en bijlage 15 is aangevuld met de zone 'H: Hertogin Hedwigepolder'. Verder is in paragraaf 6.2 de tekst over deze zone herschreven.

Het hoofdstuk over de risicotoolbox³ is in 2017 uitgebreid en wordt verplaatst naar bijlage 7 van de Nota bodembeheer. De tekst over de toepassing van de risicotoolbox dient ter onderbouwing van de Lokale Maximale Waarden uit hoofdstuk 6 van de Nota bodembeheer en past daarom redactioneel beter in de Nota bodembeheer.

³ hoofdstuk 8 in de eerdere versie van de bodemkwaliteitskaart

Aanvulling 2019

Ook de aanvulling uit 2019 heeft alleen betrekking op de zone 'H: Hertogin Hedwigepolder'. In verband met de voorgenomen werkzaamheden in dit gebied zijn in het najaar van 2019 de gehalten PFAS in de boven- en ondergrond van deze zone bepaald, vooruitlopend op de bepaling van de achtergrondwaarden voor PFAS in Zeeuws-Vlaanderen en de rest van Zeeland.

Wijzigingen bij de actualisatie in 2021

In 2020 is een bodemkwaliteitskaart van Zeeuws-Vlaanderen gemaakt voor de stofgroep PFAS. Deze is in eerste instantie afzonderlijk gerapporteerd (lit. 11) en vastgesteld door de Colleges van Burgemeester en Wethouders van de drie gemeenten. Deze bodemkwaliteitskaart PFAS is ongewijzigd overgenomen in voorliggende bodemkwaliteitskaart (paragraaf 6.6).

Op basis van recente onderzoeksgegevens is de grens tussen de zones D: Bedrijfsterreinen en F2: Bedrijfsterreinen gewijzigd, waarbij aan de oostkant ook een gedeelte ten zuiden van de Absdaalseweg bij de zone F2: Bedrijfsterreinen is gevoegd.

Verder zijn bij de actualisatie van de bodemkwaliteitskaart voor de gemeente Hulst geen wijzigingen in de classificatie of begrenzing van zones naar voren gekomen.

2 NORMERING EN KLASSE-INDELING VOLGENS BESLUIT BODEMKWALITEIT

2.1 Introductie

Het Besluit bodemkwaliteit kent afzonderlijke normen voor toepassingen van grond en bagger op de landbodem en toepassingen in oppervlaktewater. Voor deze bodemkwaliteitskaart zijn alleen de normen voor het toepassen van grond op de landbodem van belang. Deze worden toegelicht in paragraaf 2.2.

Het Besluit bodemkwaliteit maakt voor het hergebruiksbeleid onderscheid tussen:

- Generiek beleid;
- Gebiedsspecifiek beleid

Dit onderscheid wordt toegelicht in paragraaf 2.3.

2.2 Normen voor het toepassen van grond op de landbodem

In de Regeling bodemkwaliteit zijn de landelijke Achtergrondwaarden vastgelegd. Deze gelden als toetsingskader om te bepalen of grond “schoon” is. Wettelijk gezien mogen geen strengere normen worden gesteld dan de Achtergrondwaarden. Daarnaast onderscheidt het Besluit bodemkwaliteit de bodemkwaliteitsklasse ‘wonen’ en de bodemkwaliteitsklasse ‘industrie’.

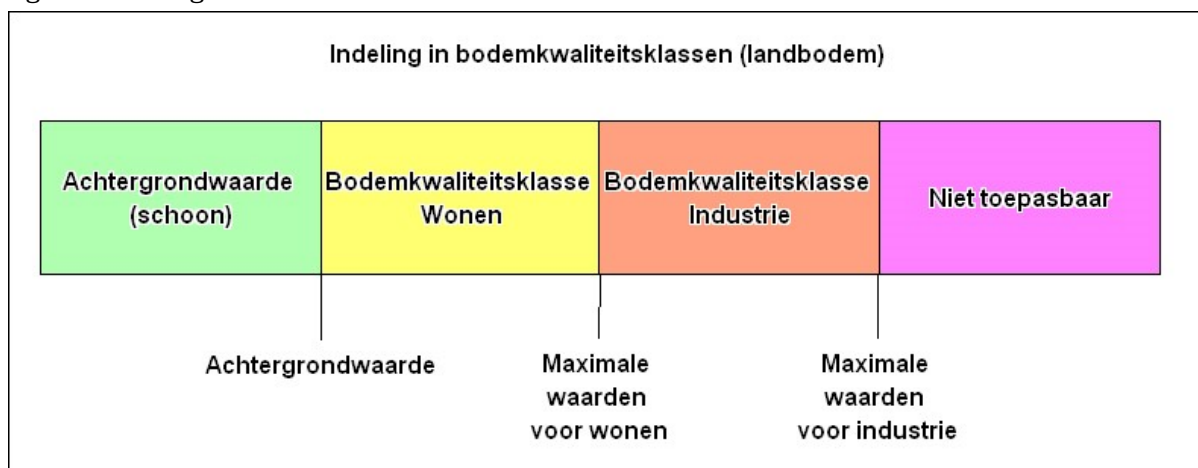
De Achtergrondwaarden zijn in de Nota van Toelichting van het Besluit bodemkwaliteit omschreven als: *“Landelijk geldende waarden voor een multifunctionele bodemkwaliteit die de grens vormen aan wat in het dagelijks gebruik «schone grond en bagger» wordt genoemd.”*

De Achtergrondwaarden zijn gebaseerd op het AW2000-bestand: een landelijk bestand met 100 meetlocaties in natuur- en landbouwgebieden, waarin naar verwachting een niet meer dan normale diffuse achtergrondbelasting uit antropogene en natuurlijke bronnen aanwezig wordt geacht.

Daarmee zijn de Achtergrondwaarden beleidsmatig anders geformuleerd dan de vroegere streefwaarden. De streefwaarden gingen uit van de gehalten zoals die in een onbelaste Nederlandse bodem van nature voorkomen. De Achtergrondwaarden houden er rekening mee, dat de gehalten in de bodem in grote delen van Nederland diffuus beïnvloed zijn door menselijke activiteiten. Met name voor bestrijdingsmiddelen zoals DDD, DDE, DDT en drins heeft dit tot geleid tot hogere Achtergrondwaarden dan de vroegere streefwaarde.

Het Besluit bodemkwaliteit relateert het beleid voor het toepassen van grond en bagger aan zowel de functie als de kwaliteit van de ontvangende bodem. Daartoe zijn de bodemfunctieklassen ‘Wonen’ en ‘Industrie’ geïntroduceerd. Daarnaast zijn er bodemkwaliteitsklassen ‘Wonen’ en ‘Industrie’ met bijbehorende maximale waarden. Dit wordt geïllustreerd in figuur 1 op de volgende pagina.

Figuur 1: Indeling in bodemkwaliteitsklassen



Voor toepassingen op de landbodem gelden derhalve de volgende normen:

- Achtergrondwaarde (AW)
- Maximale waarden voor wonen (Max_{WONEN})
- Maximale waarden voor industrie ($Max_{INDUSTRIE}$)

Deze normen zijn voor de verschillende stoffen vastgelegd in Bijlage B van de Regeling bodemkwaliteit.

Voor de meeste stoffen is $Max_{INDUSTRIE}$ gelijk aan de interventiewaarde. Met name voor veel organische verbindingen waaronder minerale olie, PCB's en diverse bestrijdingsmiddelen is $Max_{INDUSTRIE}$ lager dan de interventiewaarde.

Conform de Regeling bodemkwaliteit zijn de rekenkundig gemiddeldes van de verschillende zones in deze bodemkwaliteitskaart getoetst aan de Achtergrondwaarde, Max_{WONEN} en $Max_{INDUSTRIE}$. Op basis van deze toetsing zijn de zones ingedeeld in de kwaliteitsklasse 'Achtergrondwaarde', 'wonen' of 'industrie'. Voor het samenvoegen van verschillende deelgebieden tot dezelfde zone is deze klasse-indeling ook bepalend.

Toetsingsregels

In de Regeling bodemkwaliteit zijn voor de Achtergrondwaarden en de 'Maximale waarden voor wonen' (Max_{WONEN}) toetsingsregels opgenomen, waarbij een beperkt aantal stoffen in geringe mate de norm mag overschrijden. Deze toetsingsregels zijn afhankelijk gesteld van het aantal geanalyseerde stoffen. De toetsingsregel voor Max_{WONEN} geldt alleen voor het vaststellen van de kwaliteit van de zone als ontvangende bodem. Voor de 'Maximale waarde voor industrie' ($Max_{INDUSTRIE}$) geldt geen toetsingsregel.

Toetsingsregel voor de Achtergrondwaarde (bij 7 t/m 15 parameters)⁴:

Maximaal 2 parameters mogen hoger zijn dan de Achtergrondwaarde, mits niet hoger dan 2 x Achtergrondwaarde en niet hoger dan Max_{WONEN}

⁴ Voor nikkel geldt een afwijkende regel. Voor nikkel geldt als bovengrens van de toetsingsregel 2 x Achtergrondwaarde en niet de lagere Max_{WONEN}

Grond voldoet aan de Achtergrondwaarde wanneer de grond voldoet aan voornoemde toetsingsregel. Deze toetsingsregel geldt ook bij de classificatie van zones uit een bodemkwaliteitskaart.

Toetsingsregel voor Max_{WONEN} (bij 7 t/m 15 parameters):

Maximaal 2 parameters mogen hoger zijn dan Max_{WONEN} , mits niet hoger dan $Max_{WONEN} +$ Achtergrondwaarde en niet hoger dan $Max_{INDUSTRIE}$

2.3 Generiek en gebiedsspecifiek beleid uit Besluit bodemkwaliteit

Het Besluit bodemkwaliteit maakt voor het hergebruiksbeleid onderscheid tussen:

- Generiek beleid
- Gebiedsspecifiek beleid

Generiek beleid

In het Besluit bodemkwaliteit is het beleid voor het toepassen van grond en bagger afhankelijk gesteld van zowel de bodemkwaliteitsklasse als de bodemfunctieklaas van de ontvangende bodem. De strengste is daarbij (in het generieke beleid) maatgevend:

Bodemkwaliteitsklasse	Bodemfunctieklaas	Generieke toepassingseis
Achtergrondwaarde	Overig	Achtergrondwaarde
Achtergrondwaarde	Wonen	Achtergrondwaarde
Achtergrondwaarde	Industrie	Achtergrondwaarde
Wonen	Overig	Achtergrondwaarde
Wonen	Wonen	Max_{WONEN}
Wonen	Industrie	Max_{WONEN}
Industrie	Overig	Achtergrondwaarde
Industrie	Wonen	Max_{WONEN}
Industrie	Industrie	$Max_{INDUSTRIE}$

Voorbeeld 1:

Wanneer de bodemkwaliteit van een industrieterrein voldoet aan de Achtergrondwaarde, dan geldt als toepassingseis dat de toe te passen grond ook aan de Achtergrondwaarde dient te voldoen.

Voorbeeld 2:

Wanneer de bodemkwaliteit van een oud stadscentrum niet voldoet aan Max_{WONEN} , (maar bijv. wel aan $Max_{INDUSTRIE}$), dan geldt als toepassingseis Max_{WONEN} .

Gebiedsspecifiek beleid

Hierboven is de situatie beschreven zoals die geldt in het 'generieke beleid'. Binnen bepaalde grenzen en randvoorwaarden mogen gemeentes besluiten om hiervan af te wijken en voor een deel van hun grondgebied een strenger of juist minder streng beleid te voeren. De gemeenteraad stelt dan 'Lokale Maximale Waarden' (LMW) vast. In dat geval spreekt het Besluit bodemkwaliteit van 'gebiedsspecifiek beleid'.

In de Nota bodembeheer (lit. 1) is voor enkele situaties gebiedsspecifiek beleid opgenomen. De bodemfunctiekaart en de toepassingskaart zijn opgenomen in de Nota bodembeheer.

2.4 Tijdelijk handelingskader voor PFAS d.d. 2 juli 2020

Op 8 juli 2019 heeft de staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat een Kamerbrief verstuurd met het 'Tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie', gevolgd door geactualiseerde versies d.d. 29 november 2019 en 2 juli 2020.

Volgens het tijdelijk handelingskader moeten initiatiefnemers, tot duidelijk is of er onbelaste gebieden in Nederland zijn, in het kader van de zorgplicht het gehalte aan PFAS meten in te verzetten grond en baggerspecie, die uit land- en waterbodem wordt ontgraven.

Eind juni 2020 heeft het RIVM het onderzoek naar de landelijke achtergrondwaarden van PFAS in de Nederlandse bodem afgerond (lit. 12). Deze zijn als definitieve achtergrondwaarden opgenomen in een nieuwe versie van het tijdelijk handelingskader PFAS (lit. 13), dat op 3 juli 2020 door de Staatssecretaris voor Infrastructuur en Waterstaat is toegezonden aan de Tweede Kamer.

Deze definitieve landelijke achtergrondwaarden zijn als volgt:

- PFOA (som lineair + vertakt): 1,9 µg/kgds
- PFOS (som lineair + vertakt): 1,4 µg/kgds

De overige PFAS zijn in het onderzoek van het RIVM zelden boven de detectiegrens aangetoond. In het tijdelijk handelingskader is opgenomen dat voornoemde achtergrondwaarde van PFOS (1,4 µg/kgds) ook als toepassingswaarde kan gelden voor de overige PFAS.

Voor de bodemkwaliteits- en bodemfunctieklassen wonen en industrie vermeldt het tijdelijk handelingskader de volgende toepassingswaarden (ook wel aangeduid als de 3/7/3/3 waarden):

- voor alle individuele PFAS: 3 µg/kgds. met uitzondering van PFOA
- voor PFOA: 7 µg/kgds

Deze 3/7/3/3 waarden gelden voor toepassingen op de landbodem boven grondwaterniveau (tot ten hoogste 1 meter onder het maaiveld bij gebieden met een hoge grondwaterstand).

Verder bevat het tijdelijk handelingskader voorlopige toepassingswaarden voor een aantal andere situaties.

Het tijdelijk handelingskader voor PFAS en de hierin opgenomen toepassingswaarden waaronder de voorlopige achtergrondwaarden hebben echter nog niet de formele status van regelgeving. Dit is pas het geval na opname van deze voorlopige achtergrondwaarden en overige toetsingswaarden in bijlage B van de Regeling bodemkwaliteit en bekendmaking hiervan in de Staatscourant.

Het is de bedoeling dat op termijn wel een definitieve normstelling voor PFAS wordt opgenomen in de Regeling bodemkwaliteit. Daarvoor moet eerst landelijk nog een aantal onderbouwende onderzoeken worden afgerond. In afwachting van deze onderzoeken zijn de toepassingswaarden uit het tijdelijk handelingskader veilig gekozen. Het valt daarom niet te verwachten dat de definitieve normering strenger uitpakt dan de voorlopige toepassingswaarden.

3. WERKWIJZE

3.1 Algemene werkwijze

De bodemkwaliteitskaart is opgesteld volgens de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten (lit. 6).

In een bodemkwaliteitskaart wordt een bodembeheergebied ingedeeld in één of meer zones met een milieuhygiënisch vergelijkbare algemene bodemkwaliteit. Gebieden met eenzelfde historie hebben in het algemeen een vergelijkbare diffuse bodemkwaliteit. Dit betekent dat de indeling in zones gebeurt op basis van algemene historische gegevens zoals bodemopbouw, (voormalig) landgebruik en ouderdom van woonwijken en bedrijfsterreinen.

Allereerst zijn de belangrijkste historische gegevens zoals ouderdom van woonwijken en de eventuele aanwezigheid van ophooglagen in kaart gebracht. In het Besluit bodemkwaliteit is de normering afhankelijk gesteld van de bodemfunctie (wonen, industrie of overig gebruik). Hiertoe dienen gemeentes deze functies weer te geven in een bodemfunctiekaart. De bodemfunctiekaart is opgenomen in de Nota bodembeheer. Deze komt overeen met de kaartbijlagen met bebouwingsgeschiedenis in bijlage 4A t/m 4D.

Vervolgens zijn de analyseresultaten van de binnen de zones uitgevoerde bodemonderzoeken geanalyseerd. Deze gegevens zijn afkomstig uit het bodeminformatiesysteem van de gemeente Hulst (voorheen Squit-bodem, tegenwoordig Nazca-i). Verder is in 2008 ten behoeve van deze bodemkwaliteitskaart aanvullend veldwerk uitgevoerd in de Hertogin Hedwigepolder. Bij de actualisaties in 2015 en 2021 is eerst naar de nieuw ingevoerde gegevens afzonderlijk gekeken. Volgens zijn deze nieuwe gegevens samengevoegd met de dataset van de bodemkwaliteitskaart uit 2009, respectievelijk 2015.

Per zone zijn verschillende statistische kentallen berekend (gemiddelde, lognormaal gemiddelde en diverse percentielwaarden) voor verschillende stoffen. Op basis van deze berekeningen en het ruimtelijke patroon van de waarnemingen is de zone-indeling getoetst en zonodig bijgesteld. Er is gekeken welke analyseresultaten niet representatief zijn voor de algemene zonekwaliteit, zodat deze gegevens als uitbijters buiten de dataset van de zoneringsberekeningen zijn gelaten. De uiteindelijke indeling in zones is dus een combinatie van historische informatie en statistische bewerkingen.

Verschillende deelgebieden met dezelfde kwaliteitsklasse en functie zijn samengevoegd tot zones. Strikt genomen dienen volgens de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten per niet aaneengesloten deelgebied minimaal 3 meetgegevens beschikbaar te zijn. In afwijking hiervan heeft de gemeente Hulst ervoor gekozen om een aantal kleine deelgebieden zonder waarnemingen toch bij zones te voegen. Dit betreft een aantal kleine buurtschappen met weinig of geen gegevens.

3.2 Wijzigingen ten opzichte van de Interimrichtlijn bodemkwaliteitskaarten

De aanpak voor het opstellen van een bodemkwaliteitskaart is in de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten niet wezenlijk anders dan in het verleden het geval was volgens de Interimrichtlijn bodemkwaliteitskaarten uit 1999 (lit. 14).

De belangrijkste wijziging vormt de nieuwe normering van stoffen. Met het in werking treden van het Besluit bodemkwaliteit zijn de streefwaarden vervangen door de Achtergrondwaarden. Daarnaast zijn de bodemfunctieklassen 'wonen' en 'industrie' geïntroduceerd, met bijbehorende maximale waarden. In de Regeling bodemkwaliteit zijn voor de Achtergrondwaarden en de 'Maximale waarden voor wonen' toetsingsregels opgenomen, waarbij een beperkt aantal stoffen in geringe mate de norm mag overschrijden.

De zones in de bodemkwaliteitskaart zijn getoetst aan deze generieke klasse-indeling. Hierbij is conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten uitgegaan van toetsing van het rekenkundig gemiddelde aan deze klassegrenzen, waarbij de verschillende percentielwaarden wel bij de interpretatie betrokken zijn.

Voor het berekenen van percentielwaarden bestaan in de literatuur verschillende formules. In de Regeling bodemkwaliteit is voor de 95-percentielwaarde voorgeschreven op welke wijze deze dient te worden berekend. Deze berekeningswijze is gehanteerd voor alle percentielwaarden.

Verder zijn de volgende aspecten nieuw in de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten:

- Er dient een kaartlaag te worden opgenomen met bekende verontreinigde en verdachte locaties. Hierbij kan worden volstaan met een lijst gebaseerd op het Landsdekkend Beeld Bodemkwaliteit (LDB).
- Er dient aandacht te worden besteed aan de actualiteit van de analysegegevens (zie hoofdstuk 5).
- Het dient bekend te zijn of er sprake is van mengmonsters of individuele monsters en in hoeverre er monstervoorbehandeling heeft plaatsgevonden (zie hoofdstuk 5).
- Naast het gemiddelde dienen tevens de betrouwbaarheidsintervallen van het gemiddelde te worden vermeld.

De informatie over verdachte en verontreinigde locaties wordt bijgehouden in het gemeentelijk bodem-informatiesysteem. Om deze reden is geen aparte lijst of kaart met deze locaties opgenomen in de rapportage van de bodemkwaliteitskaart. In plaats daarvan wordt verwezen naar het gemeentelijk bodeminformatiesysteem voor de meest actuele gegevens.

Op de overige punten wordt in de navolgende hoofdstukken ingegaan.

3.3 Stoffenpakket

Standaardpakket NEN5740, aangevuld met arseen en chroom

In de Regeling bodemkwaliteit is vastgelegd, dat in een bodemkwaliteitskaart tenminste de stoffen worden opgenomen uit het standaardpakket uit de NEN5740 (lit. 15). Het huidige stoffenpakket bestaat uit: barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, som-PAK, minerale olie, som-PCB's, lutum en organische stof.

De stoffen arseen en chroom zijn sinds 1 juli 2008 niet meer opgenomen in het standaard stoffenpakket voor verkennend bodemonderzoek. Formeel hoeven deze stoffen niet meer te worden opgenomen in de bodemkwaliteitskaart. Voor deze stoffen zijn wel veel gegevens beschikbaar. Volledigheidshalve zijn ook arseen en chroom opgenomen in de bodemkwaliteitskaart.

Deze bodemkwaliteitskaart is derhalve gebaseerd op de stoffen zoals opgenomen in het huidige standaardpakket uit de NEN 5740 (lit. 15) oftewel inclusief barium, kobalt, molybdeen en de som-PCB's, aangevuld met de stoffen arseen en chroom die tot 1 juli 2008 deel uitmaakten van het basispakket uit de NEN5740 (lit. 16).

Voor de stoffen die per 1 juli 2008 zijn toegevoegd aan het standaard stoffenpakket uit de NEN5740 geldt overgangsbeleid, op basis waarvan voor deze stoffen nog niet hoeft te worden voldaan aan het minimum van 20 waarnemingen per zone. Voor barium, kobalt en molybdeen geldt op dit moment als overgangstermijn 1 januari 2016. Voor PCB's is de overgangstermijn afgelopen op 1 januari 2014. Specifiek voor PCB's mag sindsdien een afwijkende regeling worden gebruikt.

Voor een deel van de zones zijn ook voor de 'nieuwe' stoffen minimaal 20 waarnemingen beschikbaar. In paragraaf 6.3 is beschreven bij welke zones dit niet het geval is. In deze gevallen is gemotiveerd, dat de 'nieuwe' stoffen niet klassebepalend zijn en extra waarnemingen niet tot een wijziging van de zoneclassificatie leiden.

Afwijkende regeling bij onvoldoende waarnemingen voor PCB's

Op 1 januari 2014 is de overgangsregeling afgelopen, op basis waarvan voor PCB's nog niet behoefde te worden voldaan aan het minimum van 20 waarnemingen per zone.

Per 1 januari 2014 is in de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten een aanvulling opgenomen. Deze aanvulling houdt het volgende in:

- Voor PCB's hoeft niet meer naar de afzonderlijke zones te worden gekeken, maar mag naar de gegevens van het hele bodembeheergebied tezamen worden gekeken (zonder onderscheid in boven- en ondergrond);
- Daarbij moet wel een onderscheid worden gehanteerd op basis van het percentage organische stof, met de volgende indeling:
 - ◁ 4 % organische stof
 - 4 – 8 % organische stof
 - ▷ 8 % organische stof
- Als minimum aantal waarnemingen geldt daarbij 30 waarnemingen in plaats van 20 waarnemingen.

Deze aanvulling is met dezelfde ingangsdatum ook opgenomen in bijlage M van de Regeling bodemkwaliteit. De toelichting bij deze wijziging van de Regeling bodemkwaliteit vermeldt, dat men hierbij gemotiveerd mag afwijken.

Afwijkende regeling voor barium, kobalt en molybdeen

Met ingang van 1 januari 2016 geldt ook voor barium, kobalt en molybdeen een wijzigingsblad bij de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten (lit. 6), waarbij voor deze stoffen het minimum van 20 analyses per zone wordt losgelaten. In plaats daarvan mag worden onderbouwd, dat deze stoffen niet van invloed zijn op de classificatie van zones. Voor deze onderbouwing geldt voor kobalt en molybdeen een minimum van 30 waarnemingen per bodemlaag voor het hele bodembeheergebied tezamen.

Voor barium geldt volgens het wijzigingsblad geen minimum aantal waarnemingen, aangezien er op dit moment geen normen zijn waaraan kan worden getoetst (afgezien van de interventiewaarde indien verhoogde gehalten barium duidelijk zijn terug te voeren op een antropogene bron).

Minerale olie

Conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten zijn ook voor de parameter minerale olie statistische berekeningen uitgevoerd. Omdat minerale olie in het algemeen bij de landbodem niet als diffuse verontreiniging voorkomt, zijn eventuele verhoogde statistische kengetallen voor minerale olie niet als achtergrondkwaliteit te beschouwen. Deze getallen zijn slechts ter indicatie opgenomen.

EOX

In het verleden maakte tevens de parameter EOX (extraheerbare, niet vluchtige organohalogeenvormingen) deel uit van het basispakket uit NEN5740. Deze indicator geldt tegenwoordig als weinig betrouwbaar en wordt niet meer bepaald bij bodemonderzoeken. In de eerste versie van voorliggende bodemkwaliteitskaart uit 2009 waren tevens de statistische kengetallen voor EOX opgenomen. Bij de actualisatie in 2015 is EOX niet meer meegenomen.

Een uitzondering vormt de zone 'K: Kanaalhavens, Broomchemie en omgeving' in de gemeente Terneuzen. Dit gebied is in 2009 apart gezoneerd vanwege afwijkende EOX-waarden. Voor deze zone zijn daarom de EOX-waarden bij de actualisatie in 2015 wel meegenomen.

Evaluatie bestrijdingsmiddelen (DDD, DDE, DDT en drins)

In de oude bodemkwaliteitskaart van het buitengebied uit 2004 (lit. 9) was volgens de toenmalige normering een diffuse verontreiniging vastgesteld met de som van drins en de som van DDD+DDE+DDT.

In 2008 is bij aanvang van het project voor de 3 Zeeuws-Vlaamse gemeentes tezamen een analyse uitgevoerd in hoeverre het buitengebied bij toetsing aan de Achtergrondwaarden nog steeds als licht verontreinigd geldt. Deze analyse is beschreven in de paragrafen 6.4 en 6.5. Uit deze analyse blijkt, dat de gemiddelde bodemkwaliteit in Zeeuws-Vlaanderen voor deze bestrijdingsmiddelen voldoet aan de achtergrondwaarde (uiteraard behoudens lokale verdachte locaties zoals boomgaarden). Op basis van deze analyse is bij de indeling en karakterisatie van zones geen verdere aandacht meer besteed aan DDD, DDE, DDT en drins.

Bij de actualisaties in 2015 en 2021 is niet meer opnieuw naar de gegevens van bestrijdingsmiddelen gekeken.

PFAS

Op 8 juli 2019 heeft de staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat een Kamerbrief verstuurd met het 'Tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie', gevolgd door geactualiseerde versies d.d. 29 november 2019 en 2 juli 2020 (lit. 13).

Het handelingskader is gericht op het aantreffen in het milieu van de stoffen perfluorooctaanzuur (PFOA), perfluorooctaansulfonaat (PFOS) en HFPO-DA (GenX). Deze stoffen behoren tot de stofgroep poly- en prefluoralkylstoffen (stofgroep PFAS), een stofgroep die uit ruim 6000 stoffen bestaat. Volgens het handelingskader moeten initiatiefnemers, tot duidelijk is of er onbelaste gebieden in Nederland zijn, in het kader van de zorgplicht het gehalte aan PFAS meten in te verzetten grond en baggerspecie, die uit land- en waterbodem wordt ontgraven.

Op de website van Rijkswaterstaat-Bodem+ is een advieslijst d.d. 12 juli 2019 gepubliceerd met 30 (28 waarvan 2 lineair en vertakt) te meten PFAS. GenX is niet opgenomen in de advieslijst van te meten PFAS, maar onderaan de advieslijst is vermeld dat men GenX alleen bij verdenking hoeft te meten.

In 2020 is een bodemkwaliteitskaart PFAS voor Zeeuws-Vlaanderen gemaakt (lit. 11). Deze is ongewijzigd overgenomen in paragraaf 6.6 van dit rapport. Vooruitlopend hierop was de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Hulst in het najaar van 2019 al aangevuld met de gegevens van PFAS in de Hertogin Hedwigepolder.

Overige stoffen

Er zijn geen aanwijzingen dat in de bodem van Zeeuws-Vlaanderen diffuse verontreinigingen met andere stoffen voorkomen. Ten behoeve van de bodemkwaliteitskaart van het landinrichtingsgebied Ponte (lit. 17) is in 2002 veldwerk uitgevoerd, waarbij 10 bovengrondmonsters en 10 ondergrondmonsters op een breed pakket (waaronder de nieuwe stoffen uit het standaardpakket) zijn geanalyseerd. Destijds overschreed de concentratie vanadium bij een deel van de monsters de toenmalige streefwaarde. Bij toetsing van deze monsters aan de huidige Achtergrondwaarde voldoen deze allen aan de Achtergrondwaarde voor vanadium.

4 ONDERSCHIEDENDE KENMERKEN

4.1 Relevante historische thema's

Het historisch onderzoek ten behoeve van deze bodemkwaliteitskaart heeft zich primair gericht op de volgende (mogelijk) onderscheidende kenmerken:

- Ouderdom van woonwijken en bedrijfsterreinen;
- Inpolderingen na 1860;
- Aanwezigheid van ophooglagen.

De paragrafen 4.2 t/m 4.5 zijn bij de actualisaties in 2015 en 2021 niet gewijzigd ten opzichte van de versie uit 2009.

Paragraaf 4.2 over de geologie en bodemopbouw is overgenomen uit in 2004 opgestelde bodemkwaliteitskaart van het buitengebied (lit. 9). De natuurlijke bodemopbouw blijkt geen bepalende factor voor de zone-indeling. Een kaart met de natuurlijke bodemopbouw is in de bijlagen van onderhavige bodemkwaliteitskaart achterwege gelaten. Hiervoor wordt verwezen naar bijlage 2A van voornoemde bodemkwaliteitskaart (lit. 9), waarin een gegeneraliseerde bodemkaart op basis van de Stiboka-bodemkaart is opgenomen.

In de periode vanaf de tweede wereldoorlog werd in boomgaarden regelmatig DDT toegepast. Deze (voormalige) boomgaarden gelden als verdachte locaties. In 1973 is het gebruik van DDT in Nederland verboden. De provincie Zeeland heeft een inventarisatie van deze boomgaarden laten maken op basis van oude topografische kaarten (zie www.zeeuwsbodemvenster.nl).

In het zuiden van de gemeente Hulst ligt het waterwingebied van Sint Jansteen. De begrenzing van het waterwingebied en het bijbehorende grondwaterbeschermingsgebied, zoals opgenomen in de Provinciale Milieu Verordening (PMV) is weergegeven in bijlage 5.

4.2 Geologie en bodemopbouw

Geologische ontwikkeling in het Pleistoceen (< 10.000 jaar geleden)

Bij het begin van het Pleistoceen bevond zich in het noordoosten van Zeeuws-Vlaanderen een zeer ondiepe zee, waarin mariene (zee) afzettingen gevormd werden. Deze afzettingen worden de Formatie van Merksem genoemd. Het dorp Nieuw-Namen in de gemeente Hulst ligt op een erosierest van deze oudste afzettingen van het Pleistoceen. Dit is de enige plek in Nederland waar marien Pleistoceen aan de oppervlakte komt.

Gedurende het Vroeg-Pleistoceen behoorde Zeeuws-Vlaanderen tot het randgebied van de zee.

In de omgeving van Perkpolder en Stoppeldijk werd zware klei op de Formatie van Merksem afgezet. Deze Afzettingen van het Icenien zijn door erosie grotendeels verdwenen. Na vorming van de Afzettingen van het Icenien trok de zee zich terug. Een stelsel van rivieren vormde in het noordoostelijk gebied van Oost Zeeuws-Vlaanderen een serie klei- en zandlagen, die zijn samengevat onder de naam Afzettingen van Halsteren.

Middenpleistocene afzettingen zijn in Zeeuws-Vlaanderen nergens aangetoond. Het is dus niet mogelijk een reconstructie van de gebeurtenissen gedurende dat tijdvak te geven.

Gedurende het laatste koude deel (Wechselien-ijstijd) van het Pleistoceen werd in geheel Zeeuws-Vlaanderen door wind, sneeuw en rivieren een dik fijnzandig pakket afgezet. Dezelfde soort afzettingen zijn ook in andere delen van Nederland bekend. Ze worden samengevat onder de naam Formatie van Twente. In het zuidelijk deel van Zeeuws-Vlaanderen komt de formatie van Twente langs de Belgische grens over grote uitgestrektheid aan de oppervlakte voor.

Holoceen (vanaf 10.000 jaar geleden)

Aan het einde van de Wechselien-ijstijd begon het jongste geologische tijdperk, het Holoceen. De zeespiegel steeg ten gevolge van het afsmelten van het landijs. Door de hiermee samenhangende stijging van de grondwaterspiegel verbreidde zich langzaam een moerasvegetatie over het land. Hierdoor begonnen zich veenafzettingen te ontwikkelen. Deze veengroei ging op de meeste plaatsen door tot na de Romeinse tijd.

Alleen het noordelijke deel van Oost-Zeeuws-Vlaanderen werd rond 5000 v.Chr door de zee overspoeld. Hier werden tot 2300 v.Chr. typische wadsedimenten afgezet; de Afzettingen van Calais. Na deze periode trok de zee zich terug uit dit gebied. Hierdoor kon de veengroei zich weer over het noordelijke deel van Oost-Zeeuws-Vlaanderen uitbreiden. Deze veengroei duurde tot ongeveer 300 n.Chr en wordt het Hollandveen genoemd. De bovenkant van het Hollandveen is op veel plaatsen door inbraken van de zee in kreken weggespoeld. De kreken werden daarna opgevuld met mariene zandige sedimenten. In de gebieden rondom de kreken werd het veen bedekt met mariene kleiige sedimenten. Deze jonge mariene sedimenten behoren tot de Afzettingen van Duinkerke en liggen nu in een groot deel van Zeeuws-Vlaanderen aan de oppervlakte.

Pas na 1350 hebben zich de bij Cadzand en Nieuwvliet aanwezige duinen ontwikkeld.

Situatie in Zeeuws-Vlaanderen

Het grondgebied van Zeeuws-Vlaanderen wordt begrensd door de Noordzee, de Westerschelde en België. In Zeeuws-Vlaanderen kunnen we onderscheid maken in de volgende landschappen:

- het duin- en strandgebied tussen Cadzand en Breskens;
- het polderlandschap, dat zich uitstrekt van de oever van de Westerschelde tot aan het zuidelijke zandgebied;
- het iets hoger gelegen zuidelijke zandgebied langs de Belgische grens.

Het maaiveld ligt in Zeeuws-Vlaanderen op een hoogte van –1 tot +2,5 m N.A.P in het polderlandschap. In het zandgebied ligt het maaiveld tot +5 m N.A.P.

4.3 Ophooglagen

Het centrum van de stad Hulst (binnen de vesting) is in de loop der eeuwen opgehoogd. Het huidige maaiveld ligt plaatselijk op een hoogte van NAP +4 meter. Met uitzondering van de binnenstad van Hulst komen in de gemeente geen grootschalige ophooglagen voor.

Bijlage 4 toont de ophooglagen en stortplaatsen binnen de gemeente Hulst. Hierbij is voor de stortplaatsen primair uitgegaan van de locatiecontouren uit het bodeminformatiesysteem. In het bodeminformatiesysteem zijn 18 locaties van stortplaatsen ingevoerd. De meeste hiervan zijn, met iets afwijkende contouren, ook opgenomen in de GIS-bestanden van de eerdere bodemkwaliteitskaart van het buitengebied. De coderingen in bijlage 4 beginnend met AA... zijn de locatiecodes zoals gehanteerd in het bodeminformatiesysteem.

4.4 Recente inpolderingen

Bijlage 2 toont de gebieden die pas na 1860 zijn ingepolderd. Inpolderingen na 1860 kunnen licht verontreinigd zijn als gevolg van de afzetting van verontreinigd slib. Dit speelt in Zeeland met name voor inpolderingen langs de Westerschelde, waar verontreinigd Schelde-slib vanuit België is gesedimenteerd.

De informatie in bijlage 2 is gebaseerd op oude topografische kaarten van verschillende jaargangen en lit. 18.

De belangrijkste recente polders in de gemeente Hulst zijn de Koningin Emmapolder (1897) en de Hertogin Hedwigepolder (1907). Aan deze polders is bij de zonering in hoofdstuk 6 aparte aandacht besteed. De Kleine Molenpolder is gedeeltelijk in 1862 en gedeeltelijk in de tweede helft van de vorige eeuw ingepolderd.

Afgezien van eventuele hogere concentraties in recente inpolderingen vormt de geomorfologie geen bepalende factor in de zonering.

4.5 Ouderdom van woonwijken en bedrijfsterreinen

Bijlage 3A t/m 3C toont de ouderdom van de verschillende wijken in de bebouwde kernen van de gemeente Hulst. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen woonwijken en bedrijfsterreinen.

Naarmate wijken ouder zijn, is er een grotere kans op diffuse verontreiniging als gevolg van menselijk handelen. Oude dorpskernen en stadscentra zijn in het algemeen diffuus verontreinigd met koper, lood, zink en PAK. Bij sloop en herbouw is de eerste bebouwing maatgevend. In wijken die na 1980 zijn aangelegd, wordt de diffuse bodemkwaliteit in het algemeen bepaald door het landgebruik vóór aanleg van desbetreffende wijk. Indien het gebied bij aanleg van de wijk is opgehoogd, bepaalt de aard van de ophooglaag de diffuse bodemkwaliteit. In de voorgaande bodemkwaliteitskaart (lit. 9) bleek, dat in Zeeuws-Vlaanderen wijken na 1960 eenzelfde bodemkwaliteit hebben als het buitengebied.

De kaarten in bijlage 3A t/m 3C zijn in eerste instantie gebaseerd op een GIS-bestand, samengesteld ten behoeve van de voorgaande bodemkwaliteitskaart van het buitengebied. De gegevens uit dit GIS-bestand zijn nagelopen op basis van oude topografische kaarten uit verschillende jaargangen, die ook digitaal

zijn ontsloten in het gemeentelijk bodeminformatiesysteem. In sommige gevallen zijn aanvullend luchtfoto's uit 1980 (lit. 19) en uit Google Earth geraadpleegd.

De gemeente heeft een eerste versie van de kaarten met de bebouwingsgeschiedenis gecontroleerd en op verschillende plaatsen correcties en verfijningen aangegeven. Deze zijn verwerkt in de definitieve bijlagen.

In het jaar 1180 kreeg Hulst stadsrechten en handelsprivileges. Deze voorrechten waren van grote betekenis voor de ontwikkeling van Hulst. Hulst was in deze periode een belangrijke havenstad met een bloeiende handel in lakens en zout. Na de tachtigjarige oorlog verzandde de haven en slibde de vaarweg richting de Westerschelde dicht. Tot in de eerste helft van de twintigste eeuw beperkte de stad Hulst zich tot het gebied binnen de vestingwallen.

Ook van een aantal andere kernen gaat de historie terug tot in de middeleeuwen. Zo wordt in 1170 al melding gemaakt van de plaats Graauw en Sint Jansteen is vermoedelijk vanaf de dertiende eeuw ontstaan.

In bijlage 3A t/m 3C is alleen onderscheid gemaakt in bebouwing voor 1960 en bebouwing na 1960, aangezien het GIS-bestand van de voorgaande bodemkwaliteitskaart geen gedetailleerdere informatie over de ouderdom van wijken bevat. Op basis van oude topografische kaarten is vastgesteld dat bebouwing uit de periode 1940-1960 in de verschillende kernen nauwelijks voorkomt. Alleen aan de noordkant van de stad Hulst zijn enkele wijken in de periode 1940-1960 aangelegd. Verder blijft de bebouwing uit die periode beperkt tot incidentele huizenblokken.

5 VERANTWOORDING DATASET BODEMANALYSES

De gemeente Hulst administreert alle bij haar aanwezige bodemonderzoeken in het provinciebrede bodeminformatiesysteem Nazca-i. Tot 2018 werden de bodemonderzoeken ingevoerd in het gemeentelijk bodeminformatiesysteem Squit-Bodem.

5.1 NEN5740-parameters

Voorliggende bodemkwaliteitskaart is voor de NEN5740-parameters gebaseerd op:

- De dataset van de voorgaande versie van de bodemkwaliteitskaart uit 2009
Dit betreft de dataset zoals deze op 17 december 2007 digitaal bij de gemeente Hulst aanwezig was (invoer tot en met voormalige rapportcode AA067700807⁵ uit Squit-Bodem), aangevuld met 3 bodemonderzoeken ter plaatse van de voormalige veerhaven van Perkpolder, die destijds nog niet waren ingevoerd in het bodeminformatiesysteem. Verder is voor de bodemkwaliteitskaart in 2008 aanvullend bodemonderzoek gedaan in de Hertogin Hedwigepolder.
- De gegevens die bij de actualisatie in 2015 zijn toegevoegd aan de dataset: nieuw ingevoerde gegevens vanaf de toenmalige rapportcodes AA067700807 t/m AA067701547 (invoer tot 15 januari 2015)
- Bodemonderzoeken die in 2017 en 2019 zijn uitgevoerd in de Hertogin Hedwigepolder
- nieuwe invoer in Nazca-i ten opzichte van bovenstaande gegevens tot 9 december 2021 (invoer t/m onderzoek-ID 211550)⁶.

Zowel voor de eerste versie uit 2009 als bij de actualisaties in 2015 en 2021 is op de dataset is een aantal controles uitgevoerd.

In 2008 zijn naar aanleiding daarvan ca. 20 bodemrapporten uit het archief gehaald om analysegegevens te controleren en eventueel te corrigeren c.q. aan te vullen, de representativiteit van de gegevens voor de bodemkwaliteitskaart na te gaan of om bij rapporten die in twee zones liggen na te gaan op welke zone de monsters betrekking hebben. Bij de actualisaties in 2015 en 2021 is eveneens een aantal rapporten afzonderlijk geraadpleegd.

Bijlage 6 bevat een overzicht van niet representatieve rapporten / analyses, die als zodanig niet zijn meegerekend in de bodemkwaliteitskaart. In beginsel zijn afwijkende, hogere concentraties alleen buiten de dataset gelaten voor zover deze kunnen worden verklaard door een lokaal afwijkende situatie.

De totale dataset bevat circa 1800 monsters die alleen op minerale olie en niet op andere stoffen geanalyseerd zijn. Regelmatig betreft dit analyses van lokale olieverontreinigingen. In ieder geval betreft dit nagenoeg altijd analyses van monsters die zijn genomen op plaatsen die verdacht zijn voor verontreiniging met minerale olie. Om deze reden is ervoor gekozen om geen van deze monsters mee te nemen, ongeacht of het een mengmonster of separaat monster betreft en ongeacht de gemeten concentratie.

⁵ Bij de conversie van Squit-Bodem naar Nazca-i zijn deze rapportcodes niet overgenomen

⁶ Bij de export uit Nazca-i is in het hoofdmenu onder locatiegegevens/adres een voorselectie gemaakt op basis van gemeentenaam = Hulst

Daarnaast zijn analyseresultaten van de volgende onderzoekstypes⁷ standaard buiten beschouwing gelaten (voorzover analysegegevens bij deze rapporten zijn ingevoerd):

- Saneringsonderzoeken (SO)
- saneringsplannen (SP)
- saneringsevaluaties (SE)

In de dataset is specifiek gezocht naar monsteromschrijvingen zoals “puin”, “asfalt” of “slib”. Dergelijke omschrijvingen duiden op niet representatieve monsters die als zodanig buiten de dataset voor de zoneringsberekeningen zijn gelaten. Dergelijke monsteromschrijvingen zijn in de resterende dataset niet aangetroffen. Bij de controle van de gegevens zijn geen ingevoerde analyseresultaten van slibmonsters naar voren gekomen.

In de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten is o.a. opgenomen, dat *“duidelijk moet zijn of er sprake is van individueel geanalyseerde monsters of dat er sprake is van mengmonsters. In het laatste geval moet bekend zijn hoeveel grepen in dat mengmonster zijn samengevoegd en welk bodemvolume door het mengmonster wordt gerepresenteerd”*.

In het bodeminformatiesysteem zijn zowel individuele monsters als mengmonsters ingevoerd. In het laatste geval is veelal ook aangegeven uit hoeveel deelmonsters dit mengmonster bestaat. Voor het opstellen van de bodemkwaliteitskaart is geen onderscheid gemaakt in meetwaarden afkomstig van individuele monsters danwel mengmonsters, aangezien dit hooguit een verwaarloosbaar verschil op zou leveren. Wel is voor verschillende locaties besloten om individuele monsters als niet representatief te beschouwen, wanneer het een uitsplitsing van een eerder geanalyseerd mengmonster of de uitkartering van een lokale verontreiniging betreft. Wanneer deze wel worden meegerekend zouden de gegevens van een lokale verontreiniging de berekeningen onevenredig beïnvloeden.

Voor detailinformatie over de onderliggende onderzoeksgegevens, zoals samenstelling van mengmonsters en eventuele monstervoorbehandeling wordt verwezen naar de rapporten van de betreffende bodemonderzoeken (zoals aanwezig in het archief van de gemeente) en de in deze onderzoeken gehanteerde protocollen. Voor de statistische berekeningen is deze informatie verder niet relevant.

Voorheen zijn in het gemeentelijk bodeminformatiesysteem bij veel onderzoeken geschatte waarden voor lutum en organische stof ingevoerd. In principe werd in het bodeminformatiesysteem aangevinkt dat het een geschatte waarde betreft. Geschatte waarden voor lutum en organische stof zijn niet meegerekend voor het bepalen van de bodemtypecorrectie.

Bij verschillende onderzoeken kwamen in het bodeminformatiesysteem dezelfde waarden voor lutum en organische stof bij meerdere monsters voor, zonder dat is aangevinkt dat het geschatte waarden betreft. In deze gevallen is aangenomen, dat een deel van de waarden voor lutum en organische stof geschatte waarden betreft. Dit betekent, dat wanneer in één bodemonderzoek meerdere keren dezelfde waarden voor lutum en organische stof bij bovengrondmonsters zijn ingevoerd, deze waarden slechts 1 x zijn meegerekend. Hetzelfde geldt voor de ondergrond. Op deze wijze zijn voor 409 grondmonsters uit 72 bodemrapporten de ingevoerde lutum- en organische stof percentages buiten beschouwing gelaten (dataset 2009).

⁷ Onderzoekstypes zoals ingevoerd in het bodeminformatiesysteem

Uiteindelijk is de kwaliteit van de gezoneerde gebieden vastgesteld op basis van 2364 analyseresultaten van de bovengrond (0-0,5 m-mv) en 1649 analyseresultaten van de ondergrond (0,5-2,0 m-mv), afkomstig uit 929 bodemrapporten.

Deze bodemrapporten hebben een verschillende ouderdom:

- 14% van de onderzoeken is na 1-1-2015 gerapporteerd
- 32% van de onderzoeken is na 1-1-2008 gerapporteerd
- 57% van de onderzoeken is na 1-1-2003 gerapporteerd
- 78% van de onderzoeken is na 1-1-1998 gerapporteerd
- 93% van deze onderzoeken is na 1-1-1994 gerapporteerd.

In enkele specifieke gevallen zijn rapporten uit de lijst in bijlage 6 vanwege hun ouderdom als niet bruikbaar voor de bodemkwaliteitskaart beschouwd. Het gaat dan om rapporten met hoge detectiegrenzen (detectiegrenzen boven de Achtergrondwaarde) of rapporten waar de monsters op basis van een toenmalig protocol over een dieptetraject van 0,0 – 1,5 m-mv zijn genomen.

Voor het overige is geen onderscheid gemaakt op basis van de ouderdom van gegevens. In de praktijk blijkt er bij bodemkwaliteitskaarten geen onderscheid te maken op basis van ouderdom van gegevens, behoudens situaties van recent opgehoogde gebieden waar de kwaliteit van het vroegere maaiveld afwijkt van het ophoogmateriaal en dus van belang is of het onderzoek is uitgevoerd vóór of na ophoging. Dergelijke opgehoogde gebieden komen in de gemeente Hulst niet voor.

Voor de coördinaten van de meetpunten is bij de eerdere versies uitgegaan van het middelpunt van het betreffende bodemonderzoek. In het algemeen is dit voldoende nauwkeurig, omdat in het algemeen het hele bodemonderzoek binnen dezelfde zone ligt. Voor enkele onderzoeken die in meerdere zones bleken te liggen is op basis van het betreffende dossier nagegaan welke analyses op welke zone betrekking hebben.

Bij de actualisatie in 2021 zijn aan de geanalyseerde grond(meng)monsters op de volgende wijze x- en y-coördinaten toegekend:

- indien de boorpunten van de geanalyseerde (meng)monsters zijn ingetekend: het gemiddelde van de x- en y-coördinaten van de deelmonsters uit desbetreffend mengmonster. Daarbij is een controle gedaan op evident verkeerd ingetekende boorpunten (ver buiten de onderzoekslocatie). Bij meer dan 90% van de nieuwe gegevens zijn de x- en y-coördinaten gebaseerd op de ingetekende boorpunten;
- wanneer geen boorpunten zijn ingetekend: het middelpunt van de rapportcontour;
- wanneer geen boorpunten en geen rapportcontour beschikbaar zijn: het middelpunt van de locatiecontour.

5.2 PFAS

5.2.1 Hertogin Hedwigepolder

In het najaar van 2019 heeft ABO-Milieuconsult B.V. in opdracht van de provincie Zeeland een aanvullend bodemonderzoek in de Hertogin Hedwigepolder uitgevoerd om de gehalten PFAS in deze zone te bepalen. Verspreid over deze zone zijn de boven- en ondergrond op 20 locaties bemonsterd en geanalyseerd op PFAS. Bij de keuze van de monsternemingslocaties is rekening gehouden met zowel een goede ruimtelijke spreiding over het gebied als de ligging van het geplande geulensysteem.

Vervolgens is in december 2019 de zone H: Hertogin Hedwigepolder aangevuld met PFAS.

5.2.2 Gestratificeerd aselechte steekproef in het buitengebied

Steekproef van 40 meetpunten in het buitengebied van Zeeuws-Vlaanderen

In het najaar van 2019 is een gestratificeerd aselechte steekproef genomen van 40 locaties verspreid over het buitengebied van Zeeuws-Vlaanderen. Daarvoor is het buitengebied ingedeeld in 40 vakken met een ongeveer gelijke oppervlakte. Binnen deze vlakken zijn punten gegenereerd met random x- en y-coördinaten.

Bij deze steekproef is geen onderscheid gemaakt op basis van het landgebruik. De steekproef bevat meetpunten in akkers, weilanden, (voormalige) boomgaarden en natuur.

Toelichting op de steekproef

De locaties zijn geselecteerd in het gebied dat in de bodemfunctiekaart de bodemfunctiekategorie 'overig' (landbouw/natuur) heeft.

Uit dit gebied zijn weggesneden:

- de grote oppervlaktewaterlichamen van het Kanaal van Gent naar Terneuzen, de Braakman en de spaarbekkens bij Philippine;
- de Hertogin Hedwigepolder (al onderzocht en verwerkt in de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Hulst).

Aanvullend is een gebied van circa 60 hectare meegenomen in het steekproefgebied dat sinds 2015 de bodemfunctiekategorie Wonen heeft, maar nu nog landbouwgebied is.

Dit levert een steekproefgebied op van 644,8 km², oftewel 1 meetpunt per 16 km².

De steekproef is vervolgens gestratificeerd aselekt uitgevoerd:

- het gebied is ingedeeld in 40 rechthoekige vakken die ongeveer dezelfde oppervlakte buitengebied bevatten;
(vakken op basis van hele of halve kilometers in het Nederlands coördinatenstelsel)
- per vak zijn 5 trekkingen gedaan (genummerd van 1 t/m 5) door random x- en y-coördinaten binnen deze rechthoekige vakken te bepalen;

- meestal is uitgegaan van de 1^e trekking, maar als het meetpunt buiten het gebied valt (in de Westerschelde of België) dan wel op wegen of bebouwing terechtkomt is de volgende trekking genomen;
- voor twee vakken (35 en 37) leverde deze eerste steekproef geen geschikt meetpunt op en is aanvullend een tweede steekproef gedaan.

Dieptetraject en monsternamestrategie in het veld

Er is gekozen voor bemonstering van de dieptetrajecten 0,0 - 0,5 m-mv en 0,5 - 1,0 m-mv. In aanvulling hierop zijn 6 boringen dieper doorgezet om ook het dieptetraject 1,0 – 2,0 m-mv te bemonsteren en analyseren.

Er is volstaan met enkelvoudige boringen als meest zuivere steekproef van de gehalten (in plaats van samenstellen van mengmonsters uit meerdere boringen).

Bij de uitvoering leverde de toegankelijkheid bij een aantal locaties uit de steekproef problemen op vanwege toestemming van terreineigenaren. In voorkomende gevallen zijn de boringen in de uitvoering een stukje verplaatst, in het algemeen naar een vergelijkbare plek op hooguit een paar honderd meter afstand. In één geval is een alternatieve locatie uit de steekproef aangeleverd.

5.2.3 Gegevens uit het bodeminformatiesysteem

Op 19 maart 2020 is een export uit het bodeminformatiesysteem Nazca-i gemaakt van alle bodemonderzoeken in Zeeland met analyseresultaten van PFAS. In totaal bevatte deze export 165 op PFAS geanalyseerde grondmonsters uit 33 bodemrapporten⁸.

Uit deze export zijn 65 monsters om de volgende redenen niet bruikbaar:

- 60 x bemonstering van een te groot dieptetraject (boven- en ondergrond samengevoegd)
- 5 x depotbemonstering of partijkeuring van grond die van elders afkomstig is.

Er is verder geen onderscheid gemaakt op basis van onderzoekstype. Normaliter zijn gegevens van saneringslocaties niet bruikbaar voor de bodemkwaliteitskaart omdat het een lokale verontreiniging betreft. PFAS-analyses van saneringslocaties kunnen in bepaalde gevallen toch bruikbaar zijn, omdat het niet om een sanering van een lokale PFAS-verontreiniging gaat.

Eén bodemonderzoek aan de Willemskerkeweg in Terneuzen is uitgesloten van de statistische kengetallen, omdat dit onderzoek is uitgevoerd vanwege een calamiteit waarbij een lokale verontreiniging met PFAS is ontstaan.

⁸ Exclusief dubbele invoer, waterbodemonderzoek en de al eerder in de bodemkwaliteitskaart van Hulst verwerkte gegevens van de Hertogin Hedwigepolder.

Dit levert voor de gemeenten in Zeeuws-Vlaanderen de volgende aantallen bruikbare gegevens uit overige bodemonderzoeken op:

Gemeente	Aantal bodemrapporten met bruikbare PFAS-analyses	Aantal bruikbare analyses bovengrond (0-0,5 m-mv)	Aantal bruikbare analyses ondergrond (0-0,5 m-mv)
Hulst	20	77	58
Sluis	8	13	10
Terneuzen	3	6	2

Voor de ondergrond bevat het bodeminformatiesysteem zowel gegevens uit het dieptetraject 0,5-1,0 m-mv als het dieptetraject 1,0-2,0 m-mv.

Er is gecontroleerd of alle PFAS uit de advieslijst van Bodem+ d.d. 12 juli 2019 ingevoerd zijn in Nazca-i.

In een aantal gevallen zijn missende gegevens nagezocht in het pdf-bestand van het bodemrapport en aangevuld in de dataset. Met name MeFOSAA bleek in een aantal gevallen niet ingevoerd te zijn.

6 ZONE-INDELING EN STATISTIEK

6.1 Zones in de bodemkwaliteitskaart

Het grondgebied van de gemeente Hulst is (op basis van statistische bewerkingen en interpretatie van het ruimtelijke patroon van waarnemingen) ingedeeld in de volgende zones:

Zone	Kwaliteitsklasse Bovengrond (0-0,5 m-mv)	Kwaliteitsklasse Ondergrond (0,5-2,0 m-mv)
A: Buitengebied en woonwijken > 1960	Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde
B1: Woonwijken < 1960	Wonen	Achtergrondwaarde
C: Binnenstad Hulst	Industrie	Wonen
D: Bedrijfsterreinen	Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde
E1: Bedrijfsterreinen	Wonen	Achtergrondwaarde
F2: Bedrijfsterreinen	Industrie	Wonen
H: Hertogin Hedwigepolder	Industrie	Achtergrondwaarde

Een klein deel van het gemeentelijk grondgebied is niet gezoneerd (0,3% van de totale oppervlakte).

De bodemkwaliteitskaart met de begrenzing van deze zones is opgenomen in bijlage 18A t/m 18D.

Op basis van de beschikbare analyseresultaten is voor deze zones een aantal statistische kengetallen berekend (diverse percentielwaarden, gemiddelde, lognormaal gemiddelde). De resultaten hiervan zijn opgenomen in bijlage 8 t/m 14 (NEN5740-parameters) en bijlage 15 en 16 (PFAS). De kengetallen zijn apart berekend voor de bovengrond (0-0,5 m-mv) en voor de ondergrond (0,5-2,0 m-mv). Voor het berekenen van het gemiddelde en het lognormaal gemiddelde zijn meetwaarden lager dan de detectiegrens vervangen door 0,7 x detectiegrens.

De Achtergrondwaarden en de maximale waarden voor wonen en industrie zijn voor veel stoffen afhankelijk van het bodemtype (percentages lutum en organische stof). Om de getallen gemakkelijk met elkaar te kunnen vergelijken, zijn alle statistische kengetallen omgerekend naar standaardbodem (lutum=25%, humus=10%). Vermenigvuldiging van het kengetal met de waarde uit de kolom bodemtypecorrectie geeft het oorspronkelijke kengetal.

De Richtlijn bodemkwaliteitskaarten schrijft voor, dat tevens de betrouwbaarheidsintervallen van het gemiddelde worden vermeld. Ter voldoening hieraan zijn deze betrouwbaarheidsintervallen voor de definitieve zones opgenomen in bijlage 17.

Ondergrond dieper dan 2 m-mv

In alle zones in Zeeuws-Vlaanderen is de kwaliteit van de ondergrond tussen 0,5 en 2,0 m-mv vergelijkbaar of beter dan in de bovengrond (0-0,5 m-mv). Voor zover voldoende gegevens beschikbaar zijn is de ondergrond steeds ingedeeld in dezelfde dan wel een schonere kwaliteitsklasse dan de bovengrond.

Voor de ondergrond dieper dan 2 m-mv zijn weinig meetgegevens beschikbaar. Voor de berekeningen van de diepere ondergrond zijn de zones A met buitengebied en recente woonwijken uit de drie Zeeuws-Vlaamse gemeentes samengevoegd. In bijlage 8 zijn voor de zone A (buitengebied en naoorlogse woonwijken) tevens de statistische kengetallen opgenomen voor het dieptetraject 2,0-4,0 m-mv. Hierin wordt bevestigd, dat ook de diepere ondergrond van deze zone voldoet aan de Achtergrondwaarde.

Voor de overige zones zijn dieper dan 2,0 m-mv onvoldoende gegevens beschikbaar om de statistische berekeningen uit te voeren. Ook voor de overige zones wordt verwacht, dat de diepere ondergrond een vergelijkbare of betere kwaliteit heeft dan de bovenste 2 meter. Wanneer de grond op een onverdachte locatie in het dieptetraject 0,5-2,0 m-mv voldoet aan de Achtergrondwaarde, dan mag worden aangenomen dat ook de grond dieper dan 2,0 m-mv voldoet aan de Achtergrondwaarde.

Oppervlakte en aantal representatieve waarnemingen per zone:

Zone	Oppervlakte	Bovengrond (0-0,5 m-mv)		Ondergrond (0,5-2,0 m-mv)	
		Aantal	Per km ²	Aantal	Per km ²
A Buitengebied en woonwijken > 1960 kwaliteitsklasse Achtergrondwaarde	167,90 km ²	862	5,1 / km ²	473	2,8 / km ²
B1 Woonwijken < 1960, kwaliteitsklasse Wonen; Ondergrond: Achtergrondwaarde	5,07 km ²	591	116,6 / km ²	380	75,0 / km ²
C Binnenstad Hulst, kwaliteitsklasse Wonen (boven- en ondergrond)	0,45 km ²	123	273,3 / km ²	77	171,1 / km ²
D Bedrijfsterreinen kwaliteitsklasse Achtergrondwaarde	2,29 km ²	285	124,3 / km ²	162	70,6 / km ²
E1 Bedrijfsterreinen kwaliteitsklasse Wonen Ondergrond: Achtergrondwaarde	0,23 km ²	52	226,1 / km ²	23	100,0 / km ²
F2 Bedrijfsterreinen kwaliteitsklasse Industrie	0,14 km ²	89	655,9 / km ²	52	383,2 / km ²
H Hertogin Hedwigepolder	3,08 km ²	49	15,9 / km ²	25	8,1 / km ²
X Overige gebieden, geen kwaliteit vastgesteld	0,51 km ²				

Het aantal waarnemingen verschilt per parameter. In bovenstaande tabel is uitgegaan van het aantal waarnemingen voor PAK. In het algemeen zijn voor de metalen met name in de ondergrond meer gegevens beschikbaar dan voor PAK.

6.2 Toelichting op de verschillende zones

Zone A: Buitengebied en woonwijken > 1960

De zone 'A: Buitengebied en woonwijken > 1960' komt voor het overgrote deel overeen met de zone 'Zeeuwsch-Vlaanderen' uit de eerdere bodemkwaliteitskaart uit 2004. In eerstgenoemde zone zijn het buitengebied (met uitzondering van de Hertogin Hedwigepolder) en de woonwijken na 1960 samengevoegd. De statistische kengetallen van deze zone zijn opgenomen in bijlage 8. Deze zone voldoet aan de Achtergrondwaarde. Dit geldt zowel voor de bovengrond als de ondergrond.

De woonwijken na 1960 zoals weergegeven in bijlage 3A t/m 3C zijn apart doorgerekend om te verifiëren of deze gebieden terecht met het buitengebied kunnen worden samengevoegd. Hierbij is tevens gecontroleerd of één of meer van deze deelgebieden een afwijkende bodemkwaliteit hebben, door het ruimtelijke patroon van de meetgegevens te bekijken en door grotere deelgebieden apart door te rekenen. Hieruit bleek de bodemkwaliteit in de wijken na 1960 niet af te wijken van de bodemkwaliteit van het buitengebied, zodat deze terecht zijn samengevoegd.

In de kaartlaag met de bebouwingsgeschiedenis is een aantal correcties doorgevoerd ten opzichte van de voorgaande bodemkwaliteitskaart. In deze gevallen wijzigt ook de grens van de zone ten opzichte van de voorgaande bodemkwaliteitskaart.

In de voorgaande bodemkwaliteitskaart was ook de in 1907 ingepolderde Hertogin Hedwigepolder opgenomen in de zone van het buitengebied. Binnen deze polder waren nog geen gegevens beschikbaar in het gemeentelijk BIS. Ter verificatie is ten behoeve van voorliggende bodemkwaliteitskaart in 2008 aanvullend onderzoek uitgevoerd in de Hertogin Hedwigepolder. Uit dit aanvullend onderzoek blijkt, dat de bodemkwaliteit in deze polder afwijkt van de rest van het buitengebied. Om deze reden is de Hertogin Hedwigepolder buiten deze zone gelaten.

Voor de Kleine Molenpolder zijn geen analysegegevens beschikbaar. Naar verwachting wijkt de bodemkwaliteit hier niet af van de rest van het buitengebied, zodat ook de Kleine Molenpolder is ingedeeld in zone A.

Voor de Koningin Emmapolder (ingepolderd in 1897) zijn wel analysegegevens van enkele bodemonderzoeken beschikbaar. De resultaten van deze onderzoeken geven geen aanleiding om de Koningin Emmapolder buiten de zone van het buitengebied te laten.

Zone B1: Woonwijken < 1960

In de zone 'B1: Woonwijken < 1960' zijn alle wijken en kernen samengevoegd die zijn aangelegd voor 1960, met uitzondering van de binnenstad van Hulst. De statistische kengetallen van deze zone zijn opgenomen in bijlage 9. De bovengrond van deze zone voldoet aan de maximale waarden voor de functie wonen (Max_{WONEN}). De ondergrond van deze zone voldoet aan de Achtergrondwaarde.

Alle oude kernen zijn eerst afzonderlijk doorgerekend. Voor zover voldoende gegevens beschikbaar zijn bleek de bovengrond in elke afzonderlijke kern gemiddeld niet te voldoen aan de Achtergrondwaarden, maar wel aan de Max_{WONEN} (afgezien van wat hogere gehalten zink in Nieuw-Namen).

Voor de gemeentes Terneuzen en Sluis geldt hetzelfde (lit 2 en lit. 3), afgezien van enkele oude delen van deze gemeentes die in het algemeen al rond 1600 bebouwd waren.

Afgezien van de binnenstad van Hulst blijkt de gemiddelde kwaliteit van de ondergrond in elke afzonderlijke kern (voor zover voldoende gegevens beschikbaar zijn) te voldoen aan de Achtergrondwaarde. Veelal is het rekenkundig gemiddelde voor één of twee stoffen hoger dan de Achtergrondwaarde, maar vallen zowel de gemiddelden als de 80-percentielwaarden binnen de toetsingsregel voor de Achtergrondwaarde. Om deze reden is de ondergrond in deze gevallen toch als < Achtergrondwaarde geclassificeerd.

Voor de volgende oude kernen zijn voldoende gegevens beschikbaar:

- Clinge
- Heikant
- Hulst (zowel voor noordelijk als zuidelijk deel)
- Kloosterzande
- Nieuw-Namen
- Sint Jansteen
- Vogelwaarde

Voor de volgende kernen zijn weinig gegevens beschikbaar. Op grond van de beschikbare informatie zijn deze samen te voegen met de overige oude kernen:

- Absdale (bovengrond: N=7)
- Emmadorp (bovengrond: N=8)
- Graauw ()
- Hengstdijk (bovengrond: N=13)
- Kruispolderhaven (6 tot 8 analyse bovengrond)
- Kuitaart (Bovengrond: N=14)
- Lamswaarde (Bovengrond: N=19)
- Scheldevaartshoek (bovengrond: N=9)
- Schuddebeurs (bovengrond: N=7)
- Walsoorden (Bovengrond: N=13)
- Zandberg (bovengrond: N=11)

Voor de volgende vooroorlogse kernen zijn (vrijwel) geen analysegegevens beschikbaar:

- Baalhoek (geen analyses)
- Duivenhoek (2 analyses bovengrond)
- Kampen (1 analyse bovengrond)
- Kruisdorp (geen analyses)
- Luntershoek (3 analyses bovengrond)
- Margaretsedijk (1 analyse bovengrond)
- Molenhoek (1 analyse bovengrond)
- Noordstraat (3 analyses bovengrond)
- Ossenisse (2 analyse bovengrond)
- Paal (1 analyse bovengrond)
- Pauluspolder (3 analyses bovengrond)
- Roverberg (1 analyse bovengrond)
- Stoppeldijkveer (op grens met gemeente Terneuzen, geen analyses)
- Ter Hole (2 analyses bovengrond)

- Zeedorp (geen analyses)

Het betreft hier kleine kernen met een oppervlakte tussen 0,8 ha (Baalhoek) en 10 ha (Absdale). Wanneer deze kleine kernen samengenomen worden levert dit ook voor de bovengrond als uitkomst Max_{WONEN} op, net als de oude kernen die wel voldoende gegevens hebben.

Strikt genomen mogen volgens de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten niet-aaneengesloten deelgebieden worden samengevoegd tot één zone voorzover per deelgebied minimaal 3 meetpunten beschikbaar zijn. Op grond van de beschikbare informatie van de andere vooroorlogse kernen kiest de gemeente er echter voor om ook deze kernen bij de zone 'B1 Woonwijken < 1960' te voegen. Het is niet waarschijnlijk dat deze kernen in een andere klasse zouden vallen wanneer meer gegevens in deze kernen beschikbaar zouden zijn.

Het blijkt niet mogelijk te zijn om nog een nader onderscheid te maken tussen vooroorlogse wijken en wijken uit de periode 1940-1960. In Hulst stammen enkele wijken uit laatstgenoemde periode. De gegevens van die wijken zijn vergelijkbaar met die van de vooroorlogse kernen. In de overige kernen komt nauwelijks bebouwing voor uit de periode 1940-1960.

Zone C: Binnenstad Hulst

De zone 'C: Binnenstad Hulst' omvat het centrum van Hulst binnen de vesting. De statistische kengetallen van deze zone zijn opgenomen in bijlage 10.

De bovengrond van deze zone voldoet niet aan Max_{WONEN} . Het rekenkundig gemiddelde voor lood is hoger dan Max_{WONEN} , maar de gemiddelden voldoen aan de toetsingsregels voor Max_{WONEN} . Als herkomstzone van vrijkomende grond wordt deze zone ingedeeld in de kwaliteitsklasse Industrie. Als toepassingszone waar grond wordt toegepast wordt deze zone ingedeeld in de kwaliteitsklasse Wonen.

Overigens zijn voor de binnenstad van Hulst de diverse percentielwaarden hoger dan de percentielwaarden bij de zone 'Woonwijken < 1960 B'. Zo is de 75-percentielwaarde voor koper, lood en zink in de bovengrond van de zone 'C: Binnenstad Hulst' hoger dan Max_{WONEN} . De 75-percentielwaarden voldoen niet aan de toetsingsregel van Max_{WONEN} en in deze zone is de kans op het ontgraven van grond die niet aan Max_{WONEN} voldoet beduidend hoger dan in de zone 'Woonwijken < 1960 B'.

De ondergrond van de zone 'C: Binnenstad Hulst' voldoet aan Max_{WONEN} .

Zone D: Bedrijfsterreinen

In de zone 'D: Bedrijfsterreinen' zijn alle bedrijfsterreinen samengevoegd waarvan de gemiddelde bodemkwaliteit in de boven- en ondergrond voldoet aan de Achtergrondwaarde. Het betreft hier steeds bedrijfsterreinen, die zijn ontwikkeld na 1960. De gemeente heeft ervoor gekozen om ook de toekomstige uitbreiding van het bedrijfsterrein Hogeweg op te nemen in deze zone. De statistische kengetallen van deze zone zijn opgenomen in bijlage 11.

Bedrijfsterreinen zijn alleen gezoneerd voor zover voldoende gegevens beschikbaar zijn om een uitspraak te kunnen doen over de kwaliteit van de zone. Dit betekent dat alle gebieden waarvoor in

bijlage 15A t/m 15D geen kwaliteit is vastgesteld bedrijfsterreinen zijn waarvoor onvoldoende gegevens beschikbaar zijn (of waar de spaarzame gegevens doen vermoeden dat de kwaliteit mogelijk niet aan de Achtergrondwaarde voldoet).

Zone E1: Bedrijfsterreinen

De statistische kengetallen van de zone 'E1: Bedrijfsterreinen' zijn opgenomen in bijlage 12.

In de zone 'E1: Bedrijfsterreinen' zijn enkele bedrijfsterreinen in Vogelwaard, Kapellebrug, Heikant en Clinge samengevoegd waarvan op basis van een beperkt aantal gegevens is vastgesteld dat de gemiddelde bodemkwaliteit niet voldoet aan de Achtergrondwaarde, maar wel aan Max_{WONEN}. Deze bedrijfsterreinen kunnen derhalve niet bij de zone 'D Bedrijfsterreinen' worden gevoegd en zijn om die reden in een aparte zone opgenomen.

In 2009 waren voor deze zone weinig gegevens van de ondergrond beschikbaar. Op basis van deze beperkte gegevens was in 2009 ook de ondergrond ingedeeld in klasse Wonen.

Bij de actualisatie in 2015 voldeed de ondergrond op basis van meer gegevens gemiddeld aan de Achtergrondwaarde.

Zone F2: Bedrijfsterreinen

De statistische kengetallen van de zone 'F2: Bedrijfsterreinen' zijn opgenomen in bijlage 13.

De zone 'F2 Bedrijfsterreinen' betreft een bedrijfsterrein aan de zuidwestkant van de stad Hulst, dat al voor 1960 is ontwikkeld. In dit gebied komen diverse verontreinigingen voor, met name met PAK. In bijlage 13 is PAK derhalve de bepalende factor. Op grond van het gemiddelde voor PAK voldoet de bovengrond in deze zone niet aan Max_{WONEN}, maar wel aan Max_{INDUSTRIE}. Deze waarde wordt vertekend door het feit, dat het onderscheid tussen lokale verontreiniging en 'gemiddelde' verontreiniging van de zone niet gemakkelijk te maken is.

De ondergrond voldoet gemiddeld wel aan Max_{WONEN},

Bij de actualisatie in 2021 is deze zone uitgebreid ten opzichte van eerdere versies van de bodemkwaliteitskaart. Op basis van recente onderzoeksgegevens uit 2021 is aan de oostkant ook een gedeelte ten zuiden van de Absdaalseweg bij de zone 'F2: Bedrijfsterreinen' gevoegd.

Zone H: Hertogin Hedwigepolder

Voor de Hertogin Hedwigepolder waren bij de eerste versie van de bodemkwaliteitskaart aanvankelijk geen bodemonderzoeken beschikbaar. Op grond van het jaar van inpoldering en de ervaring met vergelijkbare polders aan de overzijde van de Westerschelde (Kreekrakpolder e.o. in de gemeente Reimerswaal) is deze polder mogelijk diffuus verontreinigd als gevolg van sedimentatie van verontreinigd slib.

Teneinde dit te verifiëren heeft de gemeente Hulst in juni 2008 aanvullend bodemonderzoek laten uitvoeren in de Hertogin Hedwigepolder. Op 5 verschillende agrarische percelen verspreid over de Hertogin Hedwigepolder zijn grondmonsters genomen door Grond-, Gewas- en Milieulaboratorium "Zeeuws-Vlaanderen" b.v. en vervolgens geanalyseerd door het milieulaboratorium van Analytico.

Op basis van deze beperkte gegevens is in de bodemkwaliteitskaart uit 2009 geconcludeerd, dat de bovengrond van de Hertogin Hedwigepolder gemiddeld niet voldoet aan de Achtergrondwaarde. Om deze reden is deze polder apart gezoneerd en niet samengevoegd met de rest van het buitengebied. Alle 5 geanalyseerde ondergrondmonsters voldeden ruim aan de Achtergrondwaarde.

Bij de actualisatie van de bodemkwaliteitskaart in 2015 waren geen nieuwe onderzoeksgegevens beschikbaar voor de Hertogin Hedwigepolder.

In het voorjaar van 2017 is bodemonderzoek in dit gebied uitgevoerd in de vorm van in situ partijkeuringen. De analysegegevens van voornoemde partijkeuringen zijn samengevoegd met de dataset van de bodemkwaliteitskaart uit 2015. Vervolgens zijn de statistische kengetallen voor de zone H: Hertogin Hedwigepolder berekend analoog aan de berekeningen voor de overige zones uit de bodemkwaliteitskaart. De statistische kengetallen van deze zone zijn opgenomen in bijlage 14.

De statistische kengetallen uit bijlage 14 bevestigen de eerdere classificatie van de zone. De bovengrond heeft bodemkwaliteitsklasse industrie vanwege zink. De ondergrond voldoet aan de Achtergrondwaarde.

Voor de ondergrond bestaat de dataset deels uit waarnemingen over het dieptetraject 0,5-2,8 m-mv en deels uit waarnemingen over het dieptetraject 0,5-4,0 m-mv. Voor de statistische kengetallen van de ondergrond (0,5-2,0 m-mv) zijn alleen de monsters meegerekend waarvan de onderkant maximaal op 2,8 m-mv ligt. Volledigheidshalve zijn in bijlage 14 apart de statistische kengetallen opgenomen voor de monsters die zijn samengesteld uit het dieptetraject 0,5-4,0 m-mv (alleen informatief).

Voor deze zone zijn in 2019 tevens de statistische kengetallen voor PFAS bepaald (zie verder paragraaf 6.6).

Zone: Gebieden waarvoor geen kwaliteit is vastgesteld

Naast de hierboven beschreven gebieden is voor circa 0,3 % van het gemeentelijk grondgebied geen 'gemiddelde' kwaliteit vastgesteld. Deze gebieden vormen een aparte zone in de bodemkwaliteitskaart.

Voor enkele bedrijfsterreinen met (vrijwel) geen gegevens is geen kwaliteit vastgesteld, aangezien er geen informatie beschikbaar is over de te verwachten kwaliteit van grond die hier bij graafwerkzaamheden vrijkomt. Als kwaliteitseis voor toe te passen grond kan worden aangesloten bij de kwaliteitseis van de wel gezoneerde omgeving.

Ook voor bedrijfsterreinen met weinig gegevens, waar verhoogde concentraties zijn gemeten, valt moeilijk te bepalen of het hier een lokale of een diffuse verontreiniging betreft. Om deze reden is ook voor deze bedrijfsterreinen geen kwaliteit vastgesteld.

6.3 Gegevens nieuwe stoffenpakket

In 2008 zijn de stoffen barium, kobalt, molybdeen en PCB toegevoegd aan het standaard stoffenpakket van NEN5740 (lit. 12).

In een wijzigingsblad bij de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten (lit. 6) is voor deze stoffen het minimum van 20 analyses per zone losgelaten. In plaats daarvan mag worden onderbouwd, dat deze stoffen niet van invloed zijn op de classificatie van zones. Voor deze onderbouwing geldt een minimum van 30 waarnemingen per bodemlaag voor het hele bodembeheergebied tezamen⁹.

In een aantal zones zijn voor deze 'nieuwe' stoffen inmiddels voldoende gegevens beschikbaar (minimaal 20 waarnemingen per zone). Deze nieuwe stoffen zijn in deze zones niet van invloed op de classificatie van de zone.

Voor de overige zones wordt in deze paragraaf onderbouwd, dat deze nieuwe stoffen eveneens niet van invloed zijn op de classificatie van de overige zones.

Bij een deel van de rapporten ontbreken de gegevens van barium in het gemeentelijk bodeminformatiesysteem. Barium is echter geen kritische parameter voor de zonering, zodat de gemeente ervoor kiest om geen inhaalslag voor barium uit te voeren.

Voor de volgende zones zijn in zowel de boven- als ondergrond tenminste 20 waarnemingen beschikbaar van kobalt, molybdeen, PCB en barium:

- A: Buitengebied en woonwijken > 1960
- B1: Woonwijken < 1960
- C: Binnenstad Hulst (m.u.v. barium in de bovengrond)
- D: Bedrijfsterreinen
- F2: Bedrijfsterreinen (alleen bovengrond)
- H: Hertogin Hedwigepolder

De zones met minder waarnemingen voor de 'nieuwe' stoffen betreffen zones waarvan de bovengrond op basis van het oude stoffenpakket is geclassificeerd als klasse Wonen of klasse Industrie.

Molybdeen

In de meeste gevallen wordt geen gehalte molybdeen boven de detectiegrens aangetroffen. De hoogste meetwaarde voor molybdeen in de dataset is ruimschoots lager dan Max_{WONEN}. Het is daarom niet waarschijnlijk dat extra waarnemingen voor molybdeen tot een andere classificatie van één van de zones leidt.

⁹ Voor barium geldt volgens het wijzigingsblad geen minimum aantal waarnemingen, aangezien er op dit moment geen normen zijn waaraan kan worden getoetst (afgezien van de interventiewaarde indien verhoogde gehalten barium duidelijk zijn terug te voeren op een antropogene bron).

Kobalt

Ook voor kobalt is zelden een gehalte boven de Achtergrondwaarde gemeten. De gehele dataset van de gemeente Hulst bevat vrijwel geen meetwaarde voor kobalt hoger dan Max_{WONEN} . Het is daarom niet waarschijnlijk dat extra waarnemingen voor kobalt tot een andere classificatie van één van de zones leidt.

Barium

Voor barium zijn alle normen uit de Regeling bodemkwaliteit voor onbepaalde tijd ingetrokken. Barium is derhalve niet relevant voor de toetsing van de zones.

Hogere gehalten barium komen in de dataset vooral voor in combinatie met hogere waarden voor lood en zink. In de zone 'B1: Woonwijken' en de zone 'C: Binnenstad Hulst' is de 95-percentielwaarde voor barium hoger dan de oorspronkelijk in de Regeling bodemkwaliteit vermelde Max_{WONEN} (550 mg/kgds bij standaardbodem).

PCB

In 2015 bevatte de totale dataset 413 waarnemingen voor PCB (exclusief vervallen analyses uit bijlage 6). In circa 90% van deze monsters is geen gehalte boven de detectiegrens aangetoond. Daarbij wordt aangetekend, dat de detectiegrenzen met name bij lage humuspercentages hoger kunnen zijn dan de Achtergrondwaarde. Alle meetwaarden voor PCB zijn lager dan $Max_{INDUSTRIE}$.

In de zone 'F2: Bedrijfsterreinen' zijn respectievelijk 39 metingen van de bovengrond en 18 metingen van de ondergrond beschikbaar. Het merendeel van deze meetwaarden zijn beneden de detectiegrens. De rekenkundig gemiddelden voldoen in de boven- en ondergrond aan de Achtergrondwaarde.

In de zone 'E1: Bedrijfsterreinen' zijn respectievelijk 13 metingen van de bovengrond en 7 metingen van de ondergrond beschikbaar. Ook hier zijn vrijwel alle meetwaarden beneden de detectiegrens.

Voor de zone 'H: Hertogin Hedwigepolder' waren in 2015 geen gegevens van het nieuwe stoffenpakket beschikbaar. Op grond van de ervaring met andere 20^e eeuwse inpolderingen is destijds voor deze zone een voorbehoud gemaakt voor PCB. Op basis van de nieuwe gegevens uit 2017 blijkt de zone H: Hertogin Hedwigepolder niet verontreinigd met PCB. De meetwaarden voor PCB zijn vrijwel altijd beneden de detectiegrens.

In de ondergrond van de zone 'H: Hertogin Hedwigepolder' zijn alle waarnemingen voor PCB onder de detectiegrens van 0,007 mg/kgds. Als gevolg van de bodemtypecorrectie is deze detectiegrens hoger dan de Achtergrondwaarde. Bij de ondergrond is het gemiddelde in de tabel in bijlage 1 hoger dan de Achtergrondwaarde, doordat de richtlijn bodemkwaliteitskaarten (lit. 6) voorschrijft dat gehalten beneden de detectiegrens worden meegerekend als 0,7 x detectiegrens.

6.4 Evaluatie DDD, DDE en DDT

In 2004 is in de bodemkwaliteitskaart van het buitengebied (lit. 9) vastgesteld, dat de bovengrond van de zone Zeeuwsch-Vlaanderen licht verontreinigd is met de som van DDD+DDE+DDT.

In de Regeling bodemkwaliteit wordt voor DDD, DDE en DDT niet meer getoetst aan een somparameter, maar aan Achtergrondwaarden en maximale waarden voor elk van deze parameters afzonderlijk. In voornoemde bodemkwaliteitskaart (en de onderliggende databestanden) zijn alleen gegevens voor de som van DDD, DDE en DDT beschikbaar.

De Achtergrondwaarden van DDD, DDE en DDT zijn hoger dan de streefwaarde voor de som van deze drie parameters (in mg/kgds, standaardbodem):

	Streefwaarde	Achtergrondwaarde	Maximale waarde wonen	Maximale waarde industrie
DDT		0,2	0,2	1
DDE		0,1	0,13	1,3
DDD		0,02	0,84	34
Som DDD+DDE+DDT	0,01			

Voor elk van deze afzonderlijke parameters geldt, dat de Achtergrondwaarde hoger is dan de vroegere streefwaarde voor de som van deze parameters.

In de bodemkwaliteitskaart uit 2004 is vastgesteld, dat voor de som van DDD+DDE+DDT het rekenkundig gemiddelde 0,13 mg/kgds bedraagt (omgerekend naar standaardbodem). De vraag is, of het buitengebied voldoet aan de afzonderlijke Achtergrondwaarden voor DDD, DDE en DDT.

In de bodemkwaliteitskaart uit 2004 zijn voor de bovengrond 183 grondanalyses op DDD+DDE+DDT gebruikt. Gedeeltelijk betreft dit rapporten die in gemeentelijke BIS-sen zijn ingevoerd, gedeeltelijk is niet duidelijk uit welke onderzoeken deze gegevens afkomstig waren. Bij onderstaande evaluatie is alleen uitgegaan van onderzoeken waarvoor in de gemeentelijke BIS-sen analyseresultaten zijn ingevoerd voor de som van DDD+DDE+DDT.

Beschikbare gegevens som DDD+DDE+DDT in gemeentelijke BIS-sen:

	Aantal rapporten met DDD+DDE+DDT	Aantal analyses totaal	Aantal analyses > 0,004 mg/kgds	Aantal analyses > detectiegrens
Strabis Hulst (dec. 2007)	19	42	20	25
Strabis Terneuzen (nov. 2007)	57	311	105	132
Bis4All Sluis (maart 2008)	9	44	18	19

Voor de gemeentes Hulst en Terneuzen is een selectie gemaakt van rapporten met meetwaarden voor de som van DDD+DDE+DDT hoger dan 0,004 mg/kgds (= Achtergrondwaarde DDD bij een humuspercentage van 2% of minder). Deze rapporten zijn in april 2008 bij deze gemeentes ingezien om de afzonderlijke meetwaarden voor DDD, DDE en DDT op te zoeken. Enkele rapporten zijn niet direct gevonden in het archief. Deze rapporten zijn verder niet meegerekend (7 analyses).

Verder zijn de volgende rapporten buiten beschouwing gelaten:

- 2 rapporten in de gemeente Terneuzen, omdat de meetgegevens betrekking hebben op waterbodemonderzoek (rapportcode AA071502505 en rapportcode AA071502217).
- Het bodemonderzoek aan de Gerard v.d. Nissestraat 31 in Zaamslag (rapportcode AA071501120), omdat de gerapporteerde som van DDD+DDE+DDT niet in overeenstemming is met de gerapporteerde waarden voor DDD, DDE en DDT afzonderlijk.
- Gedempte kreek aan de Vrijstraat bij Sas van Gent (rapportcode AA071502825 voor alle parameters niet meegerekend).
- Een bodemonderzoek aan de Molenstraat te Zaamslag (rapportcode AA071501482): lokale verontreiniging van een boomgaard met duidelijk hogere waarden voor DDD+DDE+DDT.
- Lokale verontreiniging (opslag bestrijdingsmiddelen) met duidelijk hogere waarden voor DDD+DDE+DDT aan de Zoutestraat 200 in Hulst (rapportcodes AA06770757 t/m AA06770759).

Voor het overige zijn de gegevens niet gecontroleerd op eventuele lokale verontreinigingen van bijvoorbeeld voormalige boomgaarden.

Voor de gemeente Sluis zijn alleen de gegevens uit de bodemkwaliteitskaart van het landinrichtingsgebied Ponte gebruikt (10 bovengrond- en 10 ondergrondmonsters).

Als worst case benadering zijn de gemiddelde concentraties DDD, DDE en DDT bepaald voor een deelverzameling met alleen de monsters waarvoor de som van DDD+DDE+DDT gelijk of hoger is dan 0,004 mg/kgds (1). Daarnaast zijn de berekeningen uitgevoerd, waarbij voor de individuele waarden voor DDD, DDE en DDT als vervangende waarde de somparameter is genomen indien deze lager is dan 0,004 mg/kgds (2). Bij een deel van de monsters is sprake van detectiegrenzen, die hoger zijn dan de Achtergrondwaarde voor DDD. Dit beïnvloedt de resultaten van de berekeningen, zodat in het tweede geval de monsters met een detectiegrens van 0,01 mg/kgds of hoger buiten beschouwing zijn gelaten.

(1) Worst case benadering, rekenkundig gemiddelden bovengrond, alleen monsters met som DDD+DDE+DDT > 0,004 mg/kgds:

Aantal: N=106	Som DDD+DDE+DDT	DDT	DDD	DDE
Gemeten waarden	0,0603 mg/kgds	0,0334 mg/kgds	0,0076 mg/kgds	0,0184 mg/kgds
Omgerekend naar standaardbodem	0,163 mg/kgds	0,090 mg/kgds	0,020 mg/kgds	0,050 mg/kgds

Het rekenkundig gemiddelde voor het percentage organische stof bedraagt voor deze dataset 3,7%

(2) Rekenkundig gemiddelden bovengrond, som DDD+DDE+DDT als vervangende waarde voor individuele DDT, DDD en DDE indien som DDD+DDE+DDT < 0,004 mg/kgds (monsters met detectiegrenzen van 0,01 mg/kgds of hoger zijn buiten beschouwing gelaten).

Aantal: N=160	Som DDD+DDE+DDT	DDT	DDD	DDE
Gemeten waarden	0,0415 mg/kgds	0,0241 mg/kgds	0,0060 mg/kgds	0,0139 mg/kgds
Omgerekend naar standaardbodem	0,115 mg/kgds	0,065 mg/kgds	0,016 mg/kgds	0,038 mg/kgds

Het rekenkundig gemiddelde voor het percentage organische stof bedraagt voor deze dataset 3,6%

Op basis van het voorgaande wordt geconcludeerd, dat de bovengrond in Zeeuws-Vlaanderen voldoet aan de Achtergrondwaarden voor DDD, DDE en DDT.

Voor de ondergrond (0,5-2,0 m-mv) zijn voor de drie Zeeuws-Vlaamse gemeentes tezamen 72 waarnemingen beschikbaar voor de som van DDD+DDE+DDT. Bij 65 van deze waarnemingen zijn geen concentraties DDD+DDE+DDT boven de detectiegrens gemeten. Ook de ondergrond van Zeeuws-Vlaanderen voldoet derhalve aan de Achtergrondwaarden voor DDD+DDE+DDT.

6.5 Evaluatie nieuwe normering voor drins

In 2004 is in de bodemkwaliteitskaart van het buitengebied verder vastgesteld, dat de bovengrond van de zone Zeeuwsch-Vlaanderen licht verontreinigd is met de som van drins. Omgerekend naar standaardbodem bedraagt het rekenkundig gemiddelde voor drins in voornoemde bodemkwaliteitskaart 0,02 mg/kgds. In de Regeling bodemkwaliteit bedraagt de Achtergrondwaarde voor drins 0,015 mg/kgds.

In de dataset voor DDD, DDE en DDT (zoals beschreven in paragraaf 5.1) zijn voor de bovengrond de gegevens beschikbaar van 128 analyses op drins. Bij 75% van deze analyses is geen gehalte drins boven de detectiegrens aangetoond. Voor waardes beneden de detectiegrens dient men volgens de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten een vervangende waarde van 0,7 x detectiegrens te hanteren.

Bij een deel van deze gegevens voor drins is sprake van hogere detectiegrenzen dan de Achtergrondwaarde. Het meerekenen van deze gegevens leidt ertoe, dat het rekenkundig gemiddelde hoger wordt dan de Achtergrondwaarde. Om deze reden zijn de analyseresultaten met detectiegrenzen van 0,015 mg/kgds of hoger voor de berekeningen buiten beschouwing gelaten. Voor de resterende 115 analyseresultaten van drins is het rekenkundig gemiddelde bepaald. Dit gemiddelde bedraagt zonder bodemtypecorrectie 0,00508 mg/kgds. Het hangt van het gehanteerde percentage organische stof bij de bodemtypecorrectie af, of dit gemiddelde bij omrekening naar standaardbodem hoger is dan de Achtergrondwaarde. Bij een percentage organische stof van 3,4 % of hoger blijft dit gemiddelde lager dan de Achtergrondwaarde. Bij een lager percentage organische stof zou het gemiddelde voor de som van drins hoger zijn dan de Achtergrondwaarde, maar binnen de toetsingsregel vallen.

Op basis van het voorgaande wordt geconcludeerd dat de bovengrond in Zeeuws-Vlaanderen voldoet aan de Achtergrondwaarde voor drins.

6.6 Bodemkwaliteitskaart PFAS

In 2020 is een bodemkwaliteitskaart van Zeeuws-Vlaanderen gemaakt voor de stofgroep PFAS. Deze is in eerste instantie afzonderlijk gerapporteerd (lit. 11) en vastgesteld door de Colleges van Burgemeester en Wethouders van de drie gemeenten. Vooruitlopend hierop was de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Hulst in het najaar van 2019 al aangevuld met de gegevens van PFAS in de Hertogin Hedwigepolder.

De bodemkwaliteitskaart PFAS Zeeuws-Vlaanderen is ongewijzigd overgenomen in dit rapport.

Voor de NEN5740-parameters is in de bodemkwaliteitskaart een indeling in zones gemaakt op basis van de historische ontwikkeling van de gemeente, waarbij de gehalten het hoogst zijn in vooroorlogse wijken en kernen. PFAS zijn niet-natuurlijke verbindingen die sinds de jaren 50 van de vorige eeuw door de mens worden geproduceerd, zodat er geen verschil tussen vooroorlogse en naoorlogse bebouwing wordt verwacht.

Het Expertisecentrum PFAS heeft een inventarisatie gemaakt van mogelijke bronnen en verontreinigingsroutes van PFAS in het milieu (lit. 20).

Voor PFAS vormt atmosferische depositie een belangrijke bron van diffuse verontreiniging in de bodem. De diffuse verontreiniging met PFAS is daardoor niet noodzakelijkerwijs gekoppeld aan begrenzingen van de historische ontwikkeling van landgebruik in de gemeentes. De belasting door atmosferische depositie is in het bebouwde gebied niet hoger dan in het buitengebied.

Dit wordt bevestigd door de gegevens. In de bodemkwaliteitskaart voor PFAS kwam geen geografisch patroon in de gehalten PFOA en PFOS naar voren. De spreiding in de gehalten is in het kleine gebied van de Hertogin Hedwigepolder net zo groot als in de rest van Zeeuws-Vlaanderen. Verder komt er geen verschil in gehalten PFOA en PFOS naar voren tussen het bebouwd gebied en het buitengebied.

De overige PFAS van de advieslijst van Bodem+ d.d. 12 juli 2019 zijn zelden of nooit boven de detectiegrens aangetoond.

De 40 meetpunten uit de aselechte steekproef (zie paragraaf 5.2.2) zijn aanvullend geanalyseerd op GenX. Bij geen enkel monster is een gehalte GenX boven de detectiegrens van 0,1 µg/kgds aangetoond.

In aanvulling op de eerder gezondeerde Hertogin Hedwigepolder bestaat heel Zeeuws-Vlaanderen voor PFAS uit één zone: de zone PFAS Zeeuws-Vlaanderen. De statistische kengetallen van deze zone zijn opgenomen in bijlage 15.

Daarbij is onderscheid gemaakt in de volgende dieptetrajecten:

- bovengrond: 0 – 0,5 m-mv
- ondergrond: 0,5 – 2,0 m-mv

De dataset bevat zowel gegevens van het dieptetraject 0,5-1,0 m-mv als het dieptetraject 1,0-2,0 m-mv. Er is geen verschil in gehalten tussen deze dieptetrajecten, zodat voor de ondergrond de kwaliteit van het dieptetraject 0,5-2,0 m-mv is bepaald.

De zone PFAS Zeeuws-Vlaanderen voldoet aan de definitieve landelijke achtergrondwaarden uit het tijdelijk handelingskader PFAS d.d 2 juli 2020 (boven- en ondergrond). Daarbij zijn de gehalten PFOA en PFOS in de bovengrond hoger dan in de ondergrond. In de ondergrond worden meestal geen gehalten boven de detectiegrens aangetoond. Voor de overige PFAS zijn ook in de bovengrond zelden of nooit gehalten boven de detectiegrens aangetoond.

Hetzelfde geldt voor de eerder gezoneerde Hertogin Hedwigepolder. De statistische kengetallen voor PFAS van de zone 'H Hertogin Hedwigepolder' zijn overgenomen in bijlage 16.

De dataset bevat in de Hertogin Hedwigepolder één uitschieter met hogere meetwaarden voor PFBA (2,2 µg/kgds), som PFOA (4,3 µg/kgds) en som PFOS (5,5 µg/kgds). Deze verhoogde gehalten zijn niet aan een lokale puntbron te relateren. Dit meetpunt behoort dus statistisch tot de bandbreedte aan in het gebied voorkomende gehalten en dit meetpunt is derhalve wel meegerekend in de statistische kengetallen in bijlage 16.

Bijlage 19 bevat de bodemkwaliteitskaart voor PFAS. Bij grondverzet kan deze als bewijsmiddel (milieuhygiënische verklaring) dienen dat vrijkomende grond aan de landelijke achtergrondwaarden voldoet.

Ter toelichting op de bijlagen met statistische kengetallen het volgende:

- De volgorde en nummering van de verschillende PFAS sluit aan bij de nummering op de advieslijst van Bodem+ d.d. 12 juli 2019;
- De analyseresultaten van PFAS zijn in het algemeen gerapporteerd op 1 decimaal nauwkeurig. De uitkomsten van de statistische berekeningen zijn daarom ook op 1 decimaal nauwkeurig afgerond in de bijlagen;
- Volgens het tijdelijk handelingskader (lit. 6) vindt bij PFAS (net als bij PAK) alleen een bodemtypecorrectie plaats bij percentages humus (organische stof) hoger dan 10%. Volledigheidshalve zijn ook de statistische kengetallen voor humus vermeld. Aangezien de humuspercentages in het algemeen lager zijn dan 10% is een bodemtypecorrectie normaliter niet aan de orde.

7 GENERIEKE TOEPASSINGSEISEN IN ZEEUWS-VLAANDEREN

7.1 Generieke toepassingseisen afhankelijk van bodemkwaliteit en bodemfunctie

In het voorgaande hoofdstuk is het grondgebied van de gemeente ingedeeld in een aantal zones op basis van enerzijds de functie van de bodem (buitengebied, wonen of bedrijfsterrein) en anderzijds de toetsing van de gemiddelde concentraties aan de Achtergrondwaarde, Max_{WONEN} en $Max_{INDUSTRIE}$. Op dezelfde wijze is ook het grondgebied van de twee andere Zeeuws-Vlaamse gemeentes ingedeeld in een aantal zones.

Voor een goede vergelijkbaarheid is aan de zones een corresponderende lettercodering gegeven: een zone met dezelfde lettercode in de ene gemeente komt overeen met een zone met dezelfde lettercode in een andere gemeente. De tabel op de volgende pagina bevat een overzicht van alle zones in Zeeuws-Vlaanderen met de bodemfunctie, de kwaliteitsklasse en de generieke toepassingseis van deze zones.

Voor elk van de drie gemeentes geldt, dat meer dan 90% van het gemeentelijke grondgebied is ingedeeld in de zone A. In de zone A zijn het buitengebied en de woonwijken samengevoegd waarvan de gemiddelde bodemkwaliteit in de boven- en ondergrond voldoet aan de Achtergrondwaarde.

De zones met de letters B bestaan uit woonwijken waarvan de bovengrond voldoet aan Max_{WONEN} en in de zones met letter C zijn woonwijken samengevoegd waarvan de bovengrond voldoet aan $Max_{INDUSTRIE}$. Binnen de zones B en C is nader onderscheid gemaakt op basis van de gemiddelde kwaliteit van de ondergrond: in de zone B1 voldoet de ondergrond aan de Achtergrondwaarde, in de zones B2 en C2 voldoet de ondergrond aan Max_{WONEN} en in de zone C3 voldoet de ondergrond aan $Max_{INDUSTRIE}$.

Op dezelfde wijze zijn de letters D, E en F gebruikt voor bedrijfsterreinen waarvan de bovengrond gemiddeld voldoet aan de Achtergrondwaarde, respectievelijk Max_{WONEN} en $Max_{INDUSTRIE}$. De letter G is gebruikt voor een aantal industriegebieden in de gemeente Terneuzen waarvan de bovengrond niet voldoet aan $Max_{INDUSTRIE}$. Tot slot zijn de letters H, J en K gebruikt voor enkele afwijkende zones.

De toepassingseis volgens het generieke kader van het Besluit bodemkwaliteit is afhankelijk van:

- De bodemkwaliteitsklasse van de zone
- De bodemfunctieklasse van de zone

De strengste van de twee is daarbij maatgevend. Dit betekent dat in sommige gevallen geen vrij grondverzet binnen dezelfde zone mogelijk is, namelijk wanneer de gemiddelde bodemkwaliteit niet overeenstemt met de bodemfunctieklasse. Dit geldt in de drie Zeeuws-Vlaamse gemeentes in de zones C2 en C3. De bodemfunctieklasse in deze zones is 'wonen', maar de bodemkwaliteitsklasse is 'industrie'. In de gemeente Hulst is verder volgens het generieke beleid geen vrij grondverzet mogelijk in de Hertogin Hedwigepolder (bodemkwaliteitsklasse industrie).

De tabel op de volgende pagina bevat de generieke toepassingseisen van de verschillende zones in Zeeuws-Vlaanderen. Hierbij is uitgegaan van de bodemkwaliteitsklasse van de bovengrond. In bijlage 6A t/m 6C van de Nota Bodembeheer (lit. 1) zijn de toepassingseisen voor Zeeuws-Vlaanderen in kaart weergegeven.

	Bodemfunctie- klasse	Bodemkwaliteitsklasse bovengrond (0-0,5 m-mv)	Bodemkwaliteitsklasse ondergrond (0,5-2,0 m-mv)	TOEPASSINGSEIS	Zonenaam gemeente Hulst	Zonenaam gemeente Terneuzen	Zonenaam gemeente Sluis
A	Landbouw/natuur en Wonen	Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde	A: Buitengebied en woonwijken > 1960	A: Buitengebied en naoorlogse woonwijken	A: Buitengebied en naoorlogse woonwijken
B1	Wonen	Wonen	Achtergrondwaarde	Maximale waarde wonen	B1: Woonwijken < 1960	B1: Woonwijken	
B2	Wonen	Wonen	Wonen	Maximale waarde wonen		B2: Woonwijken	B2: Woonwijken vooorlogse kernen
C2	Wonen	Industrie	Wonen	Maximale waarde wonen	C: Binnenstad Hulst	C2: Woonwijken	C: Woonwijken 17e eeuwse kernen
C3	Wonen	Industrie	Industrie	Maximale waarde wonen		C3: Woonwijken (oudste delen)	
D	Industrie	Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde	D: Bedrijfsterreinen	D: Bedrijfsterreinen	D: Bedrijfsterreinen
E1	Industrie	Wonen	Achtergrondwaarde	Maximale waarde wonen	E1: Bedrijfsterreinen	E1: Bedrijfsterreinen	
F2	Industrie	Industrie	Wonen	Maximale waarde industrie	F2: Bedrijfsterreinen		
F3	Industrie	Industrie	Industrie	Maximale waarde industrie		F3: Bedrijfsterreinen	
G4	Industrie	Voldoet niet aan Industrie	Voldoet niet aan Industrie	Maximale waarde industrie		G4: Bedrijfsterreinen	
						G4: Landtong en Kanaaleiland Sluiskil	
H	Landbouw/natuur	Industrie	Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde	H: Hertogin Hedwigepolder		
J	Industrie	Vermoedelijk wonen	Vermoedelijk Achtergr.w.	Achtergrondwaarde			J: Breskens Havens
K	Industrie	Verdacht vanwege EOX	Verdacht vanwege EOX	Achtergrondwaarde		K: Kanaalhavens Broomchemie e.o.	

7.2 Zones met 95-percentielwaarde groter dan de interventiewaarde

De indeling van de zones uit de bodemkwaliteitskaart in verschillende bodemkwaliteitsklassen is gebaseerd op het rekenkundig gemiddelde van de verschillende stoffen. De concentraties van de verschillende stoffen hebben een zekere spreiding en een klein deel van de waarnemingen in een zone voldoet niet aan de bodemkwaliteitsklasse waarin de zone is ingedeeld.

De meeste partijen grond die binnen een zone vrijkomen voldoen derhalve aan betreffende bodemkwaliteitsklasse, maar af en toe kan het vrij grondverzet ertoe leiden dat een partij grond wordt toegepast die niet aan de toepassingseis van een zone voldoet.

Gemiddeld leidt dit niet tot een verslechtering van de bodemkwaliteit van de zone. Het grondverzet levert geen 'nieuwe' verontreiniging op, maar betreft een verplaatsing van al in het milieu aanwezige verontreiniging. Het grondverzet mag er echter niet toe leiden dat op de toepassingslocatie dusdanige milieuhygiënische risico's ontstaan, dat volgens de Wet bodembescherming een spoedige sanering noodzakelijk zou zijn.

Om de kans op dit laatste te minimaliseren is in artikel 4.3.5, lid 3c van de Regeling bodemkwaliteit een toetsing opgenomen van de 95-percentielwaarde van de bodemkwaliteitszone van de plaats van herkomst van de grond. Op basis van de 95-percentielwaarde wordt getoetst of vrij grondverzet op de toepassingslocatie volgens de Wet bodembescherming kan leiden tot een noodzaak tot spoedige sanering.

Spoedeisende locaties zijn locaties waar volgens het Saneringscriterium uit de Circulaire bodemsanering 2013 (lit. 21) sprake is van actuele milieuhygiënische risico's:

- Humane risico's
- Ecologische risico's
- Verspreidingsrisico's

Voor deze risico's is een standaardbeoordeling uitgewerkt in het computerprogramma Sanscrit.

Een locatie kan alleen spoedeisend zijn wanneer de interventiewaarde wordt overschreden (afgezien van lood op plaatsen waar kinderen spelen). Voor de verdere beoordeling zijn alleen de zones van belang waar de 95-percentielwaarde hoger is dan de interventiewaarde.

In de volgende zones in Zeeuws-Vlaanderen is de 95-percentielwaarde voor één of meer stoffen hoger dan de interventiewaarde:

- C2 (boven- en ondergrond)
- C3 (boven- en ondergrond)
- F2 (boven- en ondergrond)
- F3 (boven- en ondergrond)
- G4 (boven- en ondergrond)

De 95-percentielwaarde voor PAK is in de bovengrond van zone F2 hoger dan de interventiewaarde. Grond uit deze zones is volgens de generieke toepassingsseisen alleen vrij toepasbaar in bepaalde bedrijfsterreinzones. De 95-percentielwaarde voor PAK is ruimschoots lager dan de volgens de standaardbeoordeling uit Sanscrit minimaal benodigde concentraties om spoedeisend te zijn op een bedrijfsterrein (indeling terreingebruik in groep 3 voor ecologische risico's).

Verder is in de ondergrond van deze zone de 95-percentielwaarde voor lood hoger dan de interventiewaarde. Deze verhoogde loodgehalten bevinden zich specifiek ter plaatse van een oude demping.

In de zone G4 is volgens het generieke kader uit het Besluit bodemkwaliteit sowieso geen vrij grondverzet mogelijk, aangezien de gemiddelde kwaliteit in deze zones niet voldoet aan $Max_{INDUSTRIE}$.

In de zones C2 en C3 is de 95-percentielwaarde voor koper, lood en/of zink (Sasse Poort) hoger dan de interventiewaarde. Toetsing van de 95-percentielwaarden van lood in Sanscrit leidt bij een standaardbeoordeling tot humane risico's op kinderspeelplaatsen en bij het terreingebruik 'wonen met moestuin'. Bij 'wonen met tuin' en andere minder gevoelige terrein-gebruiken levert de standaardbeoordeling uit Sanscrit geen actuele risico's op. De 95-percentielwaarden voor zink leveren bij geen enkel terreingebruik humane risico's op volgens de standaardbeoordeling uit Sanscrit.

Ook voor de zones C2 en C3 geldt, dat grond afkomstig uit deze zones volgens de generieke toepassingsseisen alleen vrij toepasbaar is in bepaalde bedrijfsterreinzones. Aangezien de gemiddelde kwaliteit van deze zones niet voldoet aan Max_{WONEN} is grond afkomstig uit deze zones volgens de generieke toepassingsseisen niet vrij toepasbaar in zones met de bodemfunctie 'wonen'. Grond die in deze zones wordt ontgraven is derhalve ook niet zonder chemische analyses toepasbaar in dezelfde zone.

Hetzelfde geldt voor de zone F3, waar de 95-percentielwaarden voor koper, zink en PAK hoger zijn dan de interventiewaarde.

Uit het voorgaande blijkt, dat de generieke toepassingsseisen voor Zeeuws-Vlaanderen er normaliter niet toe leiden dat op de toepassingslocatie dusdanige milieuhygiënische risico's ontstaan, dat volgens de Wet bodembescherming een spoedige sanering noodzakelijk zou zijn.

8 CONCLUSIES

Zone-indelling

In deze bodemkwaliteitskaart is het grondgebied van de gemeente Hulst ingedeeld in zeven zones met een vergelijkbare algemene milieuhygiënische bodemkwaliteit (toetsing op basis van rekenkundig gemiddelde):

Zone	Kwaliteitsklasse Bovengrond (0-0,5 m-mv)	Kwaliteitsklasse Ondergrond (0,5-2,0 m-mv)
A: Buitengebied en woonwijken > 1960	Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde
B1: Woonwijken < 1960	Wonen	Achtergrondwaarde
C: Binnenstad Hulst	Industrie	Wonen
D: Bedrijfsterreinen	Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde
E1: Bedrijfsterreinen	Wonen	Achtergrondwaarde
F2: Bedrijfsterreinen	Industrie	Wonen
H: Hertogin Hedwigepolder	Industrie	Achtergrondwaarde

Voor circa 0,3 % van het gemeentelijk oppervlak is geen gemiddelde kwaliteitsklasse vastgesteld. Dit betreft een aantal kleine bedrijfsterreinen met (vrijwel) geen gegevens.

In de eerdere bodemkwaliteitskaart van het buitengebied uit 2004 was een diffuse verontreiniging met de bestrijdingsmiddelen DDD, DDE, DDT en drins vastgesteld. In onderhavige bodemkwaliteitskaart is vastgesteld dat de gemiddelde kwaliteit van onverdachte bodems in het buitengebied voldoet aan de Achtergrondwaarden voor DDD, DDE, DDT en drins.

De bodemkwaliteitskaart PFAS Zeeuws-Vlaanderen bestaat uit de volgende zones:

- Zone PFAS Zeeuws-Vlaanderen
- H: Hertogin Hedwigepolder

Beide zones voldoen aan de definitieve landelijke achtergrondwaarden uit het tijdelijk handelingskader PFAS d.d. 2 juli 2020.

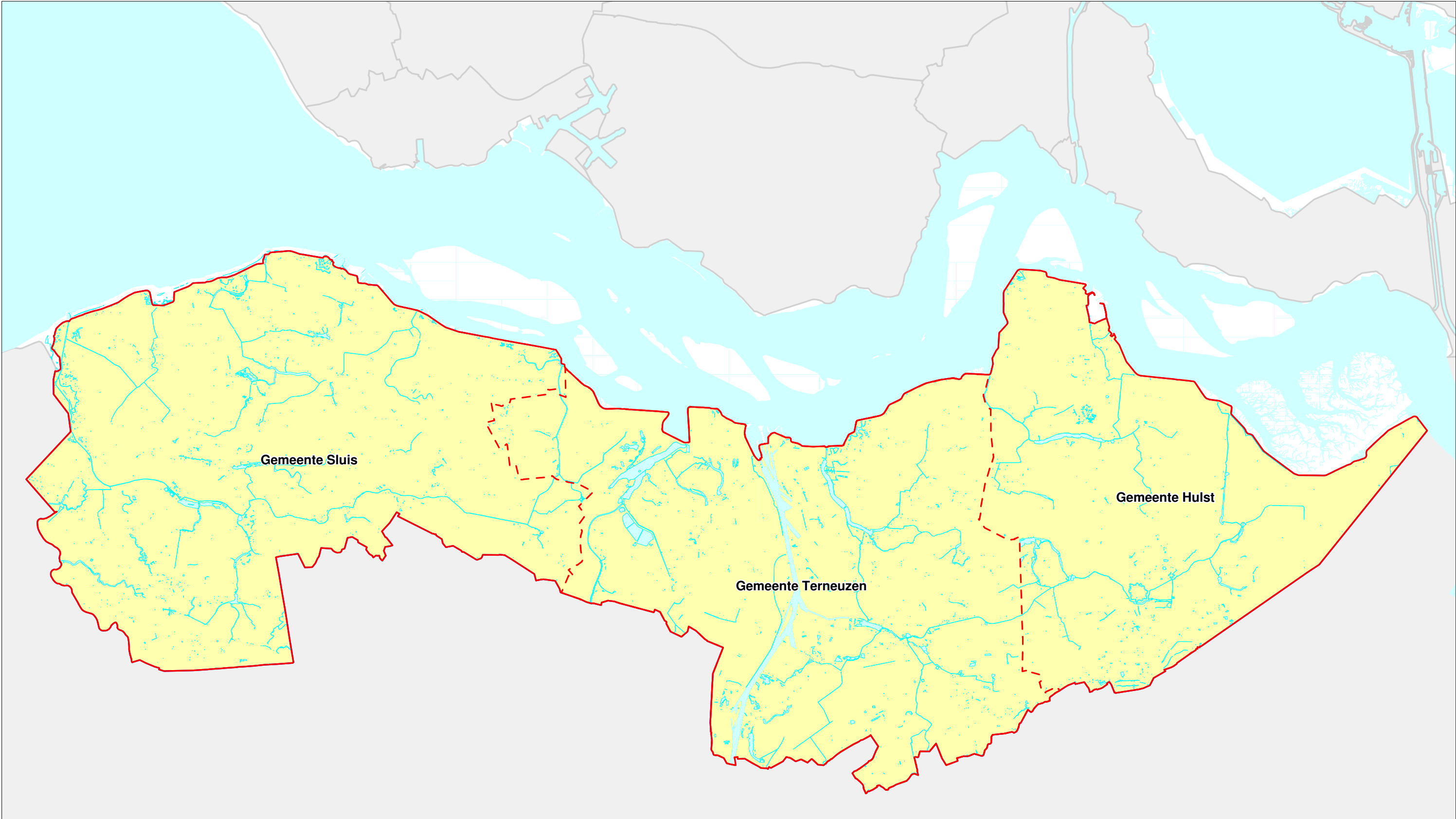
Lokaal afwijkende situaties

Met nadruk wordt erop gewezen, dat in de bodemkwaliteitskaart een gemiddelde achtergrondkwaliteit van grotere gebieden wordt vastgelegd. Plaatselijk kan de bodemkwaliteit hiervan afwijken, bijvoorbeeld in geval van verdachte locaties, wegbermen, boerenerven en bijmengingen van puin en koolas.

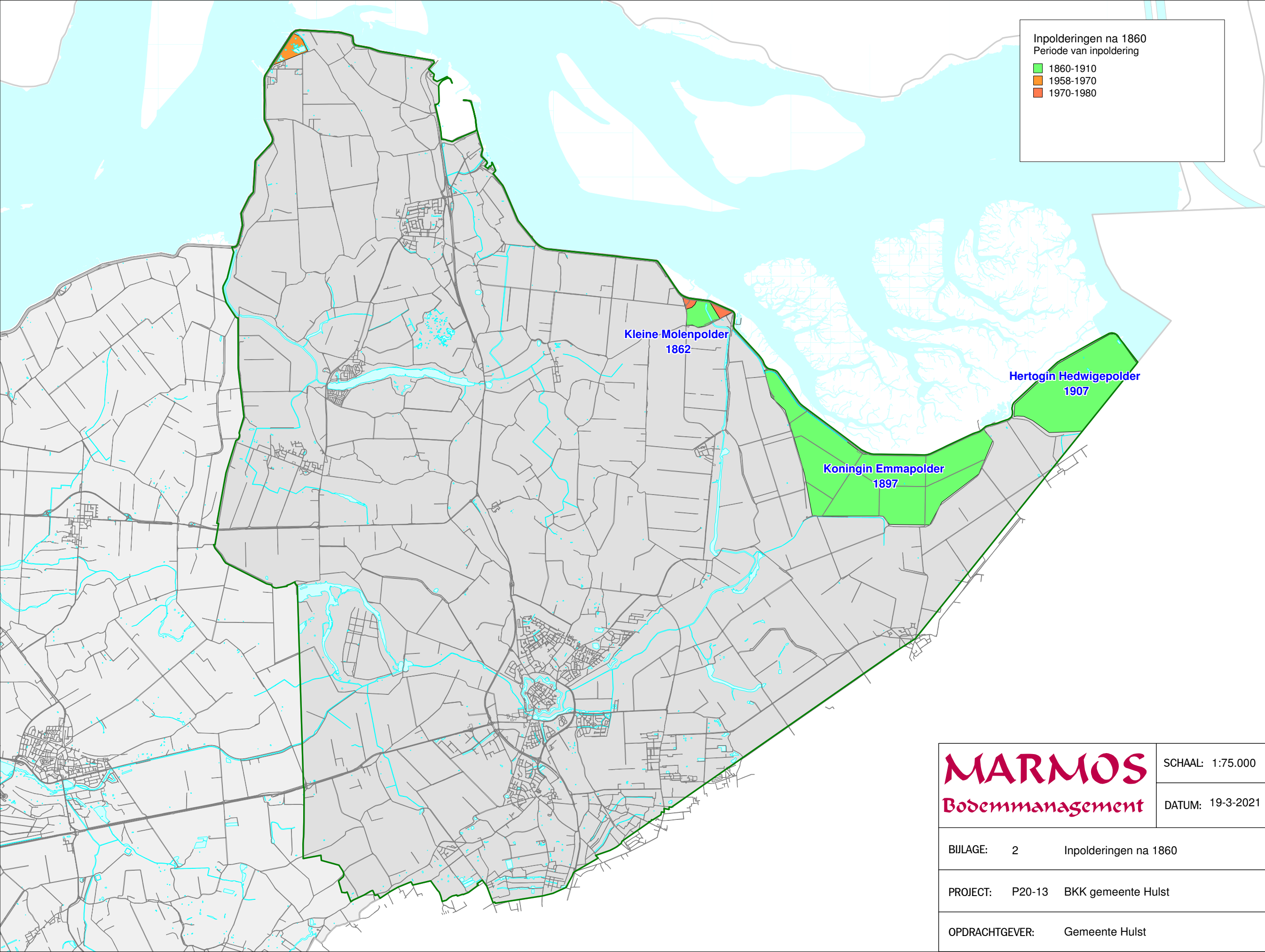
Toepassen van grond op basis van deze bodemkwaliteitskaart is dus pas mogelijk, nadat eerst een historische toets is uitgevoerd. De verdere regels en randvoorwaarden voor het toepassen van grond zijn vastgelegd in de gezamenlijke Nota Bodembeheer van de gemeentes Hulst, Sluis en Terneuzen.

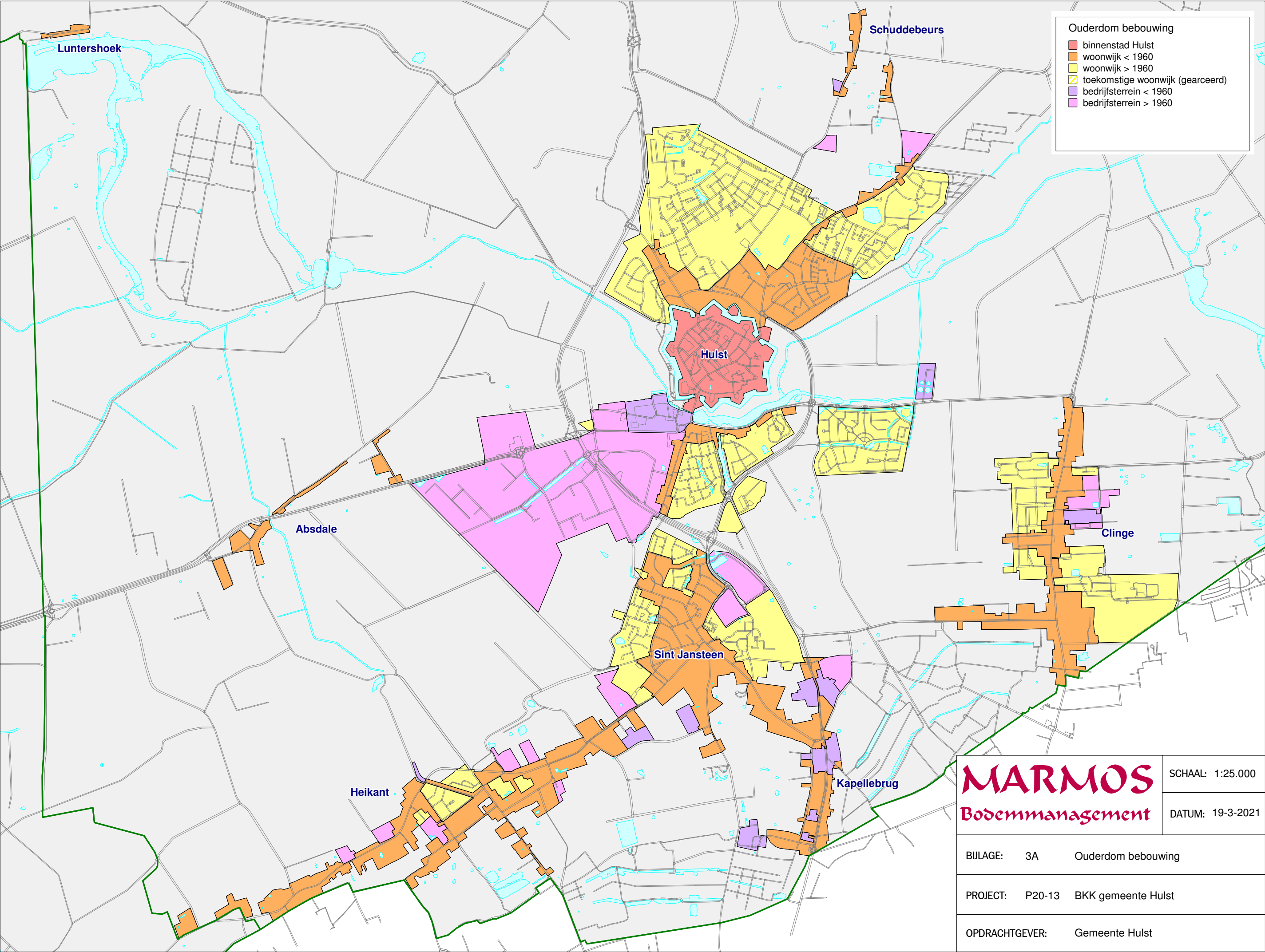
LITERATUUR

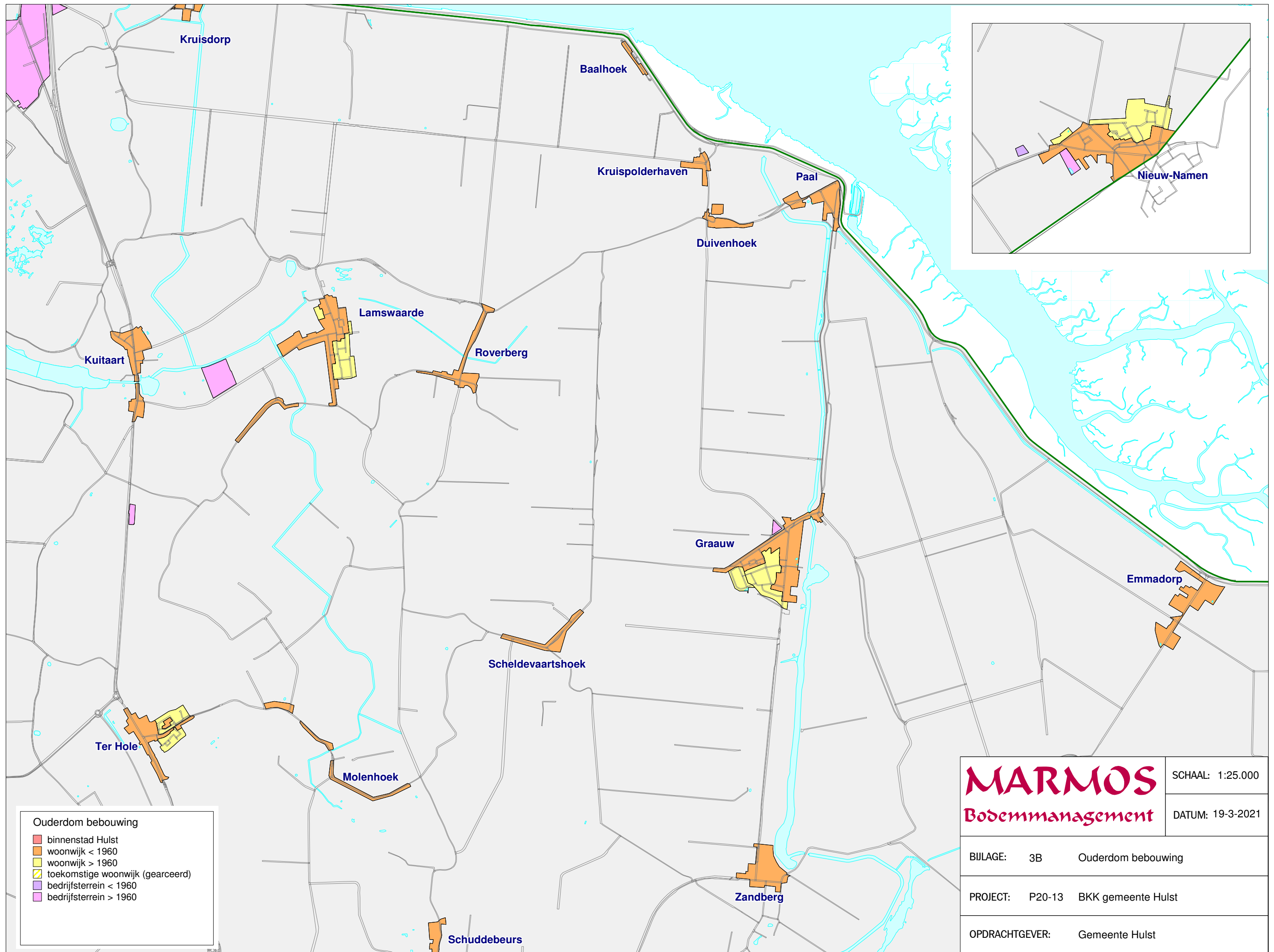
1. Nota bodembeheer voor de landbodem van Zeeuws-Vlaanderen; Marmos Bodemmanagement, 5^e herziening, 17 december 2021.
2. Bodemkwaliteitskaart gemeente Terneuzen, actualisatie 2021; Marmos Bodemmanagement, 17 december 2021.
3. Bodemkwaliteitskaart gemeente Sluis, actualisatie 2021; Marmos Bodemmanagement, 17 december 2021.
4. Besluit bodemkwaliteit; Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, jaargang 2007, nr. 469.
5. Regeling bodemkwaliteit; Staatscourant, 20 december 2007.
6. Richtlijn bodemkwaliteitskaarten; Ministerie van VROM en Ministerie van Verkeer en Waterstaat; gepubliceerd via website NEN, 7 september 2007, inclusief wijzigingsblad d.d. 1 januari 2016.
7. Regeling houdende regels met betrekking tot het beheer en gebruik van watersystemen (Waterregeling); Staatscourant, 7 december 2009.
8. Waterbodemkwaliteitskaart beheergebied waterschap Scheldestromen 2020; Marmos Bodemmanagement, 17 juni 2020.
9. Bodemkwaliteitskaart Zeeuwsch-Vlaanderen – beleidsdocument; De Straat Milieu-adviseurs BV, 22 oktober 2004.
10. Nota bodembeheer inclusief bodemkwaliteitskaart voor wegbermen in de provincie Zeeland – Actualisatie 2020, Versie met beleid Zeeuws-Vlaanderen; Marmos Bodemmanagement, 8 november 2021.
11. Bodemkwaliteitskaart PFAS Zeeuws-Vlaanderen; Marmos Bodemmanagement, 25 september 2020.
12. Achtergrondwaarden perfluoralkylstoffen (PFAS) in de Nederlandse landbodem; A. Wintersen et al., RIVM-briefrapport 2020-0100, 2020.
13. Tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie (geactualiseerde versie van 2 juli 2020), Kamerstukken II, 2019/20, 35334 nr. 116, bijlage bij Kamerbrief van 3 juli 2020.
14. Interim-richtlijn Opstellen en toepassen bodemkwaliteitskaarten in het kader van de Vrijstellingsregeling grondverzet; bijlage 1 van de nota "Grond grondig bekeken", ministerie van VROM, juni 1999.
15. NEN5740, Bodem – Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek – Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond; NEN, januari 2009.
16. NEN5740, Bodem – Onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek – Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond; NEN, april 2000, met wijzigingsblad NEN5740:1999/A1: 2008.
17. Bodemkwaliteitskaart en bodembeheerplan landinrichtingsgebied Ponte; Marmos Bodemmanagement, 4 juli 2002.
18. Kapitaalvorming in infrastructuur, 1800-1913; Proefschrift Rijksuniversiteit Groningen; P. de Groote, Capelle a/d IJssel, 1995. (www.ub.rug.nl/eldoc/dis/eco/p.d.groote/h11.pdf)
19. Zeeland in vogelvlucht. Friese Pers Boekerij bv, Leeuwarden / Provinciale Zeeuwse Courant, 1980.
20. Een handelingskader voor PFAS – mogelijkheden voor het omgaan met PFAS in grond en grondwater; Expertisecentrum PFAS, 18 juni 2018.
21. Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013; Staatscourant, 27 juni 2013.

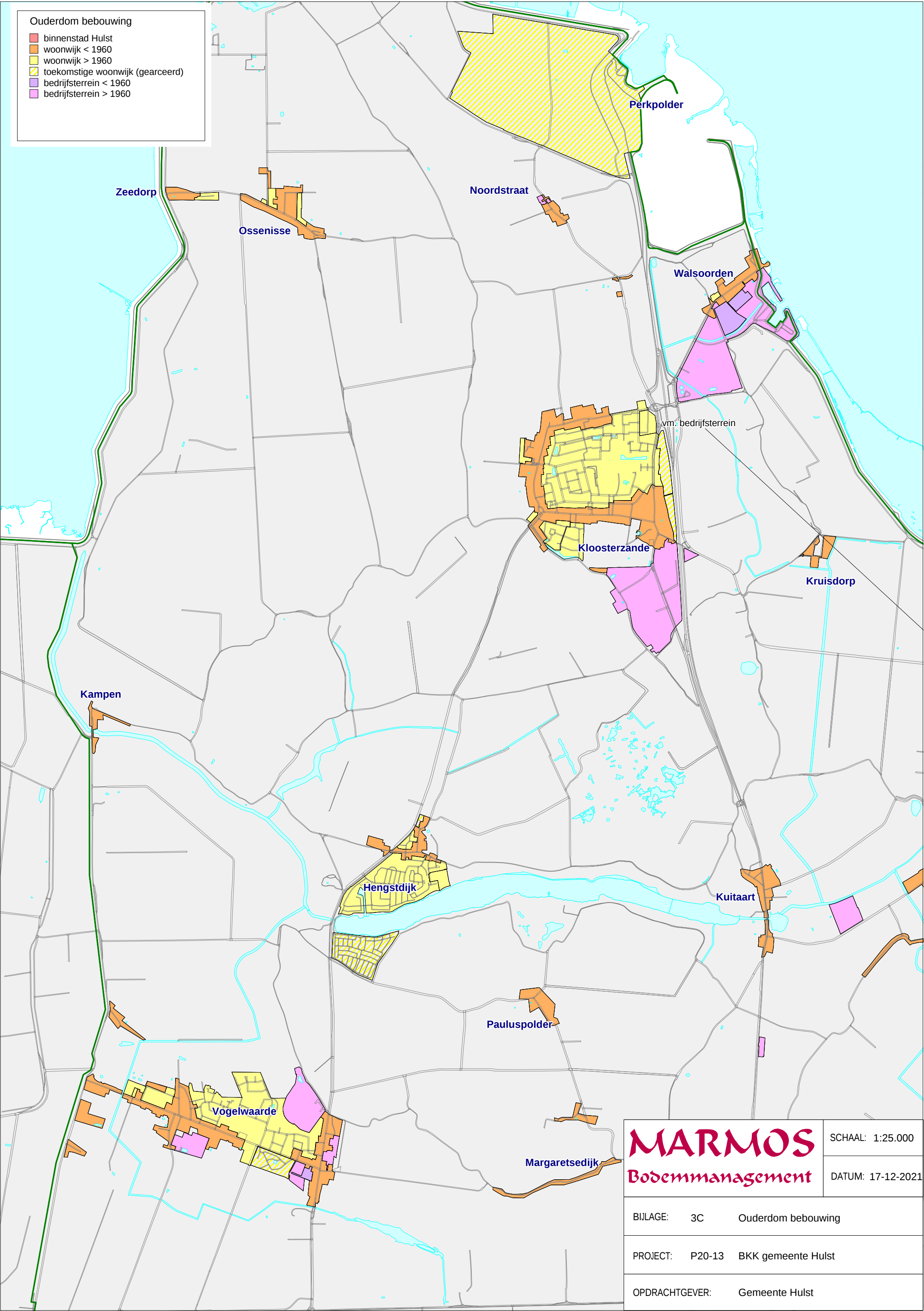


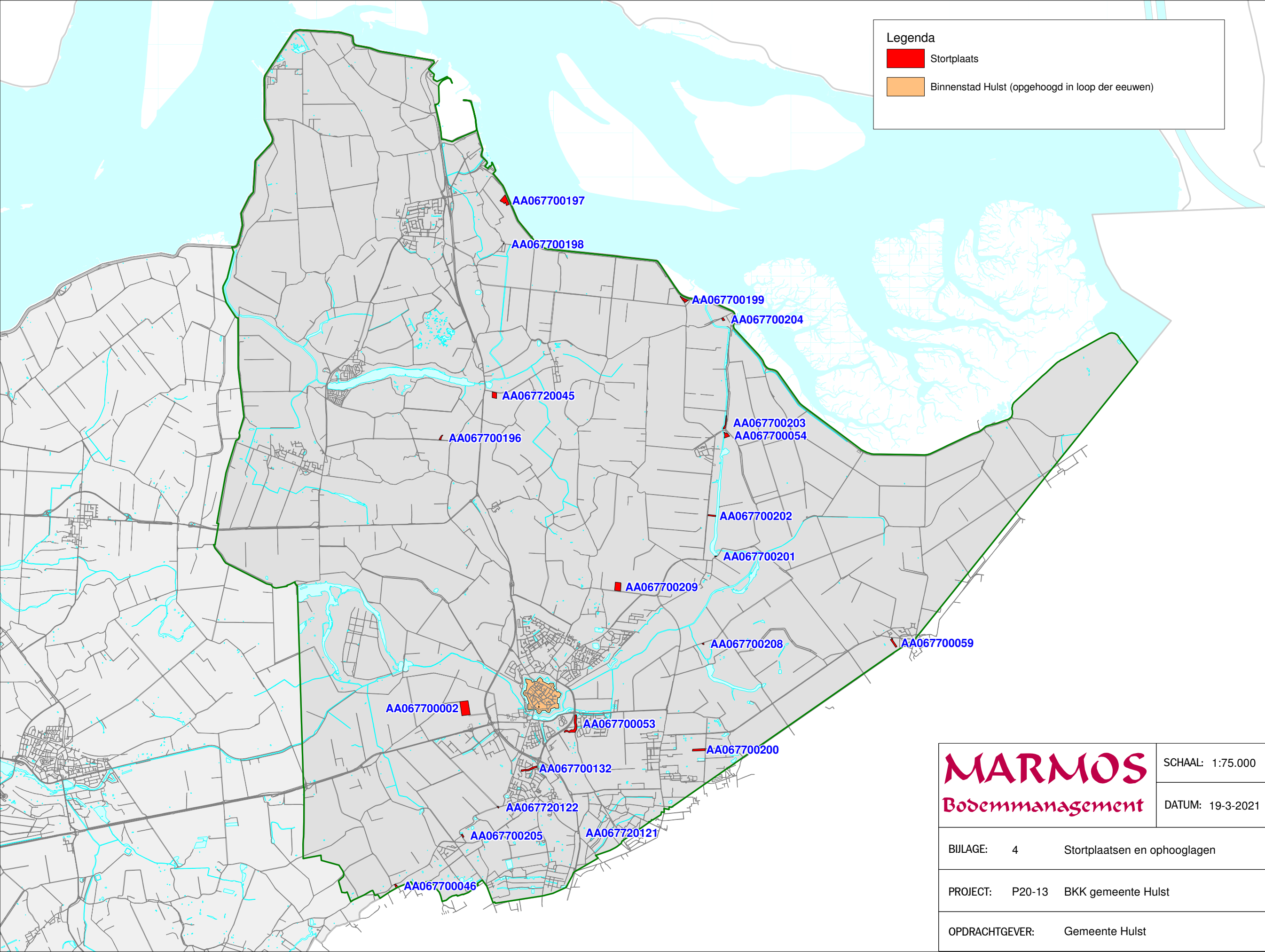
MARMOS Bodemmanagement		SCHAAL: 1:160.000
		DATUM: 19-3-2021
BIJLAGE:	1	Begrenzing bodembeheergebied
PROJECT:	P20-13	BKK gemeente Hulst
OPDRACHTGEVER:	gemeente Hulst	



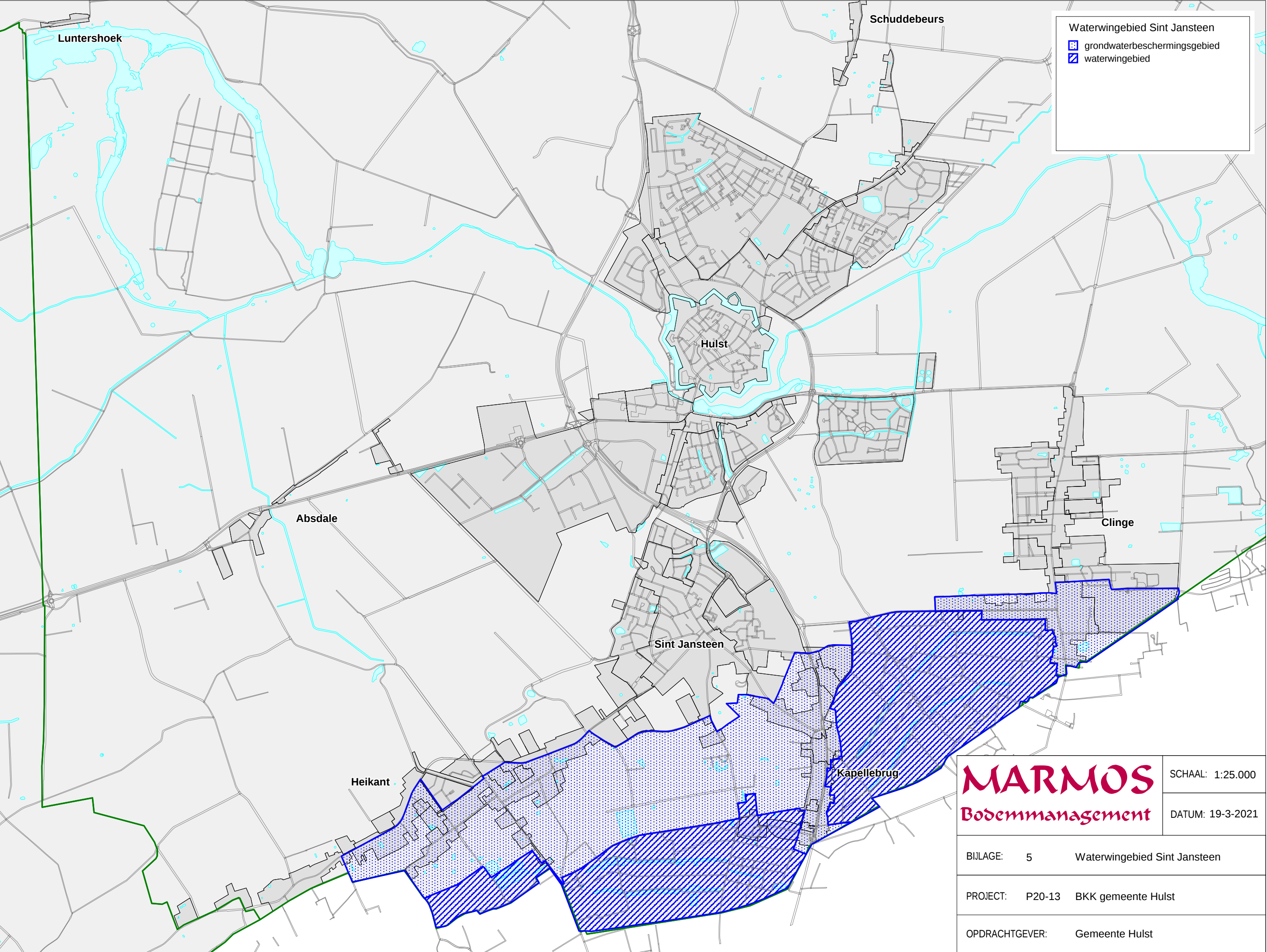








MARMOS Bodemmanagement		SCHAAL: 1:75.000
		DATUM: 19-3-2021
BIJLAGE:	4	Stortplaatsen en ophooglagen
PROJECT:	P20-13	BKK gemeente Hulst
OPDRACHTGEVER:	Gemeente Hulst	



Waterwingebied Sint Jansteen

- grondwaterbeschermingsgebied
- waterwingebied

MARMOS Bodemmanagement		SCHAAL: 1:25.000
		DATUM: 19-3-2021
BIJLAGE:	5	Waterwingebied Sint Jansteen
PROJECT:	P20-13	BKK gemeente Hulst
OPDRACHTGEVER:	Gemeente Hulst	

BIJLAGE 6: NIET REPRESENTATIEVE RAPPORTEN/ANALYSES

In aanvulling op onderstaande lijst zijn de volgende analysegegevens niet meegenomen bij de statistische berekeningen:
- alle analyses uit rapporten met onderzoekstypes SO (saneringsonderzoek), SP (saneringsplan), SE (saneringsevaluatie)
- alle individuele olie-analyses (monsters die alleen zijn geanalyseerd op minerale olie)
Tenzij anders vermeld is het hele rapport niet meegerekend.

Zone	Rapportcode	naam / adres rapport	Plaats	Toelichting (+ niet representatieve boringen / monsters)
A Buitengebied en woonwijken > 1960	38	Statenboomweg 6	Clinge	Lokale loodverontreiniging schietbaan (hele rapport niet meegerekend)
	49	De Rape woonwagencentrum	Hulst	lokale verontreiniging woonwagencentrum (hele rapport niet meegerekend)
	108	Liduinapark	Hulst	Oud onderzoek (1993) met hoge detectiegrenzen voor PAK (volgens invoer Strabis) (hele rapport niet meegerekend)
	397	Lange Munt ong.	Kloosterzande	Oud onderzoek met alleen monsternamen overtraject 0-1,5 m-mv; bovendien op grens van 2 zones (hele rapport niet meegerekend)
	398	Lange Munt ong.	Kloosterzande	Oud onderzoek met alleen monsternamen overtraject 0-1,5 m-mv; bovendien op grens van 2 zones (hele rapport niet meegerekend)
	646	Esdoorn	Sint Jansteen	Invoerfout voor nikkel, hele monster niet meegerekend (2+4+8, 0,5-2,0 m-mv)
	653	Woestijnestraat 10	Clinge	vermoedelijk invoerfout voor koper, hele monster niet meegerekend (2 mengmonsters 0,5-2,0 m-mv: 10+14+17 en 20+24+27)
	783	Roskamstraat 42-44	Sint Jansteen	lokale verontreiniging PAK en zink (hele rapport niet meegerekend)
	784	Roskamstraat 42-44	Sint Jansteen	lokale verontreiniging PAK en zink (hele rapport niet meegerekend)
	826	Emmastraat 19	Kloosterzande	Alle separate analyses op olie en/of zink niet meegerekend
	874	Hengstdijksekerkstraat 15	Hengstdijk	Onderzoek op grens van 2 zones
	1375	Zandstraat 30	Hulst	Aanvullend onderzoek met alleen PAK-analyses, puinhoudende ophooglaag
				3 matig tot uiterst puinhoudende monsters niet meegerekend (boringen 22, 30 en 39)
	1420	Julianastraat 66	Heikant	lokale olieverontreiniging (monster uit boring 41 niet meegerekend)
	AA067500024	Rijksweg N60	Kloosterzande	Nader onderzoek lokale olieverontreiniging
	166996	Cambronsestraat	Vogelwaarde	PAK-verontreiniging in wegberm
	174222	Koningsdijk	Hengstdijk	PAK-verontreiniging in wegberm, valt onder BKK wegbermen (zone Voorheen teerhoudende asfaltwegen)
	174362	Polderdijk	Hengstdijk	PAK-verontreiniging in wegberm, valt onder BKK wegbermen (zone Voorheen teerhoudende asfaltwegen)
	175042	Zoutlandsedijk	Ossensisse	PAK-verontreiniging in wegberm, valt onder BKK wegbermen (zone Voorheen teerhoudende asfaltwegen)

A Buitengebied en woonwijken > 1960	175562	Groot Cambrondijk 19	Vogelwaarde	Nader onderzoek met alleen analyses op PAK
	176962	Groot Cambrondijk 19	Vogelwaarde	Nader onderzoek met alleen analyses op PAK
	181385	Zoutlandstraat	Kloosterzande	PAK-verontreiniging in wegberm, valt onder BKK wegbermen (zone Voorheen teerhoudende asfaltwegen)
	185680	Plattedijk 9	Hengstdijk	Invoer PCB vermoedelijk niet correct (beide monsters <1 mg/kgds)
	186282	Rietstraat	Terhole	PAK-verontreiniging in wegberm, valt onder BKK wegbermen (zone Voorheen teerhoudende asfaltwegen)
	186467	Oude Graauwsedijk	Graauw	PAK-verontreiniging in wegberm, valt onder BKK wegbermen (zone Voorheen teerhoudende asfaltwegen)
	187089	Campensedijk 22	Vogelwaarde	Dubbel ingevoerd, analyses staan al bij rapnr 18597
	187617	Duivenhoekseweg	Kloosterzande	Nader onderzoek van inmiddels gesaneerde locatie
	189792	Willem Hendrikstraat	Graauw	PAK-verontreiniging in wegberm, valt onder BKK wegbermen (zone Voorheen teerhoudende asfaltwegen)
	192312	Heuvelstraat 2	Heikant	Nader onderzoek met alleen analyses op PAK, lokale verontreiniging door bodemvreemd materiaal
	192442	Hulsterweg	Kuitaart	Nader onderzoek lokale verontreiniging, mogelijk gerelateerd aan demping van kleine sloot in verleden
	193098	Grote Kreekweg	Hulst	Lokale verontreiniging t.p.v. gedempte kreek met koper, kwik, lood, zink door bodemvreemd materiaal zoals puin en ijzer
	198220	Sint Josephstraat	Hengstdijk	PAK-verontreiniging in wegberm, valt onder BKK wegbermen (zone Voorheen teerhoudende asfaltwegen)
	198396	Groote Kreek II	Hulst	Dammenonderzoek
	204175	Roskamstraat 44	Kapellebrug	Achterterrein bedrijfslocatie in buitengebied, verhoogde gehalten metalen en PAK door bodemvreemde bijmengingen
	205642	Sint Josephstraat	Hengstdijk	lichte PAK-verontreiniging in wegberm, valt onder BKK wegbermen (zone Voorheen teerhoudende asfaltwegen)
	208532	Beerweg	Nieuw Namen	PAK-verontreiniging in wegberm, valt onder BKK wegbermen (zone Voorheen teerhoudende asfaltwegen)
	208534	Campensedijk	Vogelwaarde	PAK-verontreiniging in wegberm, valt onder BKK wegbermen (zone Voorheen teerhoudende asfaltwegen)
	208550	Hulster Nieuwlanddijk	Hulst	PAK-verontreiniging in wegberm, valt onder BKK wegbermen (zone Voorheen teerhoudende asfaltwegen)
	208655	Nieuwe Ellestraat	Heikant	PAK-verontreiniging in wegberm, valt onder BKK wegbermen (zone Voorheen teerhoudende asfaltwegen)
	208670	Oud Ferdinandusdijk	Heikant	PAK-verontreiniging in wegberm, valt onder BKK wegbermen (zone Voorheen teerhoudende asfaltwegen)

A	208932	Zoutestraat/Zandbergsestraat	Zandberg	Wegberm, valt onder BKK wegbermen (deels zone Voorheen teerhoudende asfaltwegen). Deels in zone B1 Woonwijken < 1960
	211491	Klinkerstraat / Prins Bernardstraat	Clinge	uitsplitsing mengmonster op pcb (5 separate PCB-analyses) niet meegerekend
B1 Woonwijken < 1960	40	Smetstraat 30	Nieuw Namen	nader onderzoek lokale verontreiniging met diverse metalen, inmiddels gesaneerd (hele rapport niet meegerekend)
	51	Oude Drydijck 13	Sint Jansteen	nader onderzoek / uitsplitsing lokale zinkverontreiniging (hele rapport niet meegerekend)
	91	's-Gravenstraat 345	Clinge	lokale olieverontreiniging (benzinestation) (hele rapport niet meegerekend)
	92	's-Gravenstraat 345	Hulst	lokale olieverontreiniging (benzinestation) (hele rapport niet meegerekend)
	109	Hoofdstraat 33	Sint Jansteen	lokale olieverontreiniging (hele rapport niet meegerekend)
	125	's-Gravenstraat 109	Hulst	lokale olieverontreiniging (tankstation) (boring 6, boring 9 en 2 monsters van boring 11)
	142	van der Maelstedeweg 16-20	Hulst	analyses ingevoerd bij rapportnr 143 (hele rapport niet meegerekend)
	143	van der Maelstedeweg 16-20	Hulst	lokale olie (en PAK-) verontreiniging (hele rapport niet meegerekend)
	366	Hof te Zandeplein 17	Kloosterzande	lokale olieverontreiniging (tankstation) (hele rapport niet meegerekend)
	369	Hof te Zandeplein 17	Kloosterzande	lokale olieverontreiniging (tankstation) (hele rapport niet meegerekend)
	448	's-Gravenstraat 293	Clinge	lokale verontreiniging garagebedrijf (hele rapport niet meegerekend)
	499	van der Maelstedeweg 40	Hulst	lokale verontreiniging metalen en PAK t.p.v. voormalige spoorlijn (boring 2, 0-0,5 m-mv)
	679	Kapelledreef 8	Clinge	Lokale verontreiniging, volgens HBB schroothandel / metaalconstructiebedrijf (hele rapport niet meegerekend)
	817	Duivenhoekseweg 5	Kruispolderhaven	alle separate analyses op PAK (en deels tevens lood) niet meegerekend
	841	Gentsevaart 2	Sint Jansteen	alle separate analyses op PAK niet meegerekend
	845	Julianastraat 22	Heikant	Nader onderzoek met alleen analyses op PAK
	903	Bossestraat 85	Vogelwaarde	Nader onderzoek lokale olieverontreiniging
	931	Hulsterweg 119	Kuitaart	Nader onderzoek kleine spotverontreiniging in puinhoudende bovengrond
	1085	s-Gravenstraat 53	Clinge	Oud onderzoek (1988) op autowrakterrein
	1372	Groenendijk 63	Kloosterzande	Aanvullend onderzoek met alleen analyses op lood en zink
	1373	Groenendijk 63	Kloosterzande	Nader onderzoek met alleen analyses op zink
	1395	Grindweg naar Hontenisse 18	Ossenissee	alle separate analyses op PAK en lood niet meegerekend
	1441	Wilhelminastraat 116	Sint Jansteen	Uitsplitsing mengmonster op zink: 4 deelmonsters niet meegerekend
	1444	s-Gravenstraat 53a	Clinge	mengmonster tpv vm autowrakterrein (12 t/m 16) en uitsplitsing hiervan op PCB niet meegerekend
	1445	s-Gravenstraat 53a	Clinge	Nader onderzoek met alleen PCB-analyses, vm autowrakterrein

B1 Woonwijken v 1960	1447	Van Hovestraat 8	Sint Jansteen	Alle separate analyses op zink niet meegerekend
	1481	Zoutestraat 34	Hulst	Nader onderzoek met alleen analyses op lood
	1511	Hombachstraat 18	Nieuw Namen	Alle separate analyses op zink niet meegerekend
	178104	Schapershoekpad	Vogelwaarde	PAK-verontreiniging in wegberm (zone voorheen teerhoudende asfaltwegen)
	187195	Hulsterweg 119	Kuitaart	Dubbel ingevoerd, analyses staan al bij rapnr 108413
	188523	Wilhelminastraat 68	Sint Jansteen	Nader onderzoek uit 1992 met lokale olieverontreiniging
	192179	Jacobus de Waalstraat 15	Lamswaarde	Dubbel ingevoerd, analyses staan al bij rapnr 192177
	192282	Poolsplein 2	Kloosterzande	Locatie met duidelijk hogere gehalten dan rest van de zone
	192298	Walsoordensestraat 5	Walsoorden	Oud onderzoek uit 1989, hoge detectiegrens kwik
	192307	Poolsplein 2	Kloosterzande	Nader onderzoek met duidelijk hogere gehalten dan rest van de zone
	200530	Kerkpad 7	Nieuw-Namen	Dubbel ingevoerd, analyses staan al bij rapnr 108821
	205650	Grindweg naar Hontenisse 18-20	Ossenissee	Nader onderzoek, alle separate analyses op PAK c.q. op lood+PAK niet meegerekend
	206696	Vylainlaan 38	Heikant	Nader onderzoek lokale verontreiniging
	207152	Rapenburg 126-128	Vogelwaarde	Monster M02 niet meegerekend: verhardingslaag, volledig baksteenhoudend monster volgens bodemrapport
C Binnenstad Hulst	42	Frans van Waesberghestraat 10a	Hulst	lokale olieverontreiniging (hele rapport niet meegerekend)
	72	Beestenmarkt 19	Hulst	lokale olieverontreiniging (hele rapport niet meegerekend)
	82	Tuinstraat 27-29	Hulst	lokale olieverontreiniging (hele rapport niet meegerekend)
	175	Tuinstraat	Hulst	rapport dubbel ingevoerd (=rapnr 78) (hele rapport niet meegerekend)
	496	Nieuweweg 3-5	Hulst	lokale zinkverontreiniging (hele rapport niet meegerekend)
	497	Nieuweweg 3-5	Hulst	lokale zinkverontreiniging (hele rapport niet meegerekend)
	522	Nieuweweg 3	Hulst	lokale zinkverontreiniging (hele rapport niet meegerekend)
	584	Lange Nieuwstraat 8	Hulst	uitsplitsing op PAK van mengmonster uit rapport 546 (hele rapport niet meegerekend)
	619	Overdamstraat 6	Hulst	lokale olieverontreiniging (1015; 5-5,5 m-mv)
	660	Zoutestraat 2-2A	Hulst	uitsplitsing mengmonsters (hele rapport niet meegerekend)
	666	Grote Bagijnestraat 21-21A	Hulst	uitsplitsing mengmonster op koper en lood (hele rapport niet meegerekend)
	1390	Vismarkt 6	Hulst	Partijkeuring met monsternamen over groot dieptetraject 0-3,0 meter
	192510	Houtenkwartier 9	Hulst	Voormalige gasfabriek (1875-1889)
	192531	Houtenkwartier 9	Hulst	Voormalige gasfabriek (1875-1889)
D Bedr.	364	Oudeweg 16	Kloosterzande	lokale olieverontreiniging (boring 1; 0,7-0,9 m-mv)
	390	Hulsterweg 67	Kloosterzande	Nader onderzoek, alle separate zinkanalyses op vervallen (5 monsters)
	549	Afrikaweg 10	Hulst	lokale olieverontreiniging (mengmonster boring 1 t/m 8, 0-0,1 m-mv)

D Bedrijfsterreinen	1414	Tiberghienweg 22	Clinge	Lokale verontreiniging koper en PCB, in verleden bij milieucontroles los storten van schroot + autowrakken geconstateerd
	1416	Polderstraat 2	Hulst	Hoge detectiegrens bij PCB ingevoerd (<1 mg/kgds)
	1427	Industrieweg 2	Hulst	Monster van vm. kolenstortplaats in ondergrond (donkerzwarte laag) niet meegerekend (2+7+35)
	185654	Absdaalseweg 62	Hulst	Dubbel ingevoerd, analyses staan al bij rapnr 167317
	192300	Mariadijk 4	Walsoorden	Dubbel ingevoerd, analyses staan al bij 109880
	203410	Mouterij	Kloosterzande	Monster met omschrijving 'waterbodem' niet meegerekend
E	504	Rapenburg 72	Vogelwaarde	Rapport dubbel ingevoerd (=rapnr 509) (hele rapport niet meegerekend)
F Bedrijfsterreinen	334	Stationsplein 26	Hulst	verhoogde PAK (en metalen) gehalten door slakken en puingruis (1 t/m 6; 0-0,2 m-mv / 8; 0-0,4 m-mv / 8a; 0-0,5 m-mv / 9; 0-0,4 m-mv / 10+8b+8c; 0-0,5 m-mv)
	638	Absdaalseweg 19	Hulst	Alle separaat op cu, pb of zn geanalyseerde monsters op vervallen
	661	Stationsplein 22 a/i	Hulst	lokale olieverontreiniging (boring 1+2)
	748	Stationsplein 20	Hulst	nader onderzoek lokale verontreiniging koper, lood, zink en PAK (hele rapport niet meegerekend)
	192299	Stationsplein 22	Hulst	Oud onderzoek uit 1991 met monsternamen over groot dieptetraject (0-1,5 tot 0-4,5 m-mv)
	208871	Absdaalseweg	Hulst	Voormalige stortplaats (demping)
	210390	Stationsplein ong.	Hulst	Monsters van grondwal met onbekende herkomst niet meegerekend (S.MM01 t/m S.MM04)
	210994	Absdaalseweg 19 e.o.	Hulst	Monsters MMWB1-NEN en MMWB2-NEN niet meegerekend (waterbodemmonsters). Verder monster MM4 niet meegerekend (lokale olieverontreiniging).

Rapportcode:

nummers t/m 1511 = rapportcode zoals destijds opgenomen in Squit-Bodem gemeente Hulst (dataset 2009 / 2015), waarbij voorvoegsel AA0677 is weggelaten
nummers > 100000 = onderzoek-id uit Nazca-i (nieuwe gegevens dataset 2021)

Bijlage 7:

Normering Regeling bodemkwaliteit (inclusief wijzigingen per 1 januari 2014)

Normen per stof voor standaardbodem (25% lutum en 10% organische stof), in mg/kgds

stofnaam	Achtergrond- waarde	<i>Bovengrens toetsingsregel</i>	maximale waarde wonen	<i>Bovengrens toetsingsregel</i>	maximale waarde industrie	Interventie- waarde
Arseen	20	27	27	47	76	76
Cadmium	0,6	1,2	1,2	1,8	4,3	13
Chroom	55	62	62	117	180	180 / 78
Koper	40	54	54	94	190	190
Kwik	0,15	0,3	0,83	0,98	4,8	36 / 4
Lood	50	100	210	260	530	530
Nikkel	35	70	39	74	100	100
Zink	140	200	200	340	720	720
Barium	n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.	n.v.t.
Kobalt	15	30	35	50	190	190
Molybdeen	1,5	3	88	89,5	190	190
PAK (10)	1,5	3	6,8	8,3	40	40
som PCB's	0,02	0,04	0,04	0,06	0,5	1
minerale olie	190	190	190	380	500	5000

A	B	C
15	0,4	0,4
0,4	0,007	0,021
50	2	0
15	0,6	0,6
0,2	0,0034	0,0017
50	1	1
10	1	0
50	3	1,5
30	5	0
2	0,28	0
n.v.t. (geen bodemtypecorrectie)		

Formule bodemtypecorrectie metalen:

$$\text{Gehalte(standaardbodem)} = \text{Gehalte}(y) / \{ [A + B \times \% \text{lutum}(y) + C \times \% \text{humus}(y)] / [A + 25 \times B + 10 \times C] \}$$

Formule bodemtypecorrectie organische verbindingen:

$$\text{Gehalte(standaardbodem)} = \text{Gehalte}(y) \times \{ 10 / \% \text{humus}(y) \}$$

Bij PAK(10) (generiek) en minerale olie (gebiedsspecifiek) wordt bij een percentage organische stof lager dan 10% geen bodemtypecorrectie toegepast.

Bij een percentage lutum of organische stof lager dan 2% wordt een minimumpercentage van 2% gehanteerd.

Voor organische verbindingen wordt bij een percentage organische stof hoger dan 30% een maximumpercentage van 30% gehanteerd.

Interventiewaarden uit Circulaire bodemsanering 2013

Voor chroom gelden aparte interventiewaarden voor chroom III en chroom IV
Voor kwik gelden aparte interventiewaarden voor anorganisch en organisch kwik

Toetsingsregel achtergrondwaarde (bij 7 t/m 15 parameters):

Maximaal 2 parameters mogen hoger zijn dan AW, mits niet hoger dan 2 x AW en niet hoger dan maximale waarde voor bodemfunctie wonen (nikkel: afwijkende toetsingsregel)

Toetsingsregel maximale waarde wonen (bij 7 t/m 15 parameters):

Maximaal 2 parameters mogen hoger zijn dan maximale waarde wonen, mits niet hoger dan maximale waarde wonen + AW
en niet hoger dan maximale waarde voor bodemfunctie industrie

BIJLAGE 8: STATISTISCHE KENGETALLEN ZONE A: BUITENGEBIED EN WOONWIKJEN › 1960

BOVENGROND (0 - 0,50 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	495	12,54	10,91	<det	8,84	14,73	16,20	19,15	25,04	0,68
Cadmium	867	0,45	0,40	<det	<det	0,37	0,42	0,57	0,70	0,67
Chroom	482	31,27	26,72	<det	23,71	37,04	40,00	47,41	53,34	0,67
Koper	878	19,08	14,72	<det	11,44	17,97	19,61	29,90	39,21	0,61
Kwik	867	0,12	0,09	<det	<det	0,08	0,10	0,14	0,20	0,78
Lood	879	45,72	34,11	20,66	31,67	50,13	58,39	87,03	118,57	0,73
Nikkel	851	17,20	14,99	8,87	15,12	20,54	22,40	28,01	31,93	0,54
Zink	889	96,13	75,60	45,10	71,12	109,29	124,90	168,62	235,58	0,58
Barium	329	67,08	50,16	<det	42,04	70,63	81,99	129,08	203,16	0,48
Kobalt	374	8,14	7,27	3,44	7,69	9,91	10,80	13,09	15,52	0,49
Molybdeen	369	0,99	0,91	<det	<det	<det	<det	<det	0,72	1,00
PAK (10)	862	1,44	0,46	<det	0,10	0,86	1,30	2,90	5,85	1,00
Minerale olie	831	108,80	73,26	<det	<det	<det	47,03	134,38	233,49	0,30
PCB (7)	383	0,018	0,014	<det	<det	<det	<det	<det	0,016	0,30
Lutum	786	8,75	6,79	4,60	8,00	11,80	12,80	16,70	19,18	1,00
Humus	825	2,98	2,51	1,90	2,60	3,60	3,90	4,90	5,78	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 %
 %

ONDERGROND (0,50 - 2,0 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	370	8,69	7,27	<det	1,25	7,81	9,25	12,50	18,74	0,64
Cadmium	612	0,41	0,35	<det	<det	<det	<det	<det	0,24	0,62
Chroom	366	27,21	21,52	<det	14,26	31,33	34,47	45,44	54,84	0,64
Koper	623	12,07	9,19	<det	<det	1,77	5,31	12,56	19,46	0,57
Kwik	613	0,10	0,08	<det	<det	<det	<det	<det	0,07	0,75
Lood	614	20,67	14,48	<det	<det	18,76	23,08	35,64	53,38	0,69
Nikkel	593	15,19	12,55	<det	10,55	18,83	20,69	28,56	31,04	0,48
Zink	617	56,70	38,22	<det	15,19	54,87	62,65	84,30	125,38	0,53
Barium	201	48,32	40,17	<det	<det	<det	<det	64,82	88,82	0,42
Kobalt	237	7,48	6,51	<det	4,80	9,60	10,52	13,35	14,73	0,44
Molybdeen	236	0,95	0,90	<det	<det	<det	<det	<det	<det	1,00
PAK (10)	473	0,59	0,23	<det	<det	0,07	0,12	0,56	1,89	1,00
Minerale olie	566	129,66	96,29	<det	<det	<det	<det	57,50	140,00	0,20
PCB (7)	247	0,025	0,018	<det	<det	<det	<det	<det	<det	0,20
Lutum	514	6,91	4,48	2,00	5,20	9,80	11,34	15,90	19,07	1,00
Humus	523	1,80	1,18	0,50	1,10	2,00	2,20	3,18	4,88	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 %
 %

Statistische kengetallen hoger dan de Achtergrondwaarde (AW) zijn in een lichtgeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Wonen zijn in een donkergeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Industrie zijn in een oranje kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Interventiewaarde zijn in een rood kader weergegeven

Voor het berekenen van het gemiddelde en het lognormaal gemiddelde is voor meetwaarden
 onder de detectiegrens conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten uitgegaan van 0,7 x detectiegrens

De kengetallen zijn omgerekend naar standaardbodem (lutum=25, humus=10)
 Vermenigvuldiging van het kengetal met de waarde uit de kolom bodemtypecorrectie geeft het oorspronkelijke kengetal

BIJLAGE 8: STATISTISCHE KENGETALLEN ZONE A: BUITENGEBIED EN WOONWIJKEN › 1960 (DIEPERE ONDERGROND)

GEMEENTES TERNEUZEN, HULST EN SLUIS SAMENGEVOEGD

DIEPERE ONDERGROND (2 - 4 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	58	16,41	11,51	det	det	15,90	17,79	28,62	44,70	0,67
Cadmium	78	0,42	0,35	det	det	det	det	0,41	0,62	0,67
Chroom	57	33,43	25,02	9,24	27,25	43,90	46,63	67,22	83,57	0,66
Koper	85	15,96	9,62	det	det	14,34	18,13	30,66	65,94	0,61
Kwik	79	0,10	0,08	det	det	det	det	0,16	0,27	0,77
Lood	83	24,16	14,51	det	3,18	22,84	24,92	40,15	101,34	0,72
Nikkel	77	17,52	13,18	det	13,01	21,36	25,24	40,38	48,93	0,52
Zink	82	124,78	51,08	det	44,23	100,40	111,81	212,11	442,27	0,57
Barium	22	53,75	44,05	det	det	58,02	79,12	113,16	144,32	0,45
Kobalt	22	7,61	6,65	det	6,99	8,74	9,07	12,04	14,10	0,47
Molybdeen	22	1,28	0,93	det	det	det	0,30	2,38	3,17	1,00
PAK (10)	83	1,02	0,33	det	det	0,52	0,93	1,77	3,56	1,00
Minerale olie	75	121,40	83,09	det	det	88,99	145,34	234,92	373,74	0,34
PCB (7)	18	0,015	0,014	det	det	det	det	0,008	0,020	0,34
Lutum	83	8,03	5,41	2,80	5,40	11,00	12,32	20,80	23,45	1,00
Humus	84	3,37	1,93	1,10	1,70	3,23	3,96	7,97	13,00	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
n.v.t.
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

Dieper dan 4,0 m-mv is een beperkt aantal analyses beschikbaar.

Op basis van een beperkt aantal gegevens is ook de ondergrond dieper dan 4,0 m-mv schoon.

Statistische kengetallen hoger dan de Achtergrondwaarde (AW) zijn in een lichtgeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Wonen zijn in een donkergeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Industrie zijn in een oranje kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Interventiewaarde zijn in een rood kader weergegeven

Voor het berekenen van het gemiddelde en het lognormaal gemiddelde is voor meetwaarden onder de detectiegrens conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten uitgegaan van 0,7 x detectiegrens

De kengetallen zijn omgerekend naar standaardbodem (lutum=25, humus=10)

Vermenigvuldiging van het kengetal met de waarde uit de kolom bodemtypecorrectie geeft het oorspronkelijke kengetal

BIJLAGE 9: STATISTISCHE KENGETALLEN ZONE B1: WOONWIJKEN < 1960

BOVENGROND (0 - 0,50 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	358	11,61	9,14	<det	6,26	10,60	12,52	17,21	22,14	0,64
Cadmium	610	0,52	0,45	<det	<det	0,52	0,59	0,79	1,05	0,65
Chroom	349	27,06	22,83	<det	21,31	32,78	36,06	44,59	50,82	0,61
Koper	616	30,06	21,76	10,90	21,28	33,69	39,01	55,85	69,15	0,56
Kwik	610	0,20	0,13	<det	0,09	0,19	0,22	0,34	0,49	0,74
Lood	680	115,75	69,39	36,12	68,69	124,60	144,46	245,59	354,30	0,69
Nikkel	607	19,13	16,23	9,03	15,58	22,58	24,83	33,87	40,64	0,44
Zink	665	192,11	133,73	76,35	129,21	234,93	274,08	411,12	537,99	0,51
Barium	213	176,34	116,82	59,29	115,89	210,21	256,57	404,25	549,78	0,37
Kobalt	260	9,05	7,33	<det	6,10	12,01	13,52	16,52	20,61	0,39
Molybdeen	254	0,97	0,88	<det	<det	<det	<det	<det	0,72	1,00
PAK (10)	591	4,10	1,01	0,10	1,00	2,90	3,64	8,10	13,68	1,00
Minerale olie	572	124,77	74,85	<det	<det	87,70	113,93	203,87	329,80	0,33
PCB (7)	261	0,027	0,013	<det	<det	<det	0,003	0,021	0,042	0,33
Lutum	623	5,50	4,29	2,70	4,50	7,10	8,00	10,80	13,39	1,00
Humus	663	3,34	2,77	2,00	2,90	4,20	4,60	5,78	7,07	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

ONDERGROND (0,50 - 2,0 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	270	9,30	7,73	<det	<det	8,45	10,00	15,26	15,88	0,63
Cadmium	465	0,43	0,36	<det	<det	<det	<det	0,34	0,64	0,62
Chroom	266	28,22	21,76	<det	14,57	32,38	37,24	51,00	57,88	0,62
Koper	465	19,42	12,65	<det	<det	16,28	21,71	36,18	50,65	0,55
Kwik	464	0,15	0,09	<det	<det	0,08	0,12	0,24	0,34	0,74
Lood	476	49,60	24,18	<det	19,00	50,05	67,22	105,95	189,97	0,68
Nikkel	459	16,91	12,84	<det	10,58	19,28	22,04	30,85	39,66	0,45
Zink	498	95,22	53,99	<det	46,29	88,64	104,40	174,52	340,77	0,51
Barium	160	97,10	59,40	<det	<det	78,26	99,13	195,65	420,00	0,38
Kobalt	195	8,32	6,14	<det	3,70	10,61	12,09	18,26	21,54	0,41
Molybdeen	190	0,83	0,72	<det	<det	<det	<det	<det	1,32	1,00
PAK (10)	380	1,21	0,31	<det	<det	0,42	0,73	2,17	5,42	1,00
Minerale olie	455	158,16	87,74	<det	<det	<det	<det	155,93	395,52	0,23
PCB (7)	194	0,023	0,017	<det	<det	<det	<det	<det	<det	0,23
Lutum	424	5,88	3,87	1,80	4,20	8,23	9,50	12,97	17,24	1,00
Humus	441	2,28	1,49	0,80	1,50	2,60	2,90	4,70	7,50	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

Statistische kengetallen hoger dan de Achtergrondwaarde (AW) zijn in een lichtgeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Wonen zijn in een donkergeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Industrie zijn in een oranje kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Interventiewaarde zijn in een rood kader weergegeven

Voor het berekenen van het gemiddelde en het lognormaal gemiddelde is voor meetwaarden onder de detectiegrens conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten uitgegaan van 0,7 x detectiegrens

De kengetallen zijn omgerekend naar standaardbodem (lutum=25, humus=10)
Vermenigvuldiging van het kengetal met de waarde uit de kolom bodemtypecorrectie geeft het oorspronkelijke kengetal

BIJLAGE 10: STATISTISCHE KENGETALLEN ZONE C: BINNENSTAD HULST

BOVENGROND (0 - 0,50 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	74	10,40	9,11	<det	5,63	10,30	11,59	16,10	18,27	0,62
Cadmium	103	0,44	0,38	<det	<det	<det	0,25	0,68	0,80	0,63
Chroom	74	26,93	22,17	10,11	21,91	29,91	33,37	38,76	42,72	0,59
Koper	130	67,39	41,41	25,81	46,28	66,37	72,27	133,45	175,25	0,54
Kwik	103	0,56	0,33	0,10	0,40	0,79	0,93	1,20	1,64	0,73
Lood	127	214,61	135,01	79,77	162,49	276,97	322,32	454,97	655,86	0,68
Nikkel	103	22,67	19,07	12,05	19,57	28,63	29,49	35,79	45,10	0,42
Zink	103	192,64	142,85	74,80	151,65	265,38	299,20	389,37	471,34	0,49
Barium	19	170,56	111,62	5,81	98,80	183,07	223,40	299,88	557,92	0,34
Kobalt	28	10,27	8,76	<det	5,85	10,48	11,87	15,02	24,98	0,37
Molybdeen	27	1,08	1,04	<det	<det	<det	<det	<det	<det	1,00
PAK (10)	123	6,48	0,80	<det	0,65	2,00	3,00	7,30	13,12	1,00
Minerale olie	99	241,60	84,75	<det	<det	81,75	107,84	249,08	732,29	0,29
PCB (7)	29	0,025	0,013	<det	<det	<det	<det	0,020	0,069	0,29
Lutum	116	4,67	4,08	3,38	4,10	5,13	5,70	7,40	11,30	1,00
Humus	114	2,87	2,30	1,60	2,45	3,39	3,78	4,84	6,07	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

ONDERGROND (0,50 - 2,0 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	57	8,97	7,86	<det	<det	7,97	8,58	10,65	13,40	0,63
Cadmium	92	0,37	0,33	<det	<det	<det	<det	0,07	0,48	0,64
Chroom	57	23,11	20,32	<det	18,47	26,87	26,87	29,89	33,58	0,60
Koper	94	44,44	32,70	18,66	34,59	54,16	58,66	77,74	91,03	0,55
Kwik	92	0,57	0,31	0,11	0,31	0,66	0,76	1,11	1,92	0,73
Lood	100	142,49	76,66	26,03	82,87	189,56	237,60	340,26	484,73	0,68
Nikkel	89	17,59	15,76	10,66	15,63	21,32	22,45	26,05	30,79	0,42
Zink	92	95,43	75,55	42,55	80,03	121,56	140,24	180,32	202,61	0,49
Barium	25	103,29	90,52	66,16	86,29	140,94	158,20	172,69	188,11	0,35
Kobalt	33	9,22	8,50	<det	6,20	11,33	11,92	14,35	16,50	0,37
Molybdeen	32	1,14	1,04	<det	<det	<det	<det	1,30	2,24	1,00
PAK (10)	77	2,27	0,50	<det	0,11	1,05	1,46	4,61	5,58	1,00
Minerale olie	85	104,69	60,37	<det	<det	<det	<det	128,27	274,41	0,32
PCB (7)	35	0,014	0,011	<det	<det	<det	<det	<det	0,010	0,32
Lutum	85	4,78	3,99	2,70	4,00	5,70	6,26	8,86	11,50	1,00
Humus	85	3,18	2,39	1,70	2,20	3,70	4,00	5,26	6,98	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

Statistische kengetallen hoger dan de Achtergrondwaarde (AW) zijn in een lichtgeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Wonen zijn in een donkergeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Industrie zijn in een oranje kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Interventiewaarde zijn in een rood kader weergegeven

Voor het berekenen van het gemiddelde en het lognormaal gemiddelde is voor meetwaarden onder de detectiegrens conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten uitgegaan van 0,7 x detectiegrens

De kengetallen zijn omgerekend naar standaardbodem (lutum=25, humus=10)
Vermenigvuldiging van het kengetal met de waarde uit de kolom bodemtypecorrectie geeft het oorspronkelijke kengetal

BIJLAGE 11: STATISTISCHE KENGETALLEN ZONE D: BEDRIJFSTERREINEN

BOVENGROND (0 - 0,50 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	200	14,55	12,75	<det	9,11	18,21	19,73	24,28	30,43	0,66
Cadmium	272	0,53	0,47	<det	<det	<det	0,09	0,45	0,62	0,64
Chroom	202	33,67	29,38	<det	21,28	33,45	36,49	47,13	54,66	0,66
Koper	277	19,51	15,54	<det	10,89	17,01	18,71	35,38	52,73	0,59
Kwik	266	0,12	0,09	<det	<det	0,04	0,07	0,11	0,17	0,76
Lood	272	32,84	25,22	<det	23,97	35,25	38,08	50,77	71,64	0,71
Nikkel	266	18,13	15,98	4,40	14,09	21,52	23,48	27,39	32,63	0,51
Zink	274	84,53	65,30	29,45	61,62	90,62	96,06	136,66	187,59	0,55
Barium	39	68,98	56,95	<det	49,11	71,43	84,38	123,22	197,55	0,45
Kobalt	70	6,97	6,11	<det	5,77	8,34	8,60	12,02	13,07	0,47
Molybdeen	65	1,62	1,12	<det	<det	<det	<det	<det	1,42	1,00
PAK (10)	285	1,26	0,41	<det	<det	0,41	0,69	2,30	5,74	1,00
Minerale olie	263	173,03	104,23	<det	<det	<det	69,52	304,89	544,45	0,24
PCB (7)	70	0,021	0,009	<det	<det	<det	<det	0,012	0,058	0,24
Lutum	200	7,89	6,19	3,70	6,90	10,10	11,20	14,71	17,48	1,00
Humus	204	2,39	2,03	1,50	2,10	2,93	3,10	3,60	4,36	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

ONDERGROND (0,50 - 2,0 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	163	9,89	8,81	<det	<det	4,82	6,32	10,56	15,65	0,63
Cadmium	215	0,53	0,47	<det	<det	<det	<det	<det	0,26	0,62
Chroom	163	29,47	25,61	<det	12,76	25,51	25,51	31,89	36,52	0,63
Koper	219	14,08	11,60	<det	<det	<det	5,40	12,41	19,79	0,56
Kwik	215	0,14	0,09	<det	<det	<det	<det	0,07	0,14	0,75
Lood	215	22,09	15,90	<det	<det	10,92	16,02	30,88	52,29	0,69
Nikkel	206	16,28	14,10	<det	9,95	17,12	18,83	23,54	25,68	0,47
Zink	218	51,29	41,09	<det	<det	46,62	49,73	76,34	97,13	0,51
Barium	29	51,93	45,74	<det	<det	57,70	63,72	95,83	109,38	0,40
Kobalt	52	7,96	6,95	<det	6,19	10,77	11,19	12,60	14,11	0,42
Molybdeen	43	1,07	1,05	<det	<det	<det	<det	<det	<det	1,00
PAK (10)	162	1,36	0,22	<det	<det	0,09	0,18	0,86	2,14	1,00
Minerale olie	207	164,61	106,94	<det	<det	<det	<det	<det	250,00	0,20
PCB (7)	52	0,022	0,009	<det	<det	<det	<det	<det	<det	0,20
Lutum	155	6,36	4,82	3,00	4,80	8,15	10,00	13,12	15,92	1,00
Humus	159	1,67	1,23	0,65	1,10	2,00	2,10	3,22	4,00	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

Statistische kengetallen hoger dan de Achtergrondwaarde (AW) zijn in een lichtgeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Wonen zijn in een donkergeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Industrie zijn in een oranje kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Interventiewaarde zijn in een rood kader weergegeven

Voor het berekenen van het gemiddelde en het lognormaal gemiddelde is voor meetwaarden onder de detectiegrens conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten uitgegaan van 0,7 x detectiegrens

De kengetallen zijn omgerekend naar standaardbodem (lutum=25, humus=10)
Vermenigvuldiging van het kengetal met de waarde uit de kolom bodemtypecorrectie geeft het oorspronkelijke kengetal

BIJLAGE 12: STATISTISCHE KENGETALLEN ZONE E1: BEDRIJFSTERREINEN

BOVENGROND (0 - 0,50 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	44	9,42	8,22	det	det	8,08	9,12	11,32	12,45	0,62
Cadmium	49	0,45	0,39	det	det	0,37	0,48	0,51	0,90	0,63
Chroom	36	23,33	18,91	det	14,40	33,66	40,91	48,58	53,69	0,59
Koper	49	23,27	15,57	det	9,28	27,83	37,10	63,08	70,87	0,54
Kwik	49	0,20	0,12	det	det	0,08	0,15	0,37	0,41	0,73
Lood	52	94,09	42,93	20,75	29,65	66,33	91,31	249,77	364,66	0,67
Nikkel	49	17,12	13,44	det	7,81	21,49	28,81	37,60	45,42	0,41
Zink	49	135,77	89,16	45,62	87,09	184,56	196,58	236,40	360,40	0,48
Barium	13	57,46	53,90	det	39,00	77,99	83,39	89,39	94,79	0,33
Kobalt	13	6,01	5,87	det	det	det	det	1,01	6,05	0,36
Molybdeen	13	1,05	1,05	det	det	det	det	det	det	1,00
PAK (10)	52	3,59	1,48	0,53	1,93	4,03	4,68	9,51	15,40	1,00
Minerale olie	47	189,91	129,11	det	det	211,13	232,74	365,73	681,60	0,30
PCB (7)	13	0,017	0,015	det	det	det	det	det	det	0,30
Lutum	47	4,33	3,20	2,00	3,00	4,60	5,18	10,02	12,69	1,00
Humus	51	3,01	2,48	2,10	2,70	3,70	4,40	5,50	5,90	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 %
 %

ONDERGROND (0,50 - 2,0 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	31	9,92	8,91	det	det	4,07	5,05	13,51	15,30	0,61
Cadmium	36	0,47	0,42	det	det	det	det	0,37	0,64	0,61
Chroom	29	24,49	16,09	det	11,32	23,31	33,63	39,95	47,94	0,60
Koper	36	24,12	13,37	det	det	16,06	22,48	51,51	76,32	0,53
Kwik	36	0,18	0,12	det	det	0,11	0,14	0,31	0,63	0,73
Lood	36	38,81	21,87	det	14,16	42,10	44,71	87,93	124,07	0,67
Nikkel	36	16,04	12,71	det	det	21,13	23,28	36,08	41,90	0,43
Zink	36	84,77	49,39	8,22	43,17	100,21	106,89	151,09	223,04	0,49
Barium	7	72,24	64,58	det	70,23	92,70	102,82	118,55	125,29	0,36
Kobalt	7	5,01	4,66	det	det	det	det	1,37	4,38	0,38
Molybdeen	7	1,05	1,05	det	det	det	det	det	det	1,00
PAK (10)	23	2,60	0,85	det	0,36	2,30	3,88	10,04	11,61	1,00
Minerale olie	31	189,44	124,36	det	det	det	90,00	295,00	425,00	0,20
PCB (7)	7	0,028	0,027	det	det	det	det	det	0,007	0,20
Lutum	34	5,04	3,17	1,30	2,85	4,50	7,44	12,76	17,39	1,00
Humus	36	1,83	1,54	1,00	1,70	2,23	2,60	3,50	3,83	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 mg / kg.ds
 %
 %

Statistische kengetallen hoger dan de Achtergrondwaarde (AW) zijn in een lichtgeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Wonen zijn in een donkergeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Industrie zijn in een oranje kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Interventiewaarde zijn in een rood kader weergegeven

Voor het berekenen van het gemiddelde en het lognormaal gemiddelde is voor meetwaarden
 onder de detectiegrens conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten uitgegaan van 0,7 x detectiegrens

De kengetallen zijn omgerekend naar standaardbodem (lutum=25, humus=10)
 Vermenigvuldiging van het kengetal met de waarde uit de kolom bodemtypecorrectie geeft het oorspronkelijke kengetal

BIJLAGE 13: STATISTISCHE KENGETALLEN ZONE F2: BEDRIJFSTERREINEN

BOVENGROND (0 - 0,50 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	46	12,40	11,14	4,62	10,47	15,28	15,28	19,86	24,07	0,65
Cadmium	85	0,40	0,35	<det	<det	0,44	0,44	0,60	0,80	0,68
Chroom	46	29,01	25,72	18,51	23,86	35,78	39,49	43,60	56,35	0,61
Koper	89	57,51	25,62	<det	24,04	48,07	56,66	133,91	181,98	0,58
Kwik	72	0,19	0,11	<det	0,08	0,23	0,30	0,40	0,43	0,75
Lood	85	90,95	52,94	28,36	46,79	99,25	110,31	212,68	269,40	0,71
Nikkel	85	21,78	18,27	14,78	20,01	27,29	27,74	31,84	38,21	0,44
Zink	85	167,51	115,51	76,70	111,22	187,92	210,94	322,16	418,04	0,52
Barium	26	187,69	110,95	55,79	91,17	214,33	234,06	408,25	585,15	0,37
Kobalt	39	10,28	8,75	3,72	8,46	13,98	14,72	16,82	19,82	0,39
Molybdeen	39	1,55	1,17	<det	<det	<det	<det	1,70	2,61	1,00
PAK (10)	89	18,40	2,90	0,70	2,40	12,00	16,23	33,51	49,86	1,00
Minerale olie	67	115,28	70,31	<det	63,62	160,15	197,45	260,63	346,63	0,46
PCB (7)	39	0,011	0,008	<det	<det	<det	<det	0,009	0,017	0,46
Lutum	92	5,39	4,31	3,18	4,40	6,83	7,36	10,62	13,05	1,00
Humus	91	4,56	3,11	2,00	2,90	7,00	8,20	10,90	11,10	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

ONDERGROND (0,50 - 2,0 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	37	10,26	9,03	<det	5,20	9,18	10,95	14,99	21,11	0,65
Cadmium	55	0,44	0,38	<det	<det	<det	<det	0,53	0,73	0,66
Chroom	37	31,76	27,95	<det	23,82	31,76	34,62	40,33	48,59	0,63
Koper	55	35,28	17,98	<det	<det	32,66	38,51	67,38	121,70	0,58
Kwik	52	0,23	0,12	<det	<det	0,22	0,29	0,44	0,97	0,75
Lood	55	141,76	42,35	10,64	26,96	140,47	173,11	505,14	682,51	0,70
Nikkel	49	24,63	17,10	12,74	16,77	21,23	23,35	29,72	33,54	0,47
Zink	55	139,35	79,13	29,09	54,43	170,80	228,99	367,88	429,82	0,53
Barium	11	119,59	64,28	<det	<det	78,19	89,36	171,27	445,55	0,40
Kobalt	18	8,70	7,83	4,83	7,07	10,85	11,37	13,79	15,79	0,42
Molybdeen	18	1,28	1,13	<det	<det	<det	<det	1,73	2,21	1,00
PAK (10)	52	4,98	0,85	<det	0,19	2,93	3,56	4,89	15,69	1,00
Minerale olie	47	154,33	75,07	<det	<det	81,99	148,17	401,17	749,63	0,34
PCB (7)	18	0,012	0,010	<det	<det	<det	<det	<det	<det	0,34
Lutum	46	6,49	5,30	3,25	5,30	8,75	10,80	12,35	13,90	1,00
Humus	46	3,42	2,32	1,20	2,20	4,05	4,60	6,85	10,75	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

Statistische kengetallen hoger dan de Achtergrondwaarde (AW) zijn in een lichtgeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Wonen zijn in een donkergeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Industrie zijn in een oranje kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Interventiewaarde zijn in een rood kader weergegeven

Voor het berekenen van het gemiddelde en het lognormaal gemiddelde is voor meetwaarden onder de detectiegrens conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten uitgegaan van 0,7 x detectiegrens

De kengetallen zijn omgerekend naar standaardbodem (lutum=25, humus=10)
Vermenigvuldiging van het kengetal met de waarde uit de kolom bodemtypecorrectie geeft het oorspronkelijke kengetal

BIJLAGE 14: STATISTISCHE KENGETALLEN ZONE H: HERTOGIN HEDWIGEPOLDER (NEN5740-PARAMETERS)

BOVENGROND (0 - 0,50 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	5	22,89	22,28	22,64	25,15	25,15	25,66	26,66	27,17	0,80
Cadmium	49	0,93	0,87	0,76	0,85	1,00	1,05	1,30	1,74	0,75
Chroom	5	61,25	59,89	59,81	63,40	69,38	70,34	72,26	73,21	0,84
Koper	49	25,00	23,94	19,94	23,92	27,91	29,77	33,76	42,53	0,75
Kwik	49	0,37	0,35	0,30	0,34	0,39	0,42	0,54	0,74	0,87
Lood	49	52,13	50,23	44,84	49,68	56,96	59,38	69,07	86,04	0,83
Nikkel	49	19,84	19,16	15,67	18,29	23,51	25,34	27,43	27,43	0,77
Zink	49	240,78	229,16	199,23	225,79	252,35	265,63	324,07	451,58	0,75
Barium	44	57,27	55,01	47,26	53,72	61,88	63,91	71,39	106,21	0,74
Kobalt	44	10,28	10,03	8,69	9,80	11,31	12,14	13,04	14,77	0,74
Molybdeen	44	1,05	1,05	<det	<det	<det	<det	<det	<det	1,00
PAK (10)	49	0,39	0,23	0,06	0,20	0,38	0,46	0,67	1,09	1,00
Minerale olie	49	72,01	70,59	<det	<det	<det	<det	<det	<det	0,33
PCB (7)	44	0,015	0,015	<det	<det	<det	<det	<det	<det	0,33
Lutum	49	16,80	15,19	12,30	15,70	21,90	24,42	26,50	29,10	1,00
Humus	49	3,35	3,26	2,90	3,30	3,70	3,90	4,24	4,80	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

ONDERGROND (0,50 - 2,0 m-mv)

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen	5	9,39	8,71	8,77	9,51	9,95	10,88	12,72	13,64	0,67
Cadmium	25	0,25	0,24	<det	<det	<det	<det	0,41	0,43	0,65
Chroom	5	41,40	40,55	36,45	43,74	43,74	45,78	49,86	51,90	0,69
Koper	26	10,77	8,58	<det	0,08	10,17	11,90	15,54	16,16	0,60
Kwik	25	0,09	0,08	<det	0,07	0,11	0,13	0,17	0,18	0,78
Lood	25	15,94	14,64	<det	13,87	18,03	21,63	27,18	29,95	0,72
Nikkel	25	16,19	15,56	12,52	17,05	19,95	19,95	21,77	21,77	0,55
Zink	25	71,79	62,96	45,00	55,38	93,46	107,65	137,77	143,31	0,58
Barium	20	31,31	30,69	<det	<det	<det	<det	44,99	48,74	0,49
Kobalt	20	9,15	8,84	7,58	9,29	11,05	11,42	11,77	12,16	0,51
Molybdeen	20	1,05	1,05	<det	<det	<det	<det	<det	<det	1,00
PAK (10)	25	0,30	0,26	<det	<det	<det	0,06	0,09	0,13	1,00
Minerale olie	25	114,50	111,35	<det	<det	<det	<det	<det	<det	0,20
PCB (7)	20	0,025	0,025	<det	<det	<det	<det	<det	<det	0,20
Lutum	26	9,30	8,61	6,80	8,65	10,53	11,40	13,95	16,75	1,00
Humus	26	1,92	1,59	1,10	1,55	2,13	2,40	3,05	4,83	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

Statistische kengetallen hoger dan de Achtergrondwaarde (AW) zijn in een lichtgeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Wonen zijn in een donkergeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Industrie zijn in een oranje kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Interventiewaarde zijn in een rood kader weergegeven

Voor het berekenen van het gemiddelde en het lognormaal gemiddelde is voor meetwaarden onder de detectiegrens conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten uitgegaan van 0,7 x detectiegrens

De kengetallen zijn omgerekend naar standaardbodem (lutum=25, humus=10)
Vermenigvuldiging van het kengetal met de waarde uit de kolom bodemtypecorrectie geeft het oorspronkelijke kengetal

BIJLAGE 14: STATISTISCHE KENGETALLEN ZONE H: HERTOGIN HEDWIGEPOLDER (NEN5740-PARAMETERS)

GEGEVENS MONSTERNAME 0,5 - 4,0 m-mv

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Arseen										
Cadmium	42	0,27	0,25	«det	«det	«det	«det	0,52	0,56	0,64
Chroom										
Koper	42	7,32	7,04	«det	«det	8,75	9,91	10,83	11,65	0,59
Kwik	42	0,08	0,07	«det	«det	0,10	0,12	0,14	0,16	0,77
Lood	42	14,12	13,05	«det	«det	17,92	19,40	23,76	25,23	0,71
Nikkel	42	12,17	11,25	8,95	11,37	14,40	15,58	17,41	22,49	0,53
Zink	42	78,39	73,45	57,58	67,84	97,75	105,70	117,48	131,94	0,56
Barium	42	31,93	31,39	«det	«det	«det	«det	«det	46,70	0,47
Kobalt	42	7,77	7,28	«det	8,23	9,62	9,84	10,87	12,11	0,49
Molybdeen	42	1,05	1,05	«det	«det	«det	«det	«det	«det	1,00
PAK (10)	42	0,43	0,38	«det	«det	«det	«det	0,38	0,41	1,00
Minerale olie	42	137,14	131,97	«det	«det	«det	«det	«det	233,50	0,20
PCB (7)	42	0,025	0,025	«det	«det	«det	«det	«det	«det	0,20
Lutum	42	8,47	7,30	5,43	6,75	8,58	9,42	14,83	17,52	1,00
Humus	42	1,63	1,37	1,00	1,30	1,90	2,18	2,69	3,10	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond- waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
20	27	76
0,6	1,2	4,3
55	62	180
40	54	190
0,15	0,83	4,8
50	210	530
35	39	100
140	200	720
n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
15	35	190
1,5	88	190
1,5	6,8	40
190	190	500
0,02	0,04	0,5

eenheid
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
mg / kg.ds
%

Statistische kengetallen hoger dan de Achtergrondwaarde (AW) zijn in een lichtgeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Wonen zijn in een donkergeel kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Maximale waarde voor Industrie zijn in een oranje kader weergegeven
Statistische kengetallen hoger dan de Interventiewaarde zijn in een rood kader weergegeven

Voor het berekenen van het gemiddelde en het lognormaal gemiddelde is voor meetwaarden onder de detectiegrens conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten uitgegaan van 0,7 x detectiegrens

De kengetallen zijn omgerekend naar standaardbodem (lutum=25, humus=10)
Vermenigvuldiging van het kengetal met de waarde uit de kolom bodemtypecorrectie geeft het oorspronkelijke kengetal

Stof		Aantal	Aantal det	Det. > 0,1	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Maximale meetwaarde
1 perfluorbutaanzuur	PFBA	136	117	29	0,1	0,1	det	det	det	det	0,2	0,2	2,8
2 perfluorpentaan zuur	PFPeA	136	129	1	0,1	0,1	det	det	det	det	det	0,1	0,3
3 perfluorhexaan zuur	PFHxA	136	115	1	0,1	0,1	det	det	det	det	0,1	0,1	0,3
4 perfluorheptaan zuur	PFHpA	136	128	1	0,1	0,1	det	det	det	det	det	0,1	0,2
5 perfluoroctaan zuur lineair	PFOA	136	28	2	0,4	0,3	0,1	0,3	0,4	0,5	0,8	0,9	2,2
6 perfluoroctaan zuur vertakt	PFOAvertakt	136	136	1	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
7 perfluormonaan zuur	PFNA	136	133	1	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	0,2
8 perfluordecaan zuur	PFDA	136	134	1	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	0,2
9 perfluorundecaan zuur	PFUnDA	136	136	1	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
10 perfluordodecaan zuur	PFDoA	136	136	1	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
11 perfluortridecaan zuur	PFTriDA	136	136	1	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
12 perfluortetradecaan zuur	PFTeDA	136	136	4	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
13 perfluorhexadecaan zuur	PFHxDA	136	136	5	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
14 perfluoroctadecaan zuur	PFODA	136	136	5	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
15 perfluorbutaansulfon zuur	PFBS	136	135		0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	0,2
16 perfluorpentaansulfon zuur	PFPeS	136	136	1	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
17 perfluorhexaansulfon zuur	PFHxS	136	134	1	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	0,2
18 perfluorheptaansulfon zuur	PFHpS	136	136	1	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
19 perfluoroctaansulfon zuur lineair	PFOS	136	11	2	0,5	0,4	0,2	0,4		0,7		0,9	2,0
20 perfluoroctaansulfon zuur vertakt	PFOSvertakt	136	73	2	0,1	0,1	det	det	0,1	0,2	0,2	0,3	1,1
21 perfluordecaansulfon zuur	PFDS	136	136	1	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
22 4:2 fluotelomeer sulfon zuur	4:2 FTS	136	136	1	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
23 6:2 fluotelomeer sulfon zuur	6:2 FTS	136	136	1	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
24 8:2 fluotelomeer sulfon zuur	8:2 FTS	136	136	1	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
25 10:2 fluotelomeer sulfon zuur	10:2 FTS	136	136	1	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
26 N-methylperfluoroctaansulfonamide acetaat	N-MeFOSA4	136	136	3	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
27 N-ethylperfluoroctaansulfonamide acetaat	N-EtFOSA4	136	136	1	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
28 perfluoroctaansulfonamide	PFOSA	136	136	1	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
29 N-methylperfluoroctaansulfonamide	N-MeFOSA	136	136	1	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
30 8:2 polyfluoralkyl fostaat diester	8:2 diPAP	136	136	5	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
som PFOA		136	28	2	0,4	0,3	0,2	0,4	0,5	0,6	0,9	1,0	2,3
som PFOS		136	11	2	0,6	0,5	0,3	0,5	0,8	0,9	1,1	1,4	2,6
GenX		49	49		0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
Humus		131	19		2,4	2,0	1,5	2,2	3,4	3,6	4,0	4,7	

[illegible]

Statistische kengetallen hoger dan de landelijke achtergrondwaarde uit het Tijdelijk handelingskader voor PFAS (geactualiseerde versie van 2 juli 2020) zijn in een lichtgeel kader weergegeven

Statistische kengetallen hoger dan de toepassingswaarden voor wonen of industrie uit het Tijdelijk handlingskader voor PFAS (geactualiseerde versie van 2 juli 2020) zijn in een oranje kader weergegeven

De kolom "Det. > 0,1" bevat het aantal monsters < detectiegrens met een hogere detectiegrens dan 0,1 µg/kg.ds

Voor het berekenen van het gemiddelde en het lognormaal gemiddelde is voor meetwaarden onder de detectiegrens conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten uitgegaan van 0,7 x detectiegrens

		Aantal	Aantal <det	Det. > 0,1	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Maximale meetwaarde
1	perfluorbutaan zuur	PFBA	116	111	9	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	1,7
2	perfluorpentaan zuur	PFPeA	116	115		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	0,2
3	perfluorhexaan zuur	PFHxA	116	111		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	0,2
4	perfluorheptaan zuur	PFHpA	116	115		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	0,1
5	perfluoroctaan zuur lineair	PFOA	116	85		0,1	0,1	<det	<det	0,1	0,1	0,3	0,8
6	perfluoroctaan zuur vertakt	PFOAvertakt	116	115		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	0,2
7	perfluoronaan zuur	PFNA	116	115		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	0,2
8	perfluordecaan zuur	PFDA	116	116	1	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
9	perfluorundecaan zuur	PFUnDA	116	116	1	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
10	perfluordodecaan zuur	PFDoA	116	116		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
11	perfluortridecaan zuur	PFTriDA	116	116	1	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
12	perfluortetradecaan zuur	PFTeDA	116	116		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
13	perfluorhexadecaan zuur	PFHxDA	116	116	1	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
14	perfluoroctadecaan zuur	PFODA	116	116	1	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
15	perfluorbutaansulfon zuur	PFBS	116	116		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
16	perfluorpentaansulfon zuur	PFPeS	116	116		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
17	perfluorhexaansulfon zuur	PFHxS	116	116		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
18	perfluorheptaansulfon zuur	PFHpS	116	116	1	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
19	perfluoroctaansulfon zuur lineair	PFOS	116	89		0,1	0,1	<det	<det	<det	0,1	0,5	0,8
20	perfluoroctaansulfon zuur vertakt	PFOSvertakt	116	104		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	0,1	0,3
21	perfluordecaansulfon zuur	PFDS	116	116		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
22	4:2 fluortelomeer sulfon zuur	4:2 FTS	116	115		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	0,3
23	6:2 fluortelomeer sulfon zuur	6:2 FTS	116	116		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
24	8:2 fluortelomeer sulfon zuur	8:2 FTS	116	116		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
25	10:2 fluortelomeer sulfon zuur	10:2 FTS	116	116		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
26	N-methylperfluoroctaansulfonamide acetaat	N-MeFOSA4	116	116		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
27	N-ethylperfluoroctaansulfonamide acetaat	N-EtFOSA4	116	115		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	0,1
28	perfluoroctaansulfonamide	PFOSA	116	116		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
29	N-methylperfluoroctaansulfonamide	N-MeFOSA	116	116	1	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
30	8:2 polyfluoralkyl fosfaat di												

[illegible]

Statistische kengetallen hoger dan de landelijke achtergrondwaarde uit het Tijdelijk handelingskader voor PFAS (geactualiseerde versie van 2 juli 2020) zijn in een lichtgeel kader weergegeven

Statistische kengetallen hoger dan de toepassingswaarden voor wonen of industrie uit het Tijdelijk handelingskader voor PFAS (geactualiseerde versie van 2 juli 2020) zijn in een oranje kader weergegeven

De kolom "Det. > 0,1" bevat het aantal monsters < detectiegrens met een hogere detectiegrens dan 0,1 µg/kg.ds

Voor het berekenen van het gemiddelde en het lognormaal gemiddelde is voor meetwaarden onder de detectiegrens conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten uitgegaan van $0,7 \times$ detectiegrens

		Aantal	Aantal det	Det. > 0,1	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Maximale meetwaarde
1	perfluorbutaan zuur	PFBA	20	18	15	0,3	det	det	det	det	0,1	0,8	2,2
2	perfluorpentaan zuur	PFPeA	20	18		0,1	det	det	det	det	0,1	0,1	0,3
3	perfluorhexaan zuur	PFHxA	20	14		0,1	det	det	0,1	0,1	0,1	0,2	0,5
4	perfluorheptaan zuur	PFHpA	20	19		0,1	det	det	det	det	det	0,1	0,4
5	perfluoroctaan zuur lineair	PFOA	20	2		0,6	0,3	0,5	0,6	0,7	0,7	0,9	4
6	perfluoroctaan zuur vertakt	PFOAvertakt	20	19		0,1	det	det	det	det	det	0,1	0,3
7	perfluomonaan zuur	PFNA	20	19	1	0,1	det	det	det	det	det	0,1	0,2
8	perfluordecaan zuur	PFDA	20	20		0,1	det	det	det	det	det	det	det
9	perfluorundecaan zuur	PFUnDA	20	20		0,1	det	det	det	det	det	det	det
10	perfluordodecaan zuur	PFDoA	20	20		0,1	det	det	det	det	det	det	det
11	perfluotridecaan zuur	PFTriDA	20	20		0,1	det	det	det	det	det	det	det
12	perfluortetradecaan zuur	PFTeDA	20	20	2	0,1	det	det	det	det	det	det	det
13	perfluorhexadecaan zuur	PFHxDA	20	20	4	0,1	det	det	det	det	det	det	det
14	perfluoroctadecaan zuur	PFODA	20	20	2	0,1	det	det	det	det	det	det	det
15	perfluorbutaansulfonzuur	PFBS	20	19		0,1	det	det	det	det	det	0,1	0,4
16	perfluorpentaansulfonzuur	PFPeS	20	20		0,1	det	det	det	det	det	det	det
17	perfluorhexaansulfonzuur	PFHxS	20	18		0,1	det	det	det	det	0,1	0,2	0,6
18	perfluorheptaansulfonzuur	PFHpS	20	19		0,1	det	det	det	det	det	det	0,1
19	perfluoroctaansulfonzuur lineair	PFOS	20	2	1	0,6	0,3	0,5	0,6	0,7	0,8	1,1	3,6
20	perfluoroctaansulfonzuur vertakt	PFOSvertakt	20	8		0,2	det	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	1,9
21	perfluordecaansulfonzuur	PFDS	20	20		0,1	det	det	det	det	det	det	det
22	4:2 fluotelomeer sulfonzuur	4:2 FTS	20	19		0,1	det	det	det	det	det	0,1	0,2
23	6:2 fluotelomeer sulfonzuur	6:2 FTS	20	20		0,1	det	det	det	det	det	det	det
24	8:2 fluotelomeer sulfonzuur	8:2 FTS	20	20		0,1	det	det	det	det	det	det	det
25	10:2 fluotelomeer sulfonzuur	10:2 FTS	20	20		0,1	det	det	det	det	det	det	det
26	N-methylperfluoroctaansulfonamide acetaat	N-MeFOSA4	20	20	2	0,1	det	det	det	det	det	det	det
27	N-ethylperfluoroctaansulfonamide acetaat	N-EtFOSA4	20	20	2	0,1	det	det	det	det	det	det	det
28	perfluoroctaansulfonamide	PFOSA	20	20		0,1	det	det	det	det	det	det	det
29	N-methylperfluoroctaansulfonamide	N-MeFOSA	20	20		0,1	det	det	det	det	det	det	det
30	8:2 polyfluoralkyl fosfaat diester	8:2 diPAP	20	20	3	0,1	det	det	det	det	det	det	det
	som PFOA		20	2		0,7	0,4	0,5	0,7	0,8	0,8	0,9	4,3
	som PFOS		20	2	1	0,8	0,4	0,6	0,8	0,8	0,9	1,5	5,5
	Humus		20			4,3	3,6	2,9	3,6	4,4	4,6	6,0	8,8

[illegible]

Statistische kengetallen hoger dan de landelijke achtergrondwaarde uit het Tijdelijk handelingskader voor PFAS (geactualiseerde versie van 2 juli 2020) zijn in een lichtgeel kader weergegeven

Statistische kengetallen hoger dan de toepassingswaarden voor wonen of industrie uit het Tijdelijk handelingskader voor PFAS (geactualiseerde versie van 2 juli 2020) zijn in een oranje kader weergegeven

De kolom "Det. > 0,1" bevat het aantal monsters < detectiegrens met een hogere detectiegrens dan 0,1 µg/kg.ds

Voor het berekenen van het gemiddelde en het lognormaal gemiddelde is voor meetwaarden onder de detectiegrens conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten uitgegaan van $0,7 \times$ detectiegrens

BIJLAGE 16: STATISTISCHE KENGETALLEN ZONE H: HERTOGIN HEDWIGEPOLDER (PFAS)

ONDERGROND (0,50 - 1,00 m-mv)

Stof		Aantal	Aantal det	Det. > 0,1	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Maximale meetwaarde
1	perfluorbutaanzuur	PFBA	20	19	3	0,1	0,1	det	det	det	det	0,1	0,4
2	perfluorpentaanzuur	PFPaA	20	19		0,1	0,1	det	det	det	det	0,1	0,1
3	perfluorhexaanzuur	PFHxA	20	19		0,1	0,1	det	det	det	det	0,1	0,1
4	perfluorheptaanzuur	PFHpA	20	20		0,1	0,1	det	det	det	det	det	det
5	perfluoroctaanzuur lineair	PFOA	20	17		0,1	0,1	det	det	det	det	0,2	0,3
6	perfluoroctaanzuur vertakt	PFOAvertakt	20	20		0,1	0,1	det	det	det	det	det	det
7	perfluomonaanzuur	PFNA	20	20		0,1	0,1	det	det	det	det	det	det
8	perfluordecaanzuur	PFDA	20	20		0,1	0,1	det	det	det	det	det	det
9	perfluorundecaanzuur	PFUnDA	20	20		0,1	0,1	det	det	det	det	det	det
10	perfluordodecaanzuur	PFDoA	20	20	1	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det
11	perfluotridecaanzuur	PFTriDA	20	20	2	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det
12	perfluortetradecaanzuur	PFTeDA	20	20	2	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det
13	perfluorhexadecaanzuur	PFHxDA	20	20	2	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det
14	perfluoroctadecaanzuur	PFODA	20	20	2	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det
15	perfluorbutaansulfonzuur	PFBS	20	20		0,1	0,1	det	det	det	det	det	det
16	perfluorpentaansulfonzuur	PFPaS	20	20		0,1	0,1	det	det	det	det	det	det
17	perfluorhexaansulfonzuur	PFHxS	20	20		0,1	0,1	det	det	det	det	det	det
18	perfluorheptaansulfonzuur	PFHpS	20	20		0,1	0,1	det	det	det	det	det	det
19	perfluoroctaansulfonzuur lineair	PFOS	20	19		0,1	0,1	det	det	det	det	0,1	0,7
20	perfluoroctaansulfonzuur vertakt	PFOSvertakt	20	18		0,1	0,1	det	det	det	det	0,1	0,2
21	perfluordecaansulfonzuur	PFDS	20	20		0,1	0,1	det	det	det	det	det	det
22	4:2 fluortelomeer sulfonzuur	4:2 FTS	20	20		0,1	0,1	det	det	det	det	det	det
23	6:2 fluortelomeer sulfonzuur	6:2 FTS	20	20		0,1	0,1	det	det	det	det	det	det
24	8:2 fluortelomeer sulfonzuur	8:2 FTS	20	20		0,1	0,1	det	det	det	det	det	det
25	10:2 fluortelomeer sulfonzuur	10:2 FTS	20	20		0,1	0,1	det	det	det	det	det	det
26	N-methylperfluoroctaansulfonamide acetaat	N-MeFOSAA	20	20		0,1	0,1	det	det	det	det	det	det
27	N-ethylperfluoroctaansulfonamide acetaat	N-EtFOSAA	20	19		0,1	0,1	det	det	det	det	0,1	0,1
28	perfluoroctaansulfonamide	PFOSA	20	20		0,1	0,1	det	det	det	det	det	det
29	N-methylperfluoroctaansulfonamide	N-MeFOSA	20	20		0,1	0,1	det	det	det	det	det	det
30	8:2 polyfluoralkyl fostaat diester	8:2 diPAP	20	20	2	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det
	som PFOA		20	17		0,2	0,2	det	det	det	det	0,3	0,8
	som PFOS		20	18		0,2	0,2	det	det	det	det	0,1	0,9
	Humus		20			1,7	1,4	1,0	1,7	2,3	2,4	2,7	2,9

eenheid

μ g / kg.ds

μ g / kg.ds

μ g / kg.ds

μ g / kg.ds

μ g / kg.ds

μ g / kg.ds

μ g / kg.ds

μ g / kg.ds

μ g / kg.ds

μ g / kg.ds

μ g / kg.ds

μ g / kg.ds

μ g / kg.ds

μ g / kg.ds

μ g / kg.ds

μ g / kg.ds

μ g / kg.ds

μ g / kg.ds

μ g / kg.ds

μ g / kg.ds

μ g / kg.ds

μ g / kg.ds

μ g / kg.ds

μ g / kg.ds

μ g / kg.ds

μ g / kg.ds

μ g / kg.ds

μ g / kg.ds

μ g / kg.ds

μ g / kg.ds

μ g / kg.ds

μ g / kg.ds

μ g / kg.ds

μ g / kg.ds

μ g / kg.ds

%

Statistische kengetallen hoger dan de landelijke achtergrondwaarde uit het Tijdelijk handelingskader voor PFAS (geactualiseerde versie van 2 juli 2020) zijn in een lichtgeel kader weergegeven

Statistische kengetallen hoger dan de toepassingswaarden voor wonen of industrie uit het Tijdelijk handelingskader voor PFAS (geactualiseerde versie van 2 juli 2020) zijn in een oranje kader weergegeven

De kolom "Det. > 0,1" bevat het aantal monsters < detectiegrens met een hogere detectiegrens dan 0,1 μg/kg.ds

Voor het berekenen van het gemiddelde en het lognormaal gemiddelde is voor meetwaarden onder de detectiegrens conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten uitgegaan van 0,7 x detectiegrens

BIJLAGE 17: BETROUWBAARHEIDSINTERVALLEN VAN HET GEMIDDELDE

In de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten is vastgelegd, dat in een bodemkwaliteitskaart naast het gemiddelde tevens de betrouwbaarheidsintervallen van het gemiddelde dienen te worden vermeld. Ter voldoening hieraan zijn in deze bijlage het gemiddelde en de onder- en bovenzijde van het 80%-, 90%- en 95%-betrouwbaarheidsinterval opgenomen.

Betekenis van de betrouwbaarheidsintervallen

De voor de bodemkwaliteitskaart gehanteerde dataset vormt een steekproef van de werkelijke bodemkwaliteit (in statistische termen: de populatie) zoals die in de verschillende zones voorkomt. De per zone bepaalde rekenkundige gemiddeldes zijn een statistische voorspelling van het gemiddelde zoals dat in werkelijkheid in de zone voorkomt.

Een betrouwbaarheidsinterval van het gemiddelde van 80% wil zeggen, dat er 80% kans is dat het werkelijke gemiddelde van de zone (de populatie) binnen het desbetreffende interval ligt.

Berekeningswijze betrouwbaarheidsintervallen

De betrouwbaarheidsintervallen worden bepaald op basis van het berekende gemiddelde, de standaarddeviatie en het aantal waarnemingen van een zone.

De formule voor het berekenen van de betrouwbaarheidsintervallen is als volgt:

Betrouwbaarheidsinterval = Gemiddelde $\pm$ Z * Standaardfout

Standaardfout = Standaarddeviatie / $\sqrt{N}$

Z = een factor die de oppervlakte beschrijft onder de curve van een normale verdeling (Gauss-kromme).

Voor 80% bedraagt Z: 1,282

Voor 90% bedraagt Z: 1,645

Voor 95% bedraagt Z: 1,96

N = Aantal waarnemingen

Een rekenvoorbeeld

In een zone met 100 waarnemingen bedraagt het rekenkundig gemiddelde van lood 30 mg/kgds, met een standaarddeviatie van 20 mg/kgds.

De standaardfout bedraagt $20 / \sqrt{100} = 20 / 10 = 2$

80% betrouwbaarheidsinterval = $30 \pm 1,282 * 2$

→ het werkelijke gemiddelde ligt met 80% betrouwbaarheid binnen het interval 27,44 – 32,66 mg/kgds

95% betrouwbaarheidsinterval = $30 \pm 1,96 * 2$

→ het werkelijke gemiddelde ligt met 95% betrouwbaarheid binnen het interval 26,1 – 33,9 mg/kgds

Randvoorwaarde: Normale verdeling

In de statistiek geldt als voorwaarde om gebruik te mogen maken van het gemiddelde en de standaarddeviatie, dat de gegevens een normale verdeling moeten hebben. In het algemeen wordt hieraan niet voldaan. Er is eerder sprake van een lognormale verdeling. In bodemkwaliteitskaarten ligt het lognormaal gemiddelde meestal dichter bij de mediaan dan het gewone rekenkundig gemiddelde. Vooral voor de kritische parameters die bepalend zijn voor de zone-indeling ligt het rekenkundig gemiddelde eerder in de buurt van de 75-percentielwaarde of 80-percentielwaarde.

De percentielwaarden vormen een betere indicatie van de bandbreedte aan voorkomende concentraties dan de betrouwbaarheidsintervallen van het gemiddelde en de standaarddeviatie, aangezien in het algemeen niet wordt voldaan aan de voorwaarde van een normale verdeling. De statistische betekenis van de betrouwbaarheidsintervallen is derhalve beperkt.

NB. Wanneer de berekening van de onderzijde van een betrouwbaarheidsinterval een negatieve waarde oplevert, is deze waarde in onderhavige bijlage vervangen door 0 aangezien negatieve gehalten niet voor kunnen komen.

Legenda van de tabel

N	aantal waarnemingen
normgem	rekenkundig gemiddelde
normsd	standaarddeviatie
betr80	onderzijde 80% betrouwbaarheidsinterval van het gemiddelde
betr90	onderzijde 90% betrouwbaarheidsinterval van het gemiddelde
betr95	onderzijde 95% betrouwbaarheidsinterval van het gemiddelde
betr80b	bovenzijde 80% betrouwbaarheidsinterval van het gemiddelde
betr90b	bovenzijde 90% betrouwbaarheidsinterval van het gemiddelde
betr95b	bovenzijde 95% betrouwbaarheidsinterval van het gemiddelde

BIJLAGE 17: BETROUWBAARHEIDINTERVALLEN VAN HET GEMIDDELDE (ZONDER BODEMTYPECORRECTIE)

	zonenaam	stof	N	normsd	betr95	betr90	betr80	normgem	betr80b	betr90b	betr95b
Bovengrond	A Buitengebied en woonwijken › 1960	AS	495	5,31	8,05	8,12	8,21	8,51	8,82	8,91	8,98
	A Buitengebied en woonwijken › 1960	CD	867	0,17	0,29	0,29	0,29	0,30	0,31	0,31	0,31
	A Buitengebied en woonwijken › 1960	CR	482	12,22	20,01	20,19	20,39	21,10	21,82	22,02	22,19
	A Buitengebied en woonwijken › 1960	CU	878	16,60	10,58	10,75	10,96	11,68	12,40	12,60	12,77
	A Buitengebied en woonwijken › 1960	HG	867	0,13	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,11
	A Buitengebied en woonwijken › 1960	PB	879	38,81	30,63	31,04	31,52	33,20	34,88	35,35	35,76
	A Buitengebied en woonwijken › 1960	NI	851	4,90	8,88	8,94	9,00	9,21	9,43	9,49	9,54
	A Buitengebied en woonwijken › 1960	ZN	889	53,88	51,87	52,44	53,10	55,42	57,73	58,39	58,96
	A Buitengebied en woonwijken › 1960	BA	329	37,66	27,84	28,49	29,25	31,91	34,57	35,32	35,98
	A Buitengebied en woonwijken › 1960	CO	374	1,96	3,82	3,86	3,89	4,02	4,15	4,19	4,22
	A Buitengebied en woonwijken › 1960	MO	369	0,49	0,94	0,95	0,96	0,99	1,03	1,04	1,04
	A Buitengebied en woonwijken › 1960	PAK	862	4,35	1,15	1,20	1,25	1,44	1,63	1,69	1,73
	A Buitengebied en woonwijken › 1960	OLIE	831	68,20	27,75	28,49	29,35	32,38	35,42	36,28	37,02
	A Buitengebied en woonwijken › 1960	PCB	383	0,007	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006
	A Buitengebied en woonwijken › 1960	LUTUM	786	5,64	8,35	8,42	8,49	8,75	9,00	9,08	9,14
	A Buitengebied en woonwijken › 1960	HUMUS	825	2,10	2,83	2,86	2,88	2,98	3,07	3,10	3,12
	B1 Woonwijken ‹ 1960	AS	358	10,40	6,34	6,51	6,71	7,42	8,12	8,32	8,49
	B1 Woonwijken ‹ 1960	CD	610	0,22	0,32	0,32	0,33	0,34	0,35	0,35	0,36
	B1 Woonwijken ‹ 1960	CR	349	12,40	15,21	15,42	15,66	16,51	17,36	17,60	17,81
	B1 Woonwijken ‹ 1960	CU	616	28,06	14,74	15,10	15,51	16,96	18,40	18,82	19,17
	B1 Woonwijken ‹ 1960	HG	610	0,28	0,13	0,13	0,14	0,15	0,17	0,17	0,17
	B1 Woonwijken ‹ 1960	PB	680	126,75	70,60	72,13	73,89	80,12	86,35	88,12	89,65
	B1 Woonwijken ‹ 1960	NI	607	5,83	8,01	8,08	8,17	8,47	8,78	8,86	8,94
	B1 Woonwijken ‹ 1960	ZN	665	100,50	90,49	91,72	93,13	98,13	103,13	104,54	105,77
	B1 Woonwijken ‹ 1960	BA	213	70,99	55,90	57,43	59,20	65,43	71,67	73,43	74,97
	B1 Woonwijken ‹ 1960	CO	260	2,52	3,25	3,30	3,36	3,56	3,76	3,82	3,87
	B1 Woonwijken ‹ 1960	MO	254	0,49	0,91	0,92	0,93	0,97	1,01	1,02	1,03
	B1 Woonwijken ‹ 1960	PAK	591	14,59	2,92	3,11	3,33	4,10	4,87	5,09	5,27
	B1 Woonwijken ‹ 1960	OLIE	572	86,20	34,55	35,69	36,99	41,61	46,24	47,54	48,68
	B1 Woonwijken ‹ 1960	PCB	261	0,029	0,005	0,006	0,007	0,009	0,011	0,012	0,012
	B1 Woonwijken ‹ 1960	LUTUM	623	4,00	5,19	5,24	5,30	5,50	5,71	5,77	5,82
	B1 Woonwijken ‹ 1960	HUMUS	663	2,13	3,17	3,20	3,23	3,34	3,44	3,47	3,50

	zonenaam	stof	N	normsd	betr95	betr90	betr80	normgem	betr80b	betr90b	betr95b
Bovengrond	C Hulst Binnenstad	AS	74	3,27	5,72	5,84	5,97	6,46	6,95	7,09	7,21
	C Hulst Binnenstad	CD	103	0,18	0,24	0,25	0,25	0,28	0,30	0,31	0,31
	C Hulst Binnenstad	CR	74	18,14	11,85	12,51	13,28	15,98	18,68	19,45	20,11
	C Hulst Binnenstad	CU	130	54,13	27,24	28,74	30,46	36,55	42,63	44,36	45,85
	C Hulst Binnenstad	HG	103	0,41	0,33	0,34	0,35	0,41	0,46	0,47	0,48
	C Hulst Binnenstad	PB	127	135,67	121,69	125,48	129,85	145,28	160,72	165,09	168,88
	C Hulst Binnenstad	NI	103	6,25	8,30	8,49	8,71	9,50	10,29	10,51	10,71
	C Hulst Binnenstad	ZN	103	78,31	78,88	81,31	84,11	94,00	103,89	106,69	109,13
	C Hulst Binnenstad	BA	19	70,46	27,01	32,10	37,97	58,69	79,42	85,29	90,38
	C Hulst Binnenstad	CO	28	2,73	2,76	2,92	3,11	3,77	4,43	4,62	4,79
	C Hulst Binnenstad	MO	27	0,33	0,96	0,98	1,00	1,08	1,16	1,19	1,21
	C Hulst Binnenstad	PAK	123	25,40	2,00	2,72	3,55	6,48	9,42	10,25	10,97
	C Hulst Binnenstad	OLIE	99	224,51	25,22	32,33	40,52	69,45	98,38	106,57	113,68
	C Hulst Binnenstad	PCB	29	0,013	0,002	0,003	0,004	0,007	0,010	0,011	0,012
	C Hulst Binnenstad	LUTUM	116	2,56	4,20	4,28	4,36	4,67	4,97	5,06	5,13
	C Hulst Binnenstad	HUMUS	114	2,10	2,49	2,55	2,62	2,87	3,13	3,20	3,26
	D Bedrijfsterreinen	AS	200	4,98	8,90	9,01	9,14	9,59	10,04	10,17	10,28
	D Bedrijfsterreinen	CD	272	0,17	0,32	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,36
	D Bedrijfsterreinen	CR	202	10,67	20,68	20,91	21,19	22,15	23,11	23,38	23,62
	D Bedrijfsterreinen	CU	277	10,59	10,22	10,42	10,65	11,47	12,28	12,52	12,72
	D Bedrijfsterreinen	HG	266	0,09	0,08	0,08	0,08	0,09	0,10	0,10	0,10
	D Bedrijfsterreinen	PB	272	26,86	20,10	20,61	21,20	23,29	25,38	25,97	26,48
	D Bedrijfsterreinen	NI	266	4,34	8,74	8,83	8,92	9,27	9,61	9,70	9,79
	D Bedrijfsterreinen	ZN	274	75,54	37,70	39,13	40,79	46,64	52,49	54,15	55,58
	D Bedrijfsterreinen	BA	39	22,96	23,69	24,85	26,19	30,90	35,61	36,95	38,11
	D Bedrijfsterreinen	CO	70	2,07	2,77	2,85	2,94	3,26	3,58	3,67	3,74
	D Bedrijfsterreinen	MO	65	4,11	0,62	0,78	0,97	1,62	2,28	2,46	2,62
	D Bedrijfsterreinen	PAK	285	3,13	0,89	0,95	1,02	1,26	1,50	1,56	1,62
	D Bedrijfsterreinen	OLIE	263	67,90	33,11	34,43	35,95	41,32	46,68	48,20	49,52
	D Bedrijfsterreinen	PCB	70	0,011	0,002	0,003	0,003	0,005	0,007	0,007	0,008
	D Bedrijfsterreinen	LUTUM	200	5,43	7,13	7,26	7,40	7,89	8,38	8,52	8,64
	D Bedrijfsterreinen	HUMUS	204	1,75	2,15	2,19	2,23	2,39	2,54	2,59	2,63
	E1 Bedrijfsterreinen	AS	44	3,07	4,92	5,07	5,23	5,83	6,42	6,59	6,73

	zonenaam	stof	N	normsd	betr95	betr90	betr80	normgem	betr80b	betr90b	betr95b
Bovengrond	E1 Bedrijfsterreinen	CD	49	0,15	0,24	0,25	0,26	0,28	0,31	0,32	0,33
	E1 Bedrijfsterreinen	CR	36	9,29	10,65	11,14	11,70	13,69	15,67	16,23	16,72
	E1 Bedrijfsterreinen	CU	49	13,03	8,89	9,48	10,16	12,54	14,93	15,60	16,19
	E1 Bedrijfsterreinen	HG	49	0,27	0,07	0,08	0,10	0,15	0,20	0,21	0,22
	E1 Bedrijfsterreinen	PB	52	115,98	31,95	37,02	42,85	63,47	84,09	89,93	95,00
	E1 Bedrijfsterreinen	NI	49	5,31	5,52	5,76	6,04	7,01	7,99	8,26	8,50
	E1 Bedrijfsterreinen	ZN	49	75,91	44,22	47,64	51,57	65,48	79,38	83,31	86,73
	E1 Bedrijfsterreinen	BA	13	7,63	15,01	15,67	16,44	19,15	21,87	22,63	23,30
	E1 Bedrijfsterreinen	CO	13	0,50	1,87	1,92	1,97	2,15	2,32	2,38	2,42
	E1 Bedrijfsterreinen	MO	13	0,00	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
	E1 Bedrijfsterreinen	PAK	52	5,04	2,22	2,44	2,69	3,59	4,48	4,74	4,96
	E1 Bedrijfsterreinen	OLIE	47	63,25	39,04	41,94	45,29	57,12	68,94	72,29	75,20
	E1 Bedrijfsterreinen	PCB	13	0,002	0,004	0,004	0,004	0,005	0,006	0,006	0,006
	E1 Bedrijfsterreinen	LUTUM	47	4,04	3,18	3,37	3,58	4,33	5,09	5,30	5,49
	E1 Bedrijfsterreinen	HUMUS	51	1,65	2,56	2,63	2,71	3,01	3,30	3,39	3,46
	F2 Bedrijfsterreinen	AS	46	3,88	6,99	7,17	7,38	8,11	8,85	9,06	9,24
	F2 Bedrijfsterreinen	CD	85	0,15	0,24	0,25	0,25	0,27	0,29	0,30	0,30
	F2 Bedrijfsterreinen	CR	46	10,19	14,69	15,16	15,70	17,63	19,56	20,10	20,58
	F2 Bedrijfsterreinen	CU	89	69,56	19,05	21,37	24,04	33,50	42,95	45,63	47,95
	F2 Bedrijfsterreinen	HG	72	0,21	0,09	0,10	0,11	0,14	0,17	0,18	0,19
	F2 Bedrijfsterreinen	PB	85	91,06	44,79	47,90	51,49	64,15	76,81	80,39	83,51
	F2 Bedrijfsterreinen	NI	85	6,37	8,22	8,44	8,69	9,58	10,46	10,71	10,93
	F2 Bedrijfsterreinen	ZN	85	105,95	64,83	68,45	72,62	87,35	102,09	106,26	109,88
	F2 Bedrijfsterreinen	BA	26	90,09	34,33	39,90	46,31	68,96	91,61	98,03	103,59
	F2 Bedrijfsterreinen	CO	39	2,44	3,24	3,37	3,51	4,01	4,51	4,65	4,77
	F2 Bedrijfsterreinen	MO	39	2,14	0,88	0,99	1,11	1,55	1,99	2,12	2,22
	F2 Bedrijfsterreinen	PAK	89	64,64	4,97	7,13	9,62	18,40	27,19	29,67	31,83
	F2 Bedrijfsterreinen	OLIE	67	57,17	38,85	41,05	43,59	52,54	61,50	64,03	66,23
	F2 Bedrijfsterreinen	PCB	39	0,006	0,003	0,004	0,004	0,005	0,006	0,007	0,007
	F2 Bedrijfsterreinen	LUTUM	92	3,63	4,65	4,77	4,90	5,39	5,88	6,01	6,13
	F2 Bedrijfsterreinen	HUMUS	91	3,74	3,79	3,91	4,06	4,56	5,06	5,20	5,33
	H Hertogin Hedwigepolder	AS	5	4,27	14,46	15,06	15,75	18,20	20,65	21,34	21,94
	H Hertogin Hedwigepolder	CD	49	0,24	0,63	0,64	0,65	0,69	0,74	0,75	0,76

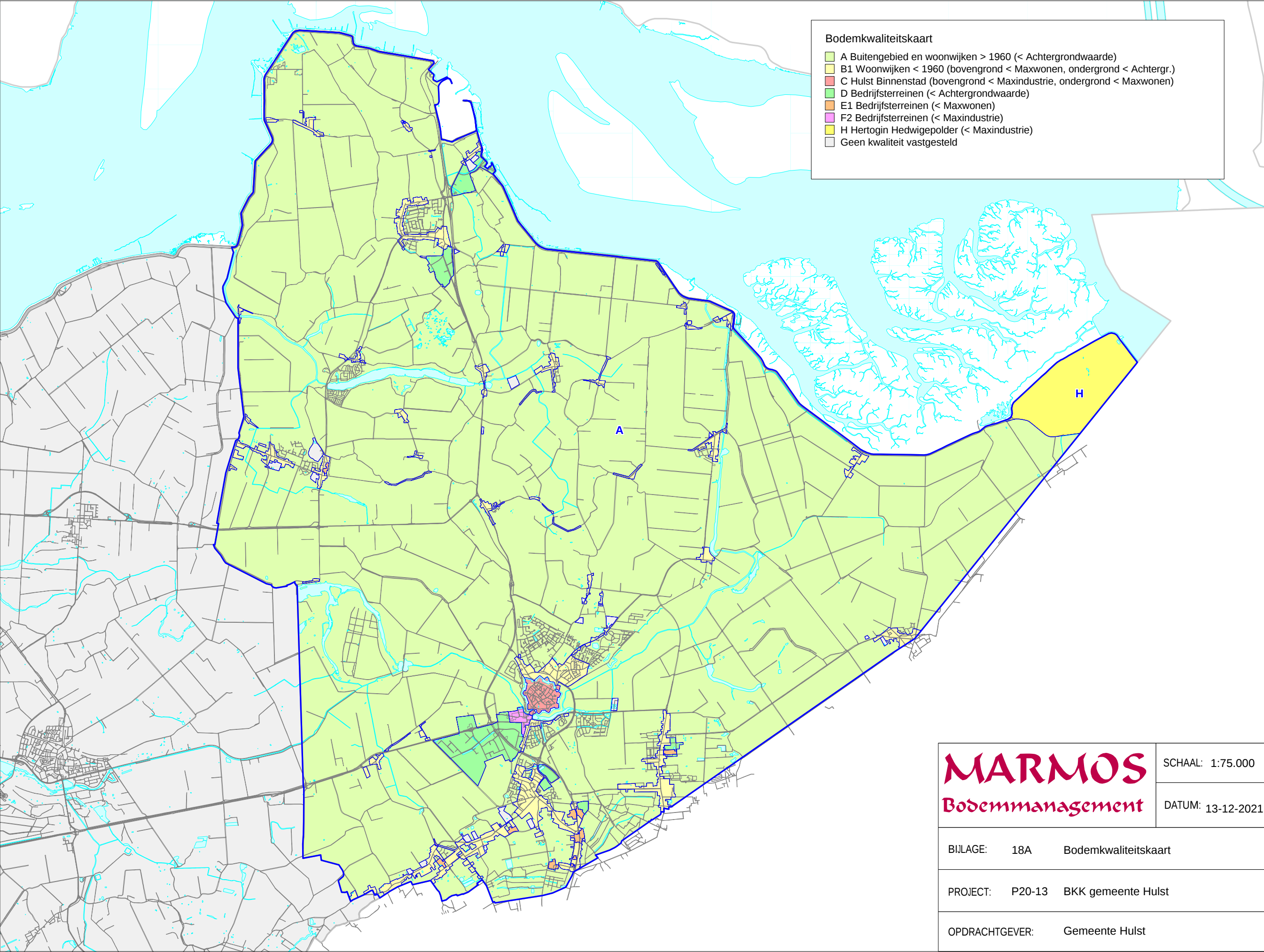
	zonenaam	stof	N	normsd	betr95	betr90	betr80	normgem	betr80b	betr90b	betr95b
Bovengrond	H Hertogin Hedwigepolder	CR	5	11,17	41,41	42,98	44,80	51,20	57,60	59,42	60,99
	H Hertogin Hedwigepolder	CU	49	5,82	17,18	17,44	17,74	18,81	19,87	20,17	20,44
	H Hertogin Hedwigepolder	HG	49	0,13	0,29	0,30	0,30	0,32	0,35	0,35	0,36
	H Hertogin Hedwigepolder	PB	49	12,55	39,51	40,07	40,72	43,02	45,32	45,97	46,54
	H Hertogin Hedwigepolder	NI	49	4,06	14,05	14,24	14,45	15,19	15,93	16,14	16,33
	H Hertogin Hedwigepolder	ZN	49	63,21	163,59	166,43	169,71	181,29	192,86	196,14	198,98
	H Hertogin Hedwigepolder	BA	44	13,45	38,14	38,78	39,51	42,11	44,71	45,45	46,09
	H Hertogin Hedwigepolder	CO	44	1,79	7,13	7,21	7,31	7,66	8,01	8,10	8,19
	H Hertogin Hedwigepolder	MO	44	0,00	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
	H Hertogin Hedwigepolder	PAK	49	0,55	0,41	0,44	0,47	0,57	0,67	0,69	0,72
	H Hertogin Hedwigepolder	OLIE	49	4,83	22,75	22,97	23,22	24,10	24,99	25,24	25,45
	H Hertogin Hedwigepolder	PCB	44	0,000	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
	H Hertogin Hedwigepolder	LUTUM	49	7,21	14,78	15,10	15,48	16,80	18,12	18,49	18,81
	H Hertogin Hedwigepolder	HUMUS	49	0,80	3,12	3,16	3,20	3,35	3,49	3,53	3,57

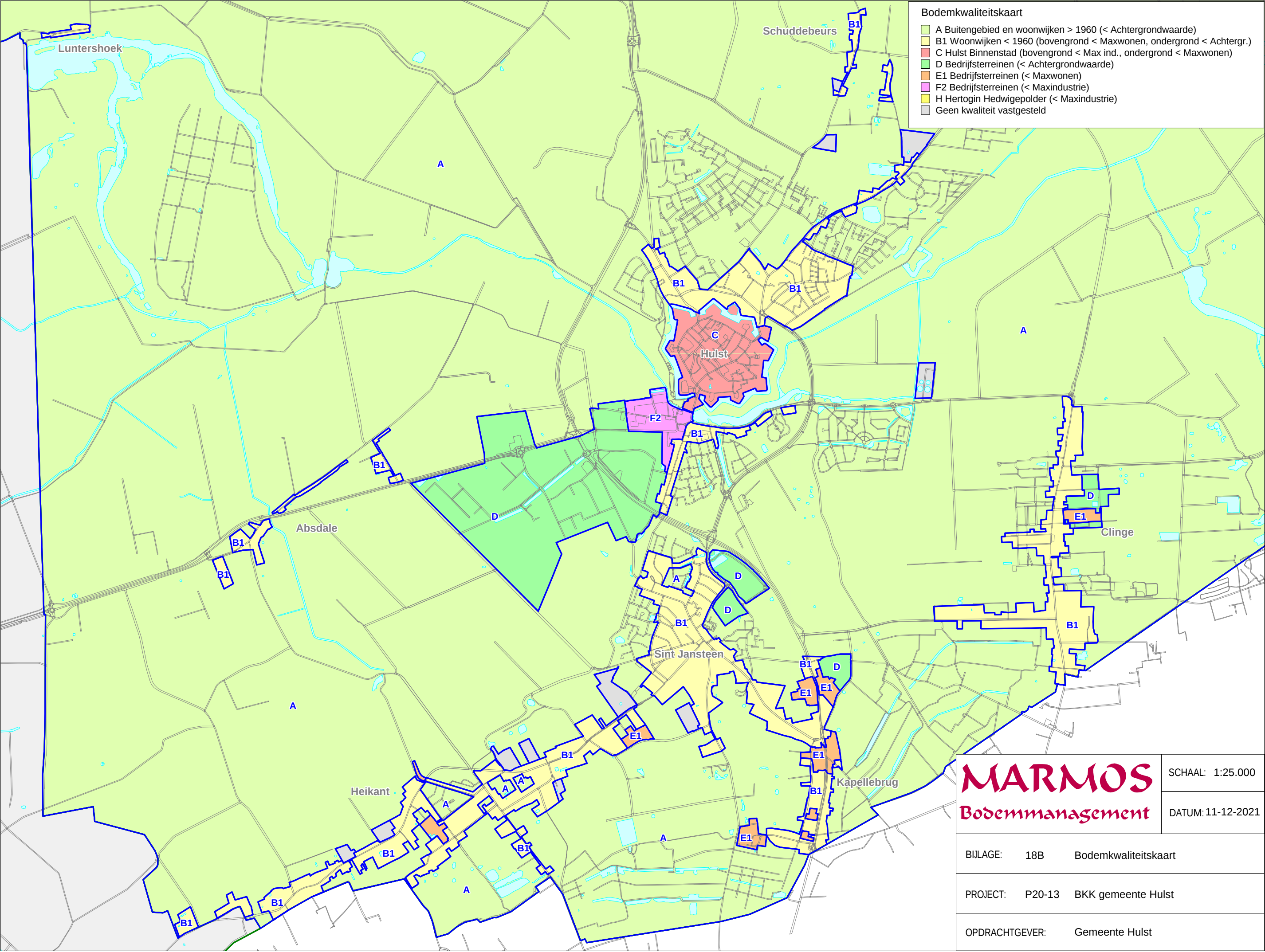
	zonenaam	stof	N	normsd	betr95	betr90	betr80	normgem	betr80b	betr90b	betr95b
Ondergrond	A Buitengebied en woonwijken › 1960	AS	370	3,40	5,21	5,27	5,33	5,56	5,79	5,85	5,91
	A Buitengebied en woonwijken › 1960	CD	612	0,16	0,24	0,24	0,25	0,25	0,26	0,27	0,27
	A Buitengebied en woonwijken › 1960	CR	366	11,07	16,23	16,41	16,62	17,36	18,11	18,32	18,50
	A Buitengebied en woonwijken › 1960	CU	623	7,98	6,19	6,29	6,41	6,82	7,23	7,35	7,45
	A Buitengebied en woonwijken › 1960	HG	613	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
	A Buitengebied en woonwijken › 1960	PB	614	22,54	12,54	12,83	13,16	14,33	15,49	15,82	16,11
	A Buitengebied en woonwijken › 1960	NI	593	4,48	6,98	7,04	7,10	7,34	7,57	7,64	7,70
	A Buitengebied en woonwijken › 1960	ZN	617	88,73	22,87	23,99	25,29	29,87	34,45	35,74	36,87
	A Buitengebied en woonwijken › 1960	BA	201	27,61	16,31	16,92	17,63	20,13	22,62	23,33	23,94
	A Buitengebied en woonwijken › 1960	CO	237	1,74	3,05	3,09	3,13	3,27	3,42	3,46	3,49
	A Buitengebied en woonwijken › 1960	MO	236	0,26	0,92	0,92	0,93	0,95	0,97	0,98	0,98
	A Buitengebied en woonwijken › 1960	PAK	473	1,61	0,45	0,47	0,50	0,59	0,69	0,71	0,74
	A Buitengebied en woonwijken › 1960	OLIE	566	36,84	22,90	23,38	23,95	25,93	27,92	28,48	28,97
	A Buitengebied en woonwijken › 1960	PCB	247	0,009	0,004	0,004	0,004	0,005	0,006	0,006	0,006
	A Buitengebied en woonwijken › 1960	LUTUM	514	6,18	6,38	6,47	6,56	6,91	7,26	7,36	7,45
	A Buitengebied en woonwijken › 1960	HUMUS	523	2,68	1,57	1,61	1,65	1,80	1,95	1,99	2,03
	B1 Woonwijken ‹ 1960	AS	270	3,65	5,42	5,49	5,58	5,86	6,14	6,22	6,29
	B1 Woonwijken ‹ 1960	CD	465	0,17	0,25	0,25	0,26	0,27	0,27	0,28	0,28
	B1 Woonwijken ‹ 1960	CR	266	15,67	15,55	15,85	16,20	17,43	18,66	19,01	19,32
	B1 Woonwijken ‹ 1960	CU	465	21,15	8,81	9,12	9,48	10,74	11,99	12,35	12,66
	B1 Woonwijken ‹ 1960	HG	464	0,31	0,08	0,09	0,09	0,11	0,13	0,13	0,14
	B1 Woonwijken ‹ 1960	PB	476	62,68	28,31	29,22	30,26	33,94	37,62	38,67	39,57
	B1 Woonwijken ‹ 1960	NI	459	10,62	6,70	6,86	7,04	7,67	8,31	8,49	8,65
	B1 Woonwijken ‹ 1960	ZN	498	81,49	41,18	42,33	43,66	48,34	53,02	54,35	55,50
	B1 Woonwijken ‹ 1960	BA	160	59,81	27,95	29,44	31,16	37,22	43,28	45,00	46,49
	B1 Woonwijken ‹ 1960	CO	195	2,87	2,97	3,03	3,11	3,37	3,63	3,71	3,77
	B1 Woonwijken ‹ 1960	MO	190	0,41	0,77	0,78	0,79	0,83	0,86	0,88	0,88
	B1 Woonwijken ‹ 1960	PAK	380	4,15	0,80	0,86	0,94	1,21	1,48	1,56	1,63
	B1 Woonwijken ‹ 1960	OLIE	455	88,46	27,98	29,29	30,79	36,11	41,43	42,93	44,24
	B1 Woonwijken ‹ 1960	PCB	194	0,006	0,004	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006
	B1 Woonwijken ‹ 1960	LUTUM	424	5,41	5,37	5,45	5,55	5,88	6,22	6,32	6,40
	B1 Woonwijken ‹ 1960	HUMUS	441	2,76	2,03	2,07	2,11	2,28	2,45	2,50	2,54
	C Hulst Binnenstad	AS	57	2,78	4,90	5,01	5,15	5,62	6,09	6,23	6,34

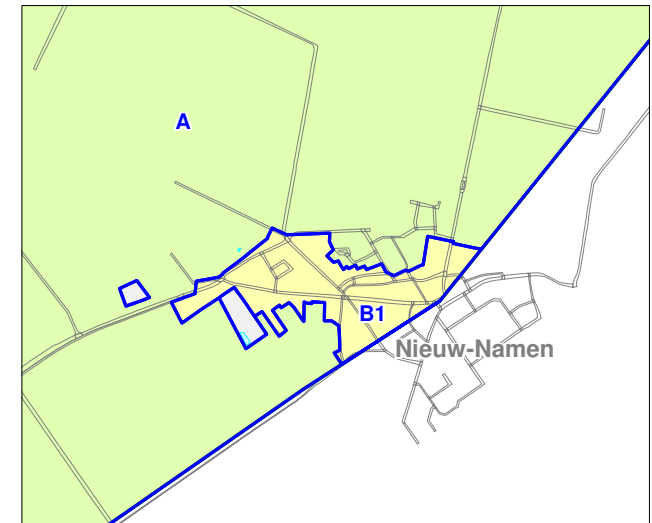
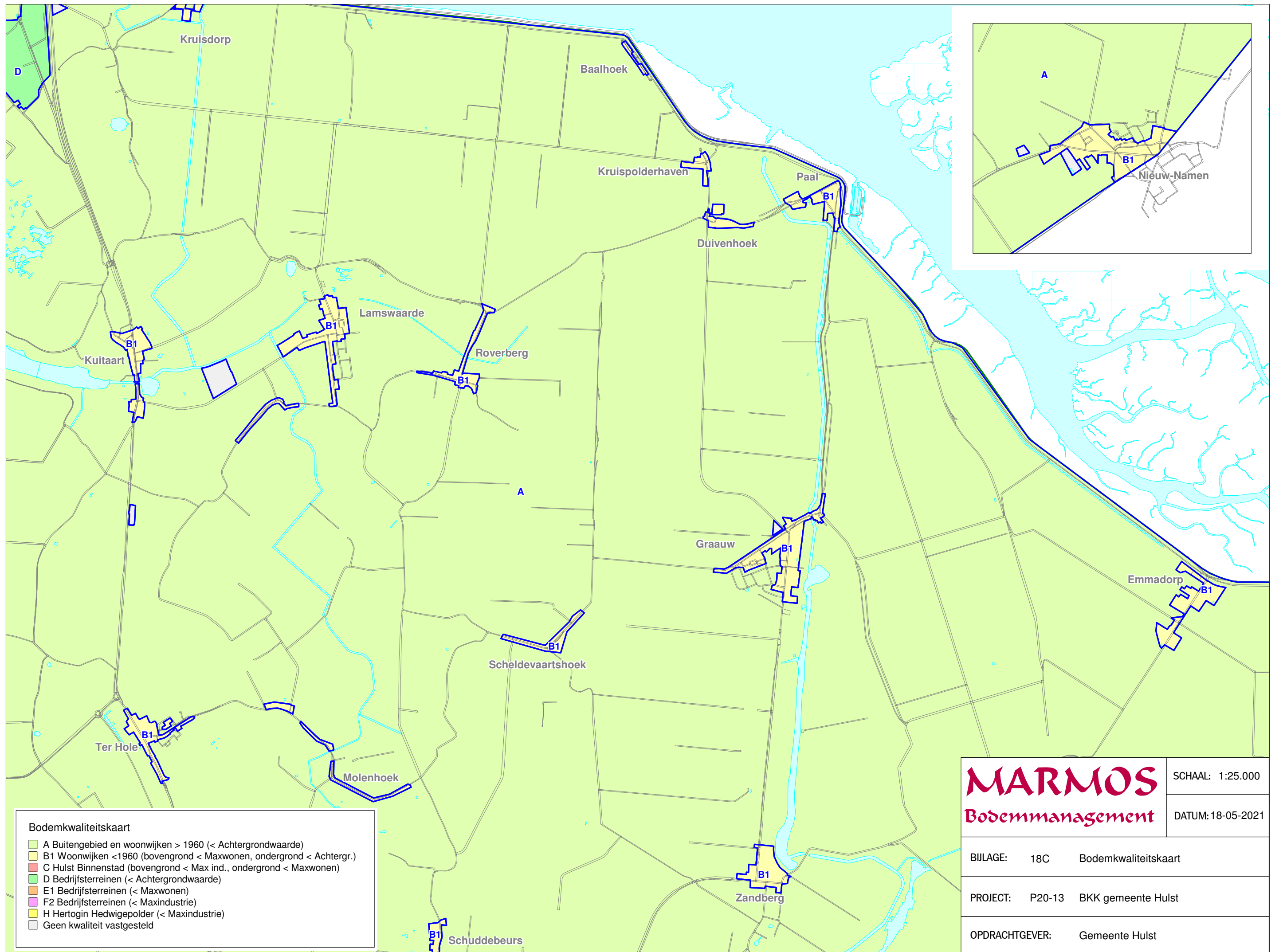
	zonenaam	stof	N	normsd	betr95	betr90	betr80	normgem	betr80b	betr90b	betr95b
Ondergrond	C Hulst Binnenstad	CD	92	0,11	0,21	0,21	0,22	0,23	0,25	0,25	0,26
	C Hulst Binnenstad	CR	57	7,63	11,78	12,10	12,47	13,76	15,06	15,42	15,74
	C Hulst Binnenstad	CU	94	23,21	19,72	20,47	21,34	24,41	27,48	28,35	29,10
	C Hulst Binnenstad	HG	92	0,56	0,30	0,32	0,34	0,42	0,49	0,51	0,53
	C Hulst Binnenstad	PB	100	107,31	76,12	79,50	83,40	97,15	110,91	114,81	118,19
	C Hulst Binnenstad	NI	89	3,42	6,72	6,83	6,96	7,43	7,89	8,02	8,14
	C Hulst Binnenstad	ZN	92	37,31	39,48	40,70	42,11	47,10	52,09	53,50	54,72
	C Hulst Binnenstad	BA	25	18,08	28,82	29,96	31,28	35,91	40,55	41,86	43,00
	C Hulst Binnenstad	CO	33	1,51	2,90	2,99	3,08	3,42	3,76	3,85	3,94
	C Hulst Binnenstad	MO	32	0,56	0,95	0,98	1,02	1,14	1,27	1,31	1,34
	C Hulst Binnenstad	PAK	77	9,41	0,17	0,51	0,89	2,27	3,64	4,03	4,37
	C Hulst Binnenstad	OLIE	85	63,10	19,85	22,01	24,49	33,27	42,04	44,53	46,68
	C Hulst Binnenstad	PCB	35	0,002	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005
	C Hulst Binnenstad	LUTUM	85	3,14	4,11	4,22	4,34	4,78	5,21	5,34	5,44
	C Hulst Binnenstad	HUMUS	85	3,89	2,35	2,48	2,64	3,18	3,72	3,87	4,01
	D Bedrijfsterreinen	AS	163	3,05	5,79	5,86	5,95	6,26	6,56	6,65	6,72
	D Bedrijfsterreinen	CD	215	0,16	0,31	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,35
	D Bedrijfsterreinen	CR	163	9,96	16,95	17,20	17,48	18,48	19,48	19,77	20,01
	D Bedrijfsterreinen	CU	219	5,69	7,07	7,19	7,33	7,83	8,32	8,46	8,58
	D Bedrijfsterreinen	HG	215	0,24	0,07	0,08	0,08	0,10	0,13	0,13	0,14
	D Bedrijfsterreinen	PB	215	21,62	12,27	12,74	13,27	15,16	17,05	17,59	18,05
	D Bedrijfsterreinen	NI	206	3,93	7,07	7,16	7,26	7,61	7,96	8,06	8,14
	D Bedrijfsterreinen	ZN	218	22,88	23,37	23,86	24,42	26,41	28,39	28,95	29,44
	D Bedrijfsterreinen	BA	29	11,90	16,37	17,06	17,87	20,70	23,53	24,34	25,03
	D Bedrijfsterreinen	CO	52	1,66	2,89	2,97	3,05	3,34	3,64	3,72	3,79
	D Bedrijfsterreinen	MO	43	0,19	1,01	1,02	1,03	1,07	1,10	1,11	1,12
	D Bedrijfsterreinen	PAK	162	9,07	0,00	0,19	0,45	1,36	2,28	2,54	2,76
	D Bedrijfsterreinen	OLIE	207	76,37	22,52	24,19	26,12	32,92	39,73	41,65	43,33
	D Bedrijfsterreinen	PCB	52	0,010	0,002	0,002	0,003	0,004	0,006	0,007	0,007
	D Bedrijfsterreinen	LUTUM	155	4,93	5,58	5,71	5,85	6,36	6,86	7,01	7,13
	D Bedrijfsterreinen	HUMUS	159	1,83	1,39	1,44	1,49	1,67	1,86	1,91	1,96
	E1 Bedrijfsterreinen	AS	31	2,57	5,19	5,33	5,50	6,09	6,69	6,85	7,00
	E1 Bedrijfsterreinen	CD	36	0,18	0,23	0,24	0,25	0,28	0,32	0,33	0,34

	zonenaam	stof	N	normsd	betr95	betr90	betr80	normgem	betr80b	betr90b	betr95b
Ondergrond	E1 Bedrijfsterreinen	CR	29	21,59	6,85	8,11	9,57	14,71	19,85	21,31	22,57
	E1 Bedrijfsterreinen	CU	36	23,16	5,31	6,53	7,93	12,88	17,83	19,23	20,44
	E1 Bedrijfsterreinen	HG	36	0,15	0,08	0,09	0,10	0,13	0,16	0,17	0,18
	E1 Bedrijfsterreinen	PB	36	36,84	14,01	15,94	18,17	26,04	33,92	36,15	38,08
	E1 Bedrijfsterreinen	NI	36	5,22	5,19	5,46	5,78	6,89	8,01	8,32	8,60
	E1 Bedrijfsterreinen	ZN	36	60,05	21,62	24,77	28,40	41,24	54,07	57,70	60,85
	E1 Bedrijfsterreinen	BA	7	13,19	15,95	17,52	19,32	25,71	32,10	33,91	35,48
	E1 Bedrijfsterreinen	CO	7	0,67	1,41	1,49	1,58	1,90	2,22	2,31	2,39
	E1 Bedrijfsterreinen	MO	7	0,00	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
	E1 Bedrijfsterreinen	PAK	23	4,19	0,88	1,16	1,47	2,60	3,72	4,03	4,31
	E1 Bedrijfsterreinen	OLIE	31	52,91	19,26	22,25	25,70	37,89	50,07	53,52	56,51
	E1 Bedrijfsterreinen	PCB	7	0,002	0,004	0,004	0,005	0,006	0,007	0,007	0,007
	E1 Bedrijfsterreinen	LUTUM	34	6,10	2,98	3,31	3,69	5,04	6,38	6,76	7,09
	E1 Bedrijfsterreinen	HUMUS	36	1,07	1,48	1,54	1,60	1,83	2,06	2,13	2,18
	F2 Bedrijfsterreinen	AS	37	3,53	5,57	5,75	5,96	6,71	7,45	7,66	7,85
	F2 Bedrijfsterreinen	CD	55	0,16	0,25	0,25	0,26	0,29	0,32	0,32	0,33
	F2 Bedrijfsterreinen	CR	37	9,78	16,85	17,35	17,94	20,00	22,06	22,65	23,15
	F2 Bedrijfsterreinen	CU	55	35,89	11,04	12,57	14,32	20,53	26,73	28,49	30,01
	F2 Bedrijfsterreinen	HG	52	0,24	0,11	0,12	0,13	0,17	0,21	0,23	0,24
	F2 Bedrijfsterreinen	PB	55	180,68	52,15	59,83	68,67	99,91	131,14	139,98	147,66
	F2 Bedrijfsterreinen	NI	49	22,09	5,42	6,41	7,56	11,60	15,65	16,79	17,79
	F2 Bedrijfsterreinen	ZN	55	94,96	49,15	53,18	57,83	74,25	90,66	95,31	99,34
	F2 Bedrijfsterreinen	BA	11	81,92	0,00	7,55	16,52	48,18	79,85	88,81	96,59
	F2 Bedrijfsterreinen	CO	18	1,95	2,79	2,93	3,10	3,69	4,28	4,44	4,59
	F2 Bedrijfsterreinen	MO	18	0,85	0,89	0,95	1,02	1,28	1,54	1,61	1,68
	F2 Bedrijfsterreinen	PAK	52	15,65	0,72	1,41	2,19	4,98	7,76	8,55	9,23
	F2 Bedrijfsterreinen	OLIE	47	88,20	27,49	31,54	36,21	52,70	69,20	73,87	77,92
	F2 Bedrijfsterreinen	PCB	18	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,005	0,005	0,005
	F2 Bedrijfsterreinen	LUTUM	46	4,00	5,33	5,52	5,73	6,49	7,25	7,46	7,65
	F2 Bedrijfsterreinen	HUMUS	46	3,67	2,35	2,52	2,72	3,42	4,11	4,31	4,48
	H Hertogin Hedwigepolder	AS	5	2,49	4,14	4,49	4,89	6,32	7,75	8,15	8,50
	H Hertogin Hedwigepolder	CD	25	0,06	0,14	0,14	0,15	0,16	0,18	0,18	0,19
	H Hertogin Hedwigepolder	CR	5	6,35	22,84	23,73	24,76	28,40	32,04	33,07	33,96

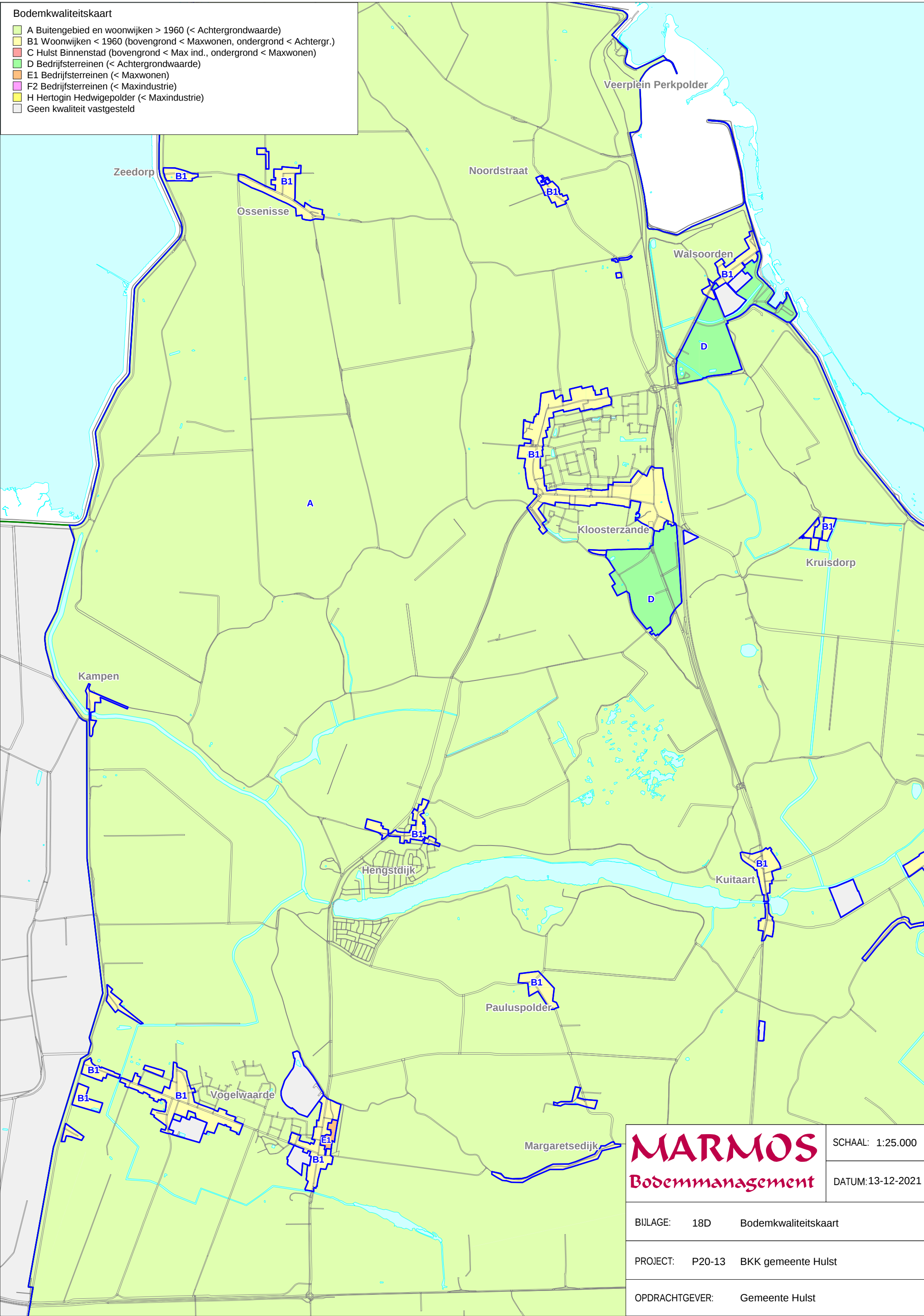
	zonenaam	stof	N	normsd	betr95	betr90	betr80	normgem	betr80b	betr90b	betr95b
Ondergrond	H Hertogin Hedwigepolder	CU	25	7,47	3,71	4,18	4,72	6,64	8,55	9,09	9,56
	H Hertogin Hedwigepolder	HG	25	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09
	H Hertogin Hedwigepolder	PB	25	5,14	9,48	9,80	10,17	11,49	12,81	13,18	13,51
	H Hertogin Hedwigepolder	NI	25	2,54	7,93	8,09	8,28	8,93	9,58	9,76	9,92
	H Hertogin Hedwigepolder	ZN	25	23,02	32,45	33,91	35,58	41,48	47,38	49,05	50,51
	H Hertogin Hedwigepolder	BA	20	3,58	13,88	14,13	14,42	15,45	16,48	16,77	17,02
	H Hertogin Hedwigepolder	CO	20	1,18	4,16	4,24	4,34	4,68	5,02	5,12	5,20
	H Hertogin Hedwigepolder	MO	20	0,00	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
	H Hertogin Hedwigepolder	PAK	25	0,09	0,27	0,28	0,28	0,31	0,33	0,34	0,35
	H Hertogin Hedwigepolder	OLIE	25	5,18	20,87	21,20	21,57	22,90	24,23	24,60	24,93
	H Hertogin Hedwigepolder	PCB	20	0,000	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
	H Hertogin Hedwigepolder	LUTUM	25	4,01	7,71	7,96	8,25	9,28	10,31	10,60	10,85
	H Hertogin Hedwigepolder	HUMUS	25	1,42	1,40	1,49	1,59	1,96	2,32	2,42	2,51

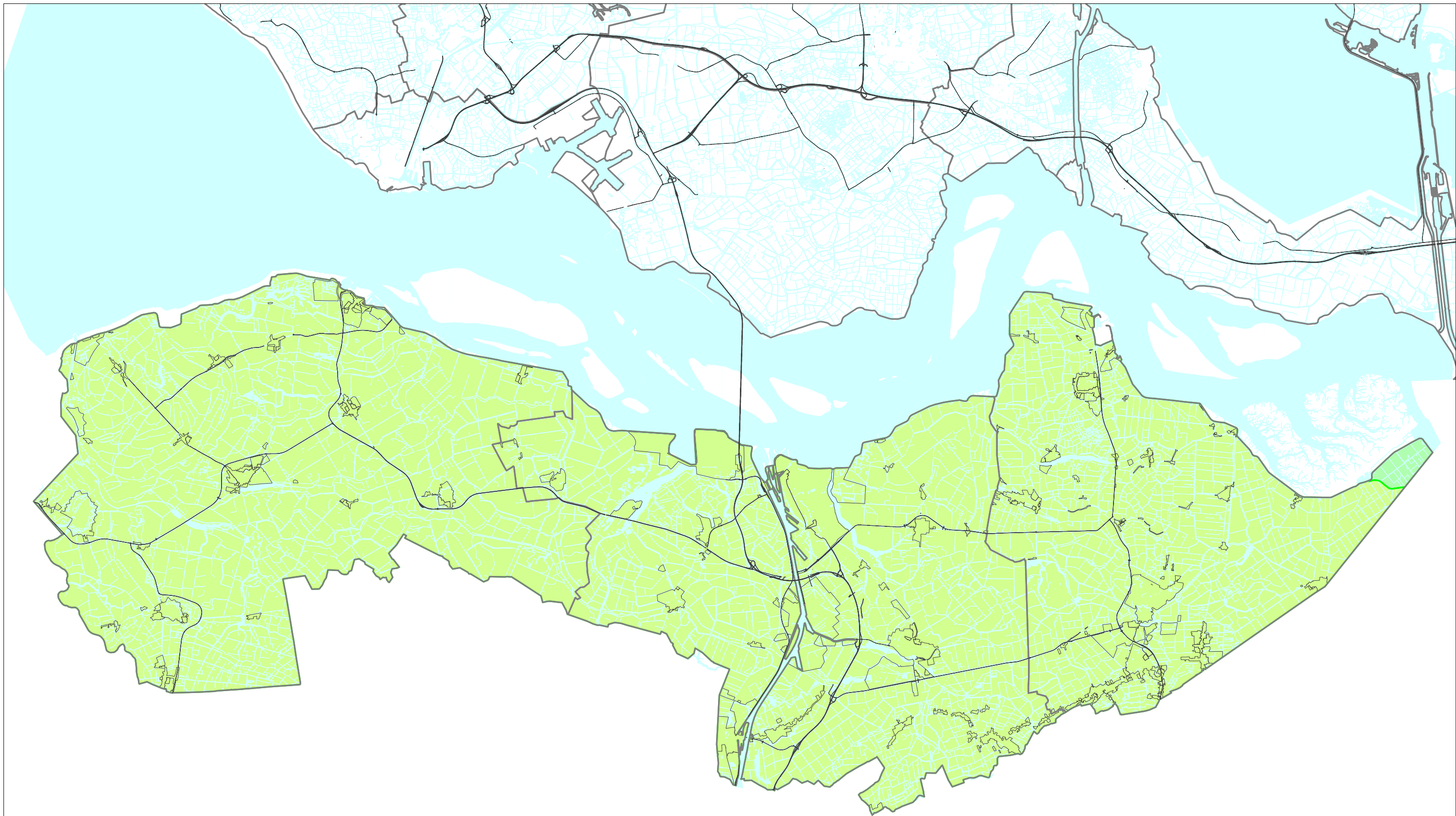






MARMOS Bodemmanagement		SCHAAL: 1:25.000
		DATUM: 18-05-2021
BIJLAGE:	18C	Bodemkwaliteitskaart
PROJECT:	P20-13	BKK gemeente Hulst
OPDRACHTGEVER:	Gemeente Hulst	





MARMOS Bodemmanagement		SCHAAL: 1:160.000
		DATUM: 18-5-2021
BIJLAGE:	19	Bodemkwaliteitskaart PFAS Zeeuws-Vlaanderen
PROJECT:	P20-13	BKK gemeente Hulst
OPDRACHTGEVER:	Gemeente Hulst	

Bodemkwaliteitskaart PFAS

Zone PFAS Zeeuws-Vlaanderen

Zone H Hertogin Hedwigepolder