

**Nota bodembeheer
inclusief bodemkwaliteitskaart
voor wegbermen
in de provincie Zeeland
Actualisatie 2020**

Versie met beleid Zeeuws-Vlaanderen



Marmos Bodemmanagement

Opdrachtgevers:	Waterschap Scheldestromen en provincie Zeeland
Projectnummer:	P19-09 / P21-11
Datum:	8 november 2021

INHOUDSOPGAVE

Samenvatting	1
1. Inleiding	3
1.1 Aanleiding en doel	3
1.2 Afbakening bodembeheergebied	3
1.3 Definitie van wegen en wegbermen	5
1.4 Relatie met gemeentelijke bodemkwaliteitskaarten en Nota's bodembeheer	7
1.5 Voorbereiding van deze nota	7
1.6 Bestuurlijke vaststelling, geldigheid en evaluatie	7
1.7 Actualisatie 2020	9
2. Normering en klasse-indeling volgens Besluit bodemkwaliteit	11
2.1 Introductie	11
2.2 Normen voor toepassingen op de landbodem	11
2.3 Generiek en gebiedsspecifiek beleid uit Besluit bodemkwaliteit	13
3 Bodemkwaliteitskaart	15
3.1 Algemene werkwijze	15
3.2 Onderscheidende kenmerken voor de zone-indeling	16
3.3 Stoffenpakket	18
3.4 Verantwoording dataset bodemanalyses	19
3.5 Dieptetraject	20
3.6 Zones in de bodemkwaliteitskaart	22
3.6.1 Algemeen	22
3.6.2 Minerale olie	24
3.6.3 PFAS	25
4 Nota bodembeheer	27
4.1 Algemeen	27
4.2 Controle op uitzonderingssituaties	27
4.3 Meldingsplicht voor de toepasser	29
4.4 Toepassingseisen voor de wegbermen	30
4.5 De bodemkwaliteitskaart wegbermen als milieuhygiënische verklaring	33
4.6 Overige afstemming op de gemeentelijke Nota's bodembeheer	34
5 Bepaling veiligheidsklasse CROW 400	37

BIJLAGEN

Bijlage 1:	Bodembeheergebied wegbermen (schaal 1:250.000)
Bijlage 2:	Historie van wegverhardingen en bermbeheer in de provincie Zeeland
Bijlage 3:	Wegverharding (schaal 1:250.000)
Bijlage 4:	Toelichting op GIS-bestand met wegen in Zeeland
Bijlage 5:	Normering Regeling bodemkwaliteit
Bijlage 6A:	Statistische kengetallen (NEN5740-stoffen), gegevens uit inventarisatie onderzoeken uitgevoerd ten behoeve van projecten
Bijlage 6B:	Statistische kengetallen (NEN5740-stoffen), zone A: voorheen teerhoudende asfaltwegen, gegevens aanvullend onderzoek juni-juli 2020
Bijlage 6C:	Statistische kengetallen (NEN5740-stoffen), zone B: niet teerhoudende bitumineuze wegen, gegevens aanvullend onderzoek juni-juli 2020
Bijlage 7A:	Statistische kengetallen zone A: voorheen teerhoudende asfaltwegen (totaal)
Bijlage 7B:	Statistische kengetallen zone B: niet teerhoudende bitumineuze wegen (totaal)
Bijlage 7C:	Statistische kengetallen zone C: Elementenwegen (totaal)
Bijlage 8A:	Statistische kengetallen PFAS depotbemonsteringen bermgrond uit zone A: voorheen teerhoudende asfaltwegen
Bijlage 8B:	Statistische kengetallen PFAS zone A: voorheen teerhoudende asfaltwegen, gegevens aanvullend onderzoek juni-juli 2020 (0-0,15 m-mv)
Bijlage 8C:	Statistische kengetallen PFAS zone A: voorheen teerhoudende asfaltwegen, gegevens aanvullend onderzoek juni-juli 2020 (0,3-0,5 m-mv)
Bijlage 8D:	Statistische kengetallen PFAS zone B: niet teerhoudende bitumineuze wegen, gegevens aanvullend onderzoek juni-juli 2020 (0-0,15 m-mv)
Bijlage 8E:	Statistische kengetallen PFAS zone B: niet teerhoudende bitumineuze wegen, gegevens aanvullend onderzoek juni-juli 2020 (0,3-0,5 m-mv)
Bijlage 9A:	Statistische kengetallen PFAS zone A: voorheen teerhoudende asfaltwegen (totaal)
Bijlage 9B:	Statistische kengetallen PFAS zone B: niet teerhoudende bitumineuze wegen (totaal)
Bijlage 10:	Betrouwbaarheidsintervallen van het gemiddelde
Bijlage 11A-11E:	Zones bodemkwaliteitskaart (schaal 1:100.000)
Bijlage 12A-12E:	Toepassingskaart (schaal 1:100.000)
Bijlage 13:	Grondstromenmatrix
Bijlage 14:	Checklist vooronderzoek
Bijlage 15:	Risicoolbox

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of anderszins zonder voorafgaande, schriftelijke toestemming van de opdrachtgever of Marmos Bodemanagement.

SAMENVATTING

Bij het onderhoud van de wegbermen in Zeeland vindt grondverzet plaats. Het gaat daarbij in principe om een gesloten systeem: bermgrond komt bij werkzaamheden op de ene plek vrij en wordt later weer als aanvulmateriaal in een andere wegberm toegepast.

Om dit grondverzet te faciliteren is voorliggende 'Nota bodembodembeheer inclusief bodemkwaliteitskaart voor wegbermen in de provincie Zeeland' opgesteld. Hiermee hoeft de milieuhygiënische kwaliteit niet voor elke partij bermgrond afzonderlijk te worden vastgesteld. In plaats daarvan dient de bodemkwaliteitskaart als bewijsmiddel (milieuhygiënische verklaring).

Voorliggend rapport vormt de actualisatie van de bodemkwaliteitskaart van de wegbermen uit 2013. Daarbij is tevens de stofgroep PFAS meegenomen.

Voorliggend rapport heeft primair betrekking op de bermen van verharde wegen van de volgende wegbeheerders:

- Waterschap Scheldestromen;
- Provincie Zeeland;
- Gemeentes (gedeeltelijk).

De wegbermen zijn ingedeeld in de volgende drie zones:

Zone bodemkwaliteitskaart	Bodemkwaliteitsklasse: Ontgravingsklasse (0-0,5 m-mv)	Bodemkwaliteitsklasse: Toepassingsklasse (0-0,5 m-mv)
A: voorheen teerhoudende asfaltwegen	Industrie (vanwege PAK en minerale olie)	Industrie (vanwege PAK en minerale olie)
B: niet teerhoudende bitumineuze wegen <i>Gemeenten ten noorden van de Westerschelde</i>	Industrie (vanwege minerale olie)	Wonen (binnen toetsingsregel)
B: niet teerhoudende bitumineuze wegen <i>Zeeuws-Vlaanderen</i>	Wonen	Wonen
C: elementenwegen	Achtergrondwaarde (binnen toetsingsregel)	Achtergrondwaarde (binnen toetsingsregel)

Voor het toepassen van grond in deze zones gelden verschillende milieuhygiënische toepassingseisen (zie paragraaf 4.4). Daarbij gelden verschillende regels ten noorden van de Westerschelde enerzijds en in Zeeuws-Vlaanderen anderzijds. Dit rapport bevat het beleid voor bermgrond van de drie Zeeuws-Vlaamse gemeenten.

Bij voorliggende actualisatie is de classificatie van de zone 'B: niet teerhoudende bitumineuze wegen' gewijzigd. Daardoor wijzigen ook de toepassingseisen in deze zone.

In 2013 voldeed deze zone aan de Achtergrondwaarde. Als gevolg van de meetwaarden voor minerale olie heeft deze zone op basis van de toetsingsregels uit de landelijke Regeling bodemkwaliteit in 2020 verschillende bodemkwaliteitsklassen, afhankelijk van of er sprake is van het ontgraven van grond (klasse industrie) of als ontvangende bodem bij het toepassen van grond (klasse wonen). Deze verhoogde meetwaarden komen echter niet door een verontreiniging met minerale olie, maar worden veroorzaakt door een verstoring van de metingen door PAK, inherent aan de voorgeschreven analysemethode. In

Zeeuws-Vlaanderen wordt minerale olie daarom niet betrokken in de classificatie van de zone. Op basis van PAK komt de zone 'B: niet teerhoudende bitumineuze wegen' in klasse Wonen. De zone 'B: niet teerhoudende bitumineuze wegen' wordt in Zeeuws-Vlaanderen geclassificeerd als klasse Wonen.

De toepassingseisen in Zeeuws-Vlaanderen gelden als generiek beleid, dat wordt vastgesteld door het College van Burgemeester en Wethouders. In Zeeuws-Vlaanderen stellen de Colleges van Burgemeester en Wethouders deze bodemkwaliteitskaart opnieuw vast.

De bodemkwaliteitskaart geldt niet als bewijsmiddel in uitzonderingssituaties zoals puinplekken. Dit betekent, dat men in de praktijk voorafgaand aan c.q. tijdens het ontgraven van bermgrond een controle moet uitvoeren op deze uitzonderingssituaties. Hiervoor is een checklist beschikbaar.

Daarnaast moet op grond van het Besluit bodemkwaliteit het toepassen van (berm)grond in de meeste gevallen tevoren worden gemeld bij een landelijk meldpunt. Dit landelijk meldpunt stuurt de melding door naar het lokale bevoegd gezag (de gemeente).

1. INLEIDING

1.1 Aanleiding en doel

Bij het onderhoud van wegbermen vindt grondverzet plaats. In het algemeen wordt bermgrond na tijdelijke opslag in een depot weer elders in een wegberm toegepast. Om dit grondverzet te faciliteren is in 2005 een bodemkwaliteitskaart en bodembeheerplan voor de wegbermen in Zeeland opgesteld (lit. 1). Deze is vervolgens bestuurlijk vastgesteld in alle 13 Zeeuwse gemeentes. Voornoemde bodemkwaliteitskaart was opgesteld onder vigeur van de Vrijstellingsregeling grondverzet (lit. 2).

Op 1 januari 2008 zijn het Besluit bodemkwaliteit (lit. 3) en de bijbehorende Regeling bodemkwaliteit (lit. 4) in werking getreden. De onderdelen van het Besluit bodemkwaliteit en de Regeling bodemkwaliteit over het toepassen van grond en baggerspecie op de landbodem zijn van kracht met ingang van 1 juli 2008. Deze vormen sindsdien het beleidskader voor hergebruik van bouwstoffen, grond en baggerspecie en vervangen onder andere het Bouwstoffenbesluit en de Vrijstellingsregeling grondverzet.

Het Besluit bodemkwaliteit bevat overgangsbeleid voor oude op de Vrijstellingsregeling grondverzet gebaseerde bodemkwaliteitskaarten. Op basis van dit overgangsbeleid bleven de oude bodemkwaliteitskaarten en bijbehorende regels voor grondverzet geldig tot uiterlijk 5 jaar na het in werking treden van het Besluit bodemkwaliteit. De in 2005 opgestelde bodemkwaliteitskaart van de wegbermen verloor derhalve uiterlijk in 2013 zijn geldigheid.

Jaarlijks vond in wegbermen binnen de provincie Zeeland circa 15.000 m³ grondverzet plaats op basis van de oude bodemkwaliteitskaart van de wegbermen. Verwacht werd, dat de hoeveelheid grondverzet in de wegbermen in de komende jaren gelijk blijft. De wegbeheerders in Zeeland wilden de bestaande praktijk van grondverzet op basis van een bodemkwaliteitskaart voortzetten.

In een gezamenlijk project van de Zeeuwse overheden is in 2013 een nieuwe bodemkwaliteitskaart en Nota bodembeheer voor de wegbermen in Zeeland opgesteld (lit. 5). Voor u ligt de actualisatie van de Nota bodembeheer inclusief bodemkwaliteitskaart uit 2013. Na hernieuwde bestuurlijke vaststelling door de verschillende gemeenteraden gelden voor grondverzet in wegbermen de regels zoals opgenomen in hoofdstuk 4 'Regels voor grondverzet'.

1.2 Afbakening bodembeheergebied

Deze bodemkwaliteitskaart heeft betrekking op de wegbermen van vrijwel alle verharde wegen in de provincie Zeeland die in beheer zijn bij:

- het waterschap Scheldestromen;
- de provincie Zeeland;
- gemeentes (voor zover de gemeente hiervoor heeft gekozen, zie de tabel op de volgende pagina)

In 2013 waren ook de wegen die in beheer zijn bij Rijkswaterstaat opgenomen in de bodemkwaliteitskaart wegbermen. Bij de actualisatie in 2020 heeft Rijkswaterstaat ervoor gekozen niet meer te participeren in deze bodemkwaliteitskaart, zodat de rijkswegen bij de actualisatie niet meer zijn opgenomen in de bodemkwaliteitskaart wegbermen.

In Zeeuws-Vlaanderen is een aantal wegen binnen de bebouwde kom uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart (op basis van de begrenzing uit de bodemfunctiekaart):

- gemeente Hulst: alle wegen binnen de bodemfunctieklassen wonen en industrie, ongeacht de wegbeheerder;
- gemeente Terneuzen: alle wegen binnen de bodemfunctieklasse wonen en een deel van de wegen binnen de bodemfunctieklasse industrie, ongeacht de wegbeheerder;
- gemeente Sluis: alle wegen binnen de bodemfunctieklassen wonen en industrie, ongeacht de wegbeheerder.

Gemeentelijke wegen die wel/niet deel uitmaken van het bodembeheergebied van voorliggende bodemkwaliteitskaart wegbermen:

gemeentenaam	gemeentelijke wegen buiten de bebouwde kom
Borsele	Nee
Goes	Nee
Hulst	Ja
Kapelle	Ja
Middelburg	Nee
Noord-Beveland	Nee
Reimerswaal	Ja
Schouwen-Duiveland	Ja
Sluis	Ja
Terneuzen	Ja
Tholen	Ja
Veere	Ja
Vlissingen	Ja

Wegen binnen de bebouwde kom zijn in het algemeen in beheer bij de gemeentes. De meeste wegen in de bebouwde kom hebben geen wegberm. Gemeentelijke wegen binnen de bebouwde kom maken geen deel uit van de bodemkwaliteitskaart¹.

Een klein deel van de wegen in het buitengebied is in beheer bij de gemeentes. Deze wegen hebben normaliter wel een wegberm. De gemeentes Hulst, Kapelle, Reimerswaal, Schouwen-Duiveland, Sluis, Terneuzen, Tholen, Veere en Vlissingen hebben ervoor gekozen, dat ook de gemeentelijke wegen buiten de bebouwde kom deel uitmaken van voorliggende bodemkwaliteitskaart. Als begrenzing van het buitengebied is uitgegaan van de bodemfunctiekaarten van desbetreffende gemeentes.

In de overige gemeentes maken de gemeentelijke wegen geen deel uit van het bodembeheergebied van voorliggende bodemkwaliteitskaart.

¹ In de gemeentes Schouwen-Duiveland, Veere en Vlissingen gold de bodemkwaliteitskaart uit 2013 voor alle gemeentelijke wegen, dus ook voor wegen binnen de bebouwde kom. Dit laatste is bij deze actualisatie losgelaten. Voor de rest zijn de uitgangspunten uit deze paragraaf niet gewijzigd ten opzichte van de versie uit 2013.

Tot slot is een aantal wegen in beheer bij derden, zoals wegen in recreatieparken, de wegen in de havengebieden van Zeeland Seaports en de Westerscheldetunnelweg. Deze wegen maken geen deel uit van de bodemkwaliteitskaart van de wegbermen.

Deze bodemkwaliteitskaart heeft alleen betrekking op wegen die zijn verhard met een vormgegeven bouwstof. In agrarische gebieden komen ook puinwegen voor. De bermen van puinwegen maken per definitie geen deel uit van deze bodemkwaliteitskaart wegbermen.

Verder maken recreatieve fietspaden geen deel uit van deze bodemkwaliteitskaart wegbermen wanneer deze niet binnen 10 meter langs een voor gemotoriseerd verkeer bestemde weg liggen.

De begrenzing van het bodembeheergebied is weergegeven in bijlage 1. In deze bijlage is aangegeven welke wegen deel uitmaken van voorliggende Nota bodembeheer annex bodemkwaliteitskaart, inclusief wegbeheerder.

1.3 Definitie van wegen en wegbermen

In de Wegenverordening van de provincie Zeeland (lit. 6) is voor wegen de volgende definitie opgenomen:

Weg:

Een voor openbare verkeersdoeleinden bestemde strook grond met daarop tenminste één verkeersbaan, al dan niet voor beperkt gebruik, met inbegrip van de daarin gelegen kunstwerken en andere daartoe behorende voorzieningen, waaronder uitwegen;

Het begrip 'weg' is zodanig omschreven dat taluds, bermen en bermsloten daar per definitie onder vallen. Bij 'andere daartoe behorende voorzieningen' valt te denken aan invoeg- en uitrijstroken, vlucht- en parkeerstroken, parkeerhavens, bushaltes, beplanting, geluidsschermen, wegverlichting, bebakening, vangrails, bewegwijzering, verkeerstekens, verkeersregelinstallaties en verdere voorzieningen voor hetzij een veilige en vlotte afwikkeling van het verkeer, hetzij de instandhouding en bruikbaarheid van de weg.

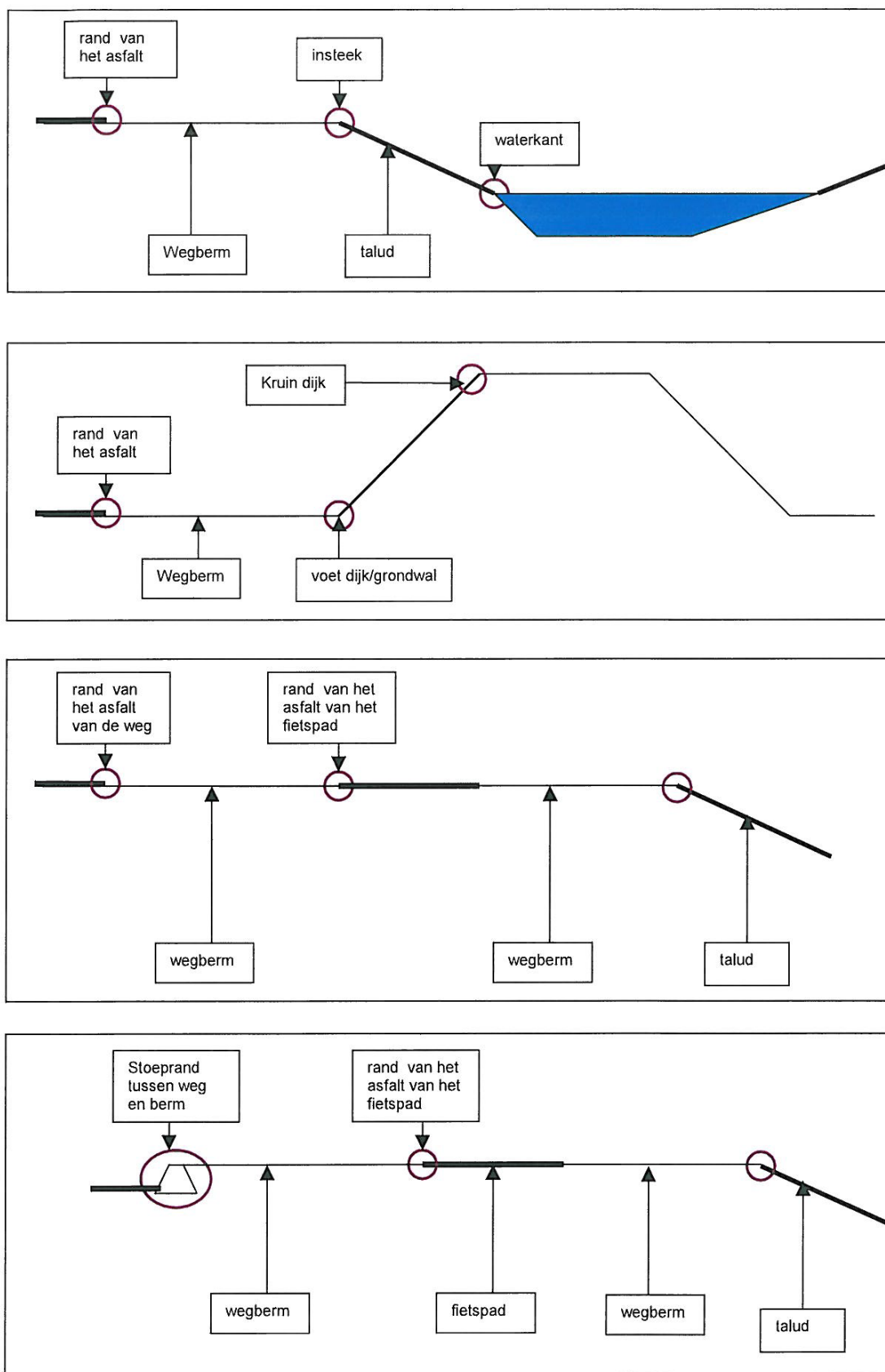
De definitie van wegbermen is ongewijzigd overgenomen uit de voorgaande bodemkwaliteitskaart (lit. 1):

Bermgrond:

Bermgrond is de grond vanaf de rand van de wegverharding van de weg tot aan de insteek van de sloot of tot aan de voet van de dijk/grondwal of tot aan de kruin van de dijk (bij een dijk) tot 50 cm onder maaiveld. Indien er geen sloot aanwezig is, wordt hiervoor een arbitraire afstand van 10 meter aangehouden (6 meter voor gemeentelijke wegbermen) vanaf de rand van de wegverharding van de weg. Indien een fietspad langs de weg aanwezig is, is de wegberm het gedeelte vanaf de rand van het asfalt van de weg tot aan de rand van het asfalt van het fietspad en het gedeelte vanaf de rand van het asfalt tot aan de insteek van de sloot.

Op de tekeningen op de volgende pagina worden bovenstaande termen verduidelijkt.

Figuur 1: Afbakening van het begrip 'wegberm'



1.4 Relatie met gemeentelijke bodemkwaliteitskaarten en Nota's bodembeheer

Alle gemeentes in Zeeland hebben sinds het in werking treden van het Besluit bodemkwaliteit hun bodemkwaliteitskaarten geactualiseerd en Nota's bodembeheer vastgesteld met beleid conform het Besluit bodemkwaliteit. In deze gemeentelijke documenten is vermeld, dat voor de wegbermen een afzonderlijk beleidskader geldt.

In beginsel gelden dus voor de wegbermen de regels zoals opgenomen in voorliggend rapport, naast uiteraard de algemene regels uit het Besluit bodemkwaliteit en de Regeling bodemkwaliteit. Voor enkele specifieke situaties uit de gemeentelijke Nota's bodembeheer is in paragraaf 4.7 opgenomen hoe hiermee wordt omgegaan voor de wegbermen.

1.5 Voorbereiding van deze nota

2013

De bodemkwaliteitskaart inclusief Nota bodembeheer is in 2013 opgesteld in opdracht van de belangrijkste wegbeheerders in de provincie Zeeland:

- het waterschap Scheldestromen;
- de provincie Zeeland;
- Rijkswaterstaat;
- het Zeeuws Platform Bodembeheer (geen wegbeheerder).

Het waterschap heeft daarbij als penvoerder gefungeerd.

Voor het opstellen van de bodemkwaliteitskaart inclusief Nota bodembeheer is de projectgroep BKK wegbermen geformeerd met vertegenwoordigers van de opdrachtgevers en van de bevoegd gezagen.

De resultaten van de zonering en een aantal beleidskeuzes zijn in september 2012 voorgelegd aan de 3 regionale ambtelijke bodemwerkgroepen van de gemeentes in Zeeland.

2020

De bodemkwaliteitskaart annex Nota bodembeheer is in 2020 geactualiseerd in opdracht van waterschap Scheldestromen en de provincie Zeeland en met de gemeenten afgestemd in de regionale overleggen van bodemambtenaren in Zeeland.

1.6 Bestuurlijke vaststelling, geldigheid en evaluatie

Voor de landbodem zijn gemeentes het bevoegd gezag voor het vaststellen van bodemkwaliteitskaarten en nota's bodembeheer. Het Besluit bodemkwaliteit maakt voor de vaststelling onderscheid tussen generiek beleid en gebiedsspecifiek beleid (zie verder paragraaf 2.3). Gebiedsspecifiek beleid wordt vastgesteld door de gemeenteraad, waarbij een openbare voorbereidingsprocedure conform Afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht wordt gevolgd. Generiek beleid wordt vastgesteld door het College van Burgemeester en Wethouders.

Voor toepassingen op de waterbodem is de waterkwaliteitsbeheerder het bevoegd gezag. In de Waterregeling is vastgelegd voor welke gebieden Rijkswaterstaat het bevoegd gezag is. Een aantal wegen ligt in het gebied waarvoor Rijkswaterstaat bevoegd gezag is in het kader van het Besluit bodemkwaliteit. Deels betreft dit wegen en tunnels die geen wegberm hebben (bijvoorbeeld de Zeelandbrug en de Westerscheldetunnel). Daarnaast vallen enkele wegen van het waterschap onder het bevoegd gezag van Rijkswaterstaat, doordat ze buitendijks liggen (bijvoorbeeld de Oude Zeedijk bij Kattendijke).

Voor de gemeentes ten noorden van de Westerschelde bevat voorliggend rapport gebiedsspecifiek beleid. In deze 10 gemeentes is de bodemkwaliteitskaart inclusief nota bodembeheer van de wegbermen daarom ingevolge artikel 49 van het Besluit bodemkwaliteit door de afzonderlijke gemeenteraden vastgesteld. Hiervoor is per gemeente een procedure conform de Algemene wet bestuursrecht gevolgd.

In de 3 gemeentes in Zeeuws-Vlaanderen gelden de voor deze gemeentes opgenomen regels als generiek beleid. In Zeeuws-Vlaanderen is voorliggende bodemkwaliteitskaart inclusief Nota bodembeheer derhalve vastgesteld door desbetreffende Colleges van Burgemeester en Wethouders.

Per gemeente treedt deze bodemkwaliteitskaart inclusief Nota bodembeheer voor de wegbermen in werking direct nadat de bestuurlijke vaststelling hiervan onherroepelijk is. De geldigheid vervalt, wanneer een nieuwe bodemkwaliteitskaart inclusief Nota bodembeheer van de wegbermen 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. In de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten is echter voor bodemkwaliteitskaarten een geldigheid van 5 jaar opgenomen. In de versie uit 2013 (lit. 5) is daarom vermeld dat de initiatiefnemers de bodemkwaliteitskaart van de wegbermen 5 jaar na vaststelling evalueren. Als uit deze evaluatie geen noodzaak tot aanpassing blijkt dan blijft deze Nota inclusief bodemkwaliteitskaart ongewijzigd van kracht.

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.

Bij het in werking treden van de Omgevingswet gelden de bodemkwaliteitskaart en nota bodembeheer als deel van het Omgevingsplan.

Naast deze Nota bodembeheer gelden onverkort de algemene regels zoals opgenomen in het Besluit bodemkwaliteit en de Regeling bodemkwaliteit.

Bij grondverzet kan verder regelgeving op basis van andere wetten van belang zijn. Deze nota gaat hier verder niet op in.

1.7 Actualisatie 2020

Net als in 2013 bestaat de bodemkwaliteitskaart wegbermen uit de volgende zones:

- A: Voorheen teerhoudende asfaltwegen
- B: Niet teerhoudende bitumineuze wegen
- C: Elementenwegen

Bij de actualisatie in 2020 is de bodemkwaliteitskaart wegbermen op de volgende punten gewijzigd:

- Er is een geheel nieuw GIS-bestand met vlakken van de wegen in Zeeland samengesteld, waarmee de indeling van de wegen in de drie zones verbeterd is.
- De indeling in zones is niet meer voor 100% gekoppeld aan de wegbeheerder. Ook een aantal wegen in beheer bij het waterschap is ingedeeld in de zone 'B: niet teerhoudende bitumineuze wegen', omdat ze pas na 1991 zijn aangelegd (in 1991 is het gebruik van teerhoudend asfalt verboden) of omdat ze vanwege de aanleg van nieuwe wegen in beheer zijn overgegaan van provincie of Rijkswaterstaat naar het waterschap;
- De wegen die in beheer zijn bij Rijkswaterstaat maken geen deel meer uit van de bodemkwaliteitskaart wegbermen;
- De classificatie van de zone 'B: Niet teerhoudende bitumineuze wegen' is gewijzigd (was in 2013 klasse Achtergrondwaarde). Deze zone heeft in 2020 strikt genomen de ontgravingsklasse Industrie en de toepassingsklasse Wonen. Dit komt door verhoogde meetwaarden minerale olie. De meetwaarden voor minerale olie worden - inherent aan de voorgeschreven analysemethode - verstoord worden door de aanwezigheid van PAK. In Zeeuws-Vlaanderen wordt minerale olie daarom niet betrokken in de classificatie van de zone. De zone 'B: niet teerhoudende bitumineuze wegen' wordt in Zeeuws-Vlaanderen geclassificeerd als klasse Wonen;
- Naar aanleiding hiervan zijn ook de toepassingsnormen voor de zone 'B: Niet teerhoudende bitumineuze wegen' aangepast. In de gemeenten ten noorden van de Westerschelde is het gebiedsspecifiek beleid uitgebreid zodat uitwisseling van bermgrond binnen deze zone mogelijk blijft (toepassingsnormen gelijk gesteld aan de toepassingsnormen van de zone 'A: voorheen teerhoudende asfaltwegen'). In Zeeuws-Vlaanderen geldt voor deze zone de generieke toepassingsnorm klasse Wonen;
- Aanvullend is de stofgroep PFAS meegenomen in deze bodemkwaliteitskaart;
- Er is een hoofdstuk toegevoegd met de beoordeling van de veiligheidsklasse volgens CROW 400.

Voor de zone C: Elementenwegen zijn geen nieuwe onderzoeksgegevens beschikbaar, zodat voor deze zone de statistische kengetallen zijn overgenomen uit de bodemkwaliteitskaart uit 2013. Deze zone beslaat een gering deel van het totale wegenbestand in Zeeland.

Bij de actualisatie van de bodemkwaliteitskaart annex nota bodembeheer van de wegbermen in 2020 is het rapport redactioneel verder zo veel mogelijk hetzelfde gelaten.

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. Deze Nota bodembeheer heeft alleen betrekking op toepassingen op de landbodem.

De normering voor toepassingen op de landbodem wordt toegelicht in paragraaf 2.2.

Het Besluit bodemkwaliteit maakt voor het hergebruiksbeleid onderscheid tussen:

- Generiek beleid;
- Gebiedsspecifiek beleid.

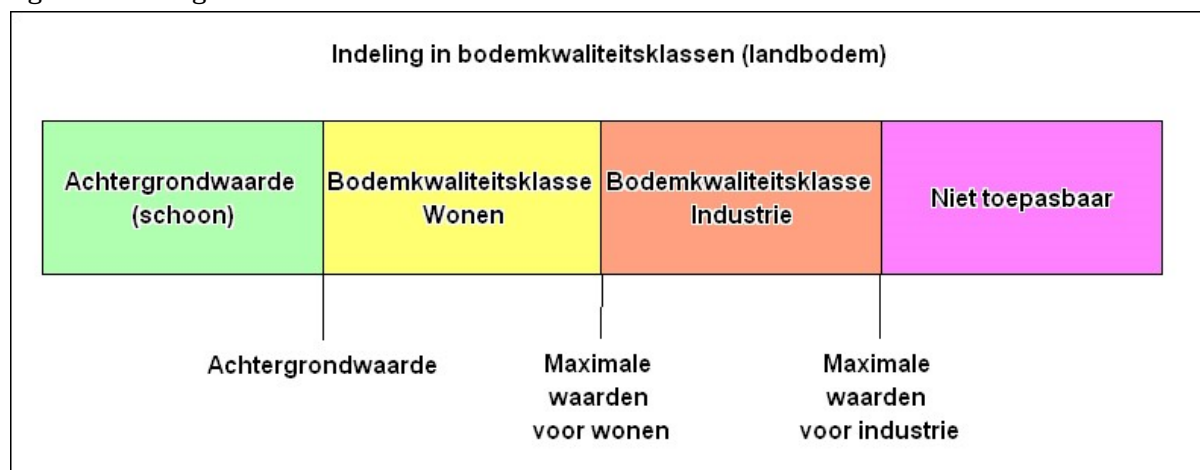
Dit onderscheid wordt toegelicht in paragraaf 2.3.

2.2 Normen voor toepassingen 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.

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 2.

Figuur 2: 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 ($Max_{INDUSTRIE}$)

Voornameerde generieke normen voor het toepassen van grond zijn opgenomen 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.

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. Voor de 'Maximale waarde voor industrie' ($Max_{INDUSTRIE}$) geldt geen toetsingsregel.

De toetsingsregel voor de Achtergrondwaarde geldt zowel voor de ontvangende bodem als voor de toe te passen grond.

Toetsingsregel voor de Achtergrondwaarde (bij 7 t/m 15 parameters)²:

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

Grond voldoet aan de Achtergrondwaarde wanneer de grond voldoet aan voornoemde toetsingsregel.

De toetsingsregel voor Max_{WONEN} geldt alleen voor de beoordeling van de ontvangende bodem en mag niet worden toegepast om de kwaliteit van een partij hergebruiksgrond te bepalen.

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 $Max_{INDUSTRIE}$

In bijlage 5 zijn de Achtergrondwaarde, Max_{WONEN} en $Max_{INDUSTRIE}$ vermeld met de bovengrens van voornoemde toetsingsregels voor de in de bodemkwaliteitskaart opgenomen stoffen.

² Bij de wijziging van de Regeling bodemkwaliteit in april 2009 is voor nikkel deze toetsingsregel aangepast. Voor nikkel wordt in deze toetsingsregel alleen getoetst aan 2 x Achtergrondwaarde en niet aan Max_{WONEN} .

Bodemkwaliteitsklassen: ontgravingsklasse en toepassingklasse

Op basis van de hiervoor beschreven normen wordt een indeling gemaakt in de volgende bodemkwaliteitsklassen:

- Achtergrondwaarde
- Klasse Wonen
- Klasse Industrie

Zowel de ontvangende bodem als de hierop toe te passen grond en bagger worden ingedeeld in deze bodemkwaliteitsklassen.

Daarbij wordt onderscheid gemaakt in de ontgravingsklasse en de toepassingsklasse:

- een partij grond of bagger die wordt toegepast - nadat deze eerder elders ontgraven is - heeft een ontgravingsklasse;
- de ontvangende bodem waar grond of bagger wordt toegepast heeft een toepassingsklasse.

In het algemeen zijn in een bodemkwaliteitskaart de ontgravingsklasse en toepassingsklasse identiek. Er is echter één uitzondering, namelijk in de situatie dat de toetsingsregel voor Max_{WONEN} van toepassing is. In dat geval heeft grond die wordt ontgraven de bodemkwaliteitsklasse Industrie (als ontgravingsklasse), terwijl dezelfde gehalten als ontvangende bodem (waarop grond wordt toegepast) als toepassingsklasse de bodemkwaliteitsklasse Wonen heeft.

In deze bodemkwaliteitskaart is dit strikt genomen het geval bij de zone 'B: Niet teerhoudende bitumineuze wegen'. Als gevolg van de toetsingsregel is de ontgravingsklasse van deze zone klasse Industrie terwijl als ontvangende bodem de toepassingsklasse van deze zone klasse Wonen is. Dit wordt veroorzaakt door verhoogde meetwaarden minerale olie. Dit komt, doordat – inherent aan de voorgeschreven analysemethode - de meetwaarden voor minerale olie worden verstoord door de aanwezigheid van PAK. Er is echter geen sprake van een verontreiniging met minerale olie. In Zeeuws-Vlaanderen wordt minerale olie daarom niet betrokken in de classificatie van deze zone.

2.3 Generiek en gebiedsspecifiek beleid uit Besluit bodemkwaliteit

Generiek beleid

In het Besluit bodemkwaliteit is het beleid voor het toepassen van grond en bagger afhankelijk gesteld van zowel de bodemkwaliteitsklasse als de bodemfunctieklasse van de ontvangende bodem. De bodemfunctieklasse is in elke gemeente vastgelegd in de gemeentelijke bodemfunctiekaart.

In het generieke beleid is de strengste van bodemkwaliteitsklasse dan wel bodemfunctieklasse maatgevend:

Bodemkwaliteitsklasse	Bodemfunctieklasse	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'.

Uitgangspunt is hierbij, dat tenminste sprake moet zijn van standstill op gebiedsniveau. Standstill op gebiedsniveau houdt in, dat verhoogde LMW alleen gelden voor grond en bagger die afkomstig is uit het eigen bodembeheergebied.

Het gebiedsspecifiek beleid moet worden onderbouwd op basis van o.a. de milieuhygiënische risico's. Dit gebeurt met behulp van de risicotoolbox. In dit model wordt gekeken naar zowel de humane als de ecologische risico's. Daarnaast zijn vraag en aanbod van grond en bagger belangrijke ingrediënten voor de afweging over gebiedsspecifiek beleid.

Paragraaf 4.4 van voorliggend rapport bevat LMW voor de wegbermen. Daarbij is sprake van standstill op gebiedsniveau (de wegbermen binnen de provincie Zeeland). Bij grondverzet in wegbermen wordt geen nieuwe verontreiniging in het milieu gebracht.

3. BODEMKWALITEITSKAART

3.1 Algemene werkwijze

De bodemkwaliteitskaart is opgesteld volgens de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten (lit. 7). Deze Richtlijn beschrijft het opstellen van een bodemkwaliteitskaart aan de hand van acht procesmatige stappen. Over de status van deze acht stappen schrijft de Richtlijn, dat het in de praktijk niet noodzakelijk is om het stappenplan één op één te volgen, maar dat het wel noodzakelijk is dat de elementen hiervan terugkomen in de eigen werkwijze.

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 bijvoorbeeld bodemopbouw, (voormalig) landgebruik en ouderdom van woonwijken en bedrijfsterreinen.

Voor de voorgaande bodemkwaliteitskaart van de wegbermen uit 2005 is al een historisch onderzoek uitgevoerd naar de ontwikkeling van wegverhardingen en bermonderhoud in de provincie Zeeland. Dit historisch onderzoek is in bijlage 2 van voorliggend rapport met wat kleine redactionele aanpassingen overgenomen uit de voorgaande bodemkwaliteitskaart.

Vervolgens zijn de analyseresultaten van de binnen de zones uitgevoerde bodemonderzoeken geïnterpreteerd. Per zone zijn verschillende statistische kentallen berekend (gemiddelde, lognormaal gemiddelde en diverse percentielwaarden) voor verschillende stoffen. Op basis daarvan wordt de zone-indeling getoetst en zonodig bijgesteld. Verder is gekeken welke analyseresultaten niet representatief zijn voor de algemene zonekwaliteit, teneinde deze gegevens als uitbijters buiten de dataset van de zoneringsberekeningen te laten. De uiteindelijke indeling in zones is dus een combinatie van historische informatie en statistische bewerkingen.

Percentielwaarden

Een percentielwaarde is een statistische maat hoeveel procent van de waarnemingen onder een bepaalde waarde liggen. Zo is de 50-percentielwaarde oftewel de mediaan het getal waarbij de helft van de waarnemingen lager is en de helft van de waarnemingen hoger.

Zo is de 95-percentielwaarde voor een stof in een bepaalde zone het getal waarbij in 95% van de representatieve monsters een lagere concentratie van die stof is gemeten. 5% van de representatieve monsters heeft in die zone een hogere concentratie dan de 95-percentielwaarde.

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.

3.2 Onderscheidende kenmerken voor de zone-indeling

Het belangrijkste onderscheidende kenmerk voor de zone-indeling van de wegbermen is de samenstelling van het wegdek materiaal. Binnen Zeeland hangt deze samen met de wegbeheerder. Door aanleg van nieuwe wegen zijn wegbeheerder en wegverharding niet 100% aan elkaar gerelateerd. Daarnaast kan de verkeersintensiteit mogelijk van invloed zijn op de kwaliteit van de wegbermen.

Bij de aanleg van asfaltwegen door het waterschap is in het verleden normaliter gebruik gemaakt van teerhoudend asfalt. Bij ca. 95% van de waterschapswegen ligt geen teerhoudend asfalt meer aan de oppervlakte maar bestaat het huidige wegdek uit een slijtlaag van beton of niet-teerhoudend asfalt.

Onder deze slijtlaag bevindt zich meestal nog wel teerhoudend asfalt.

Een beperkt deel van de waterschapswegen heeft een wegdek van klinkers of kasseien. Analoog aan de voorgaande bodemkwaliteitskaart worden deze aangeduid als elementenwegen.

De wegen die in eigendom en beheer zijn van de provincie Zeeland en van Rijkswaterstaat zijn in het algemeen na de 2^e wereldoorlog aangelegd. De provincie en Rijkswaterstaat hebben daarbij vanaf het begin geen teerhoudend asfalt gebruikt. Een uitzondering hierop vormt de N59 tussen Zierikzee en Serooskerke.

Op basis van de wegverharding leidt dit tot de volgende onderverdeling:

- Voorheen teerhoudende asfaltwegen (asfalt- en betonwegen in eigendom en beheer van het waterschap)
- Elementenwegen (in eigendom en beheer van het waterschap)
- Niet teerhoudende bitumineuze wegen (met name de wegen in eigendom en beheer van provincie dan wel Rijkswaterstaat).

Deze onderverdeling is in kaart weergegeven in bijlage 3. Bijlage 4 bevat een toelichting op de samenstelling van het GIS-bestand met de wegen uit deze bodemkwaliteitskaart.

De meeste wegen binnen de bebouwde kom zijn in beheer bij de gemeentes. Verder is een aantal wegen in het buitengebied in beheer van de gemeentes. Een deel van de gemeentelijke wegen is in het verleden qua beheer overgegaan van een toenmalig waterschap naar de gemeente. Voor de gemeentelijke wegen wordt ervan uitgegaan dat deze net als de waterschapswegen in het verleden met teerhoudend asfalt zijn aangelegd.

Voor zover gemeentelijke wegen deel uitmaken van de bodemkwaliteitskaart wegbermen worden deze eveneens tot de voorheen teerhoudende asfaltwegen gerekend.

Wegverharding en wegbeheerder niet 100% gekoppeld door aanleg van nieuwe wegen

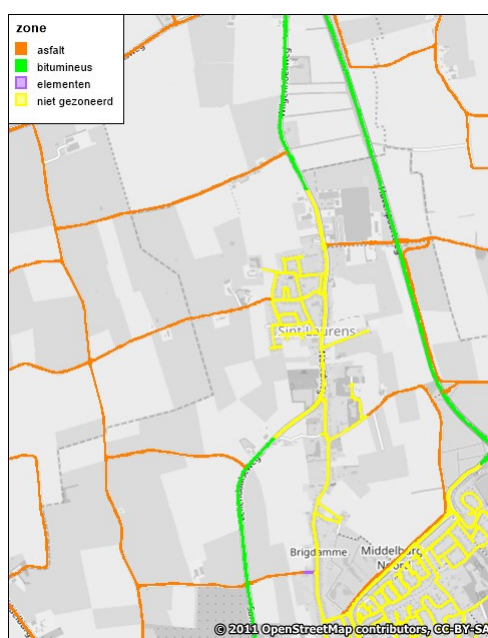
In de bodemkwaliteitskaart van de wegbermen uit 2013 zijn de zones 1:1 gekoppeld aan de wegbeheerders.

Niet alle wegen die tegenwoordig in eigendom en beheer zijn bij het waterschap zijn verdacht voor het gebruik teerhoudend asfalt en slijtslagen in het verleden. In 1991 is het gebruik van teerhoudend asfalt in Nederland verboden. Nieuwe wegen die nadien zijn aangelegd worden daarom tot de niet teerhoudende bitumineuze wegen gerekend (bijvoorbeeld de Bredeweg aan de oostkant van Goes). In het algemeen waren de waterschapswegen er al voor 1991 en er is niet uitputtend gescreend op jongere wegen.

Verder zijn wegen van de provincie of Rijkswaterstaat door de aanleg van nieuwe wegen in beheer overgegaan naar het waterschap of de gemeente. Een voorbeeld hiervan is de N57 bij Sint Laurens.



Bodemkwaliteitskaart 2013



Bodemkwaliteitskaart 2020

In 2013 liep de N57 via Sint Laurens en was deze weg in beheer bij Rijkswaterstaat. Deze weg is destijds opgenomen in de zone 'bitumineus'. Na de aanleg van de nieuwe N57 is het beheer van deze weg gedeeltelijk overgegaan naar het waterschap en gedeeltelijk naar de gemeente Middelburg. De kwaliteit van de wegbermen verandert natuurlijk niet door de wijziging van de wegbeheerder. Het gedeelte in beheer van het waterschap blijft dus in zone 'bitumineus'. Het gedeelte in beheer bij de gemeente Middelburg wordt niet gezoneerd, omdat deze gemeente ervoor gekozen heeft alle gemeentelijke wegen niet te zoneren.

3.3 Stoffenpakket

NEN5740-stoffen

In de Regeling bodemkwaliteit is vastgelegd, dat in een bodemkwaliteitskaart tenminste de stoffen worden opgenomen uit het standaardpakket uit de NEN5740. Met ingang van 1 juli 2008 is de samenstelling van het stoffenpakket uit de NEN5740 gewijzigd. Sindsdien zijn arseen, chroom en EOX niet meer opgenomen in het standaard stoffenpakket voor verkennend bodemonderzoek. Hiervoor zijn barium, kobalt, molybdeen en de som-PCB's in de plaats gekomen.

Deze bodemkwaliteitskaart is gebaseerd op de stoffen zoals opgenomen in het huidige standaardpakket uit de NEN 5740 (lit. 8).

In aanvulling hierop waren in 2013 gegevens beschikbaar voor arseen en chroom aangezien deze stoffen tot 1 juli 2008 deel uitmaakten van het basispakket uit de NEN5740 (lit. 9). Volledigheidshalve zijn in 2013 ook arseen en chroom opgenomen in de bodemkwaliteitskaart. Bij voorliggende actualisatie zijn arseen en chroom buiten beschouwing gelaten, omdat er in de afgelopen jaren nagenoeg geen gegevens voor deze stoffen zijn verzameld.

EOX is in 2013 niet meer meegenomen in deze bodemkwaliteitskaart, aangezien er geen normering meer bestaat voor EOX.

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' (lit. 10), gevolgd door geactualiseerde versies van het tijdelijk handelingskader d.d. 29 november 2019 (lit. 11) en 2 juli 2020 (lit. 12).

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 perfluoralkylstoffen (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.

Aanvullend is PFAS meegenomen bij de actualisatie van de bodemkwaliteitskaart wegbermen in 2020. Hiervoor is in juni-juli 2020 aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd.

3.4 Verantwoording dataset bodemanalyses

De bodemkwaliteitskaart is gebaseerd op de volgende gegevens:

- door waterschap Scheldestromen aangeleverde analyseresultaten uit onderzoeken die in de periode 2018 – januari 2020 in opdracht van het waterschap zijn uitgevoerd;
- door de provincie Zeeland in februari 2020 aangeleverde rapporten van bodemonderzoeken die in opdracht van de provincie Zeeland zijn uitgevoerd;
- partijkeuringen van bermgrond tijdelijk opgeslagen in depots van het waterschap;
- aanvullend bodemonderzoek, uitgevoerd in juni – juli 2020.

In totaal vormen deze gegevens een uitgebreidere dataset dan de dataset waarop de bodemkwaliteitskaart uit 2013 gebaseerd was. De gegevens uit 2013 zijn daarom niet meegerekend in de actualisatie in 2020.

Voor de zone 'C: Elementenwegen' zijn geen nieuwe onderzoeksgegevens beschikbaar en zijn de resultaten overgenomen uit de bodemkwaliteitskaart uit 2013. Deze zone heeft een gering aandeel in het totale wegenbestand van Zeeland en er is geen reden om een wijziging van de kwaliteit van deze zone te verwachten.

Conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten worden afwijkende, hogere concentraties in beginsel alleen buiten de dataset gelaten voor zover deze kunnen worden verklaard door een lokaal afwijkende situatie. Gegevens zijn alleen buiten beschouwing gelaten omdat er geen sprake is van bermgrond of bij bemonstering over een te groot dieptetraject.

Door waterschap Scheldestromen aangeleverde onderzoeksgegevens

In het algemeen betreft dit onderzoeken die zijn uitgevoerd om de Arbo-risico's in te schatten bij de aanleg van doorgroeiblokken. Deze blokken worden direct aan de rand van de bestaande wegverharding gelegd, zodat de monsters in dat geval in de eerste halve meter vanaf de rand van de bestaande wegverharding worden genomen.

In totaal zijn 57 pdf-bestanden met rapportages aangeleverd. Hiervan bevatten 54 rapporten bruikbare analyseresultaten van bermgrond uit de zone 'A: Voorheen teerhoudende asfaltwegen'. In totaal zijn dit 131 bermgrondmonsters die geanalyseerd zijn op de stoffen uit het NEN5740-pakket. Deze gegevens hebben een goede geografische spreiding over de provincie.

Door de provincie Zeeland aangeleverde onderzoeksgegevens

De aangeleverde rapporten zijn nagelopen op analyseresultaten van monsters die voldoen aan de definitie van bermgrond uit paragraaf 1.2. Dit leverde een databestand op van 89 bermgrondmonsters uit de zone 'B: Niet teerhoudende bitumineuze wegen', die geanalyseerd zijn op de stoffen uit het NEN5740-pakket, afkomstig uit 15 onderzoeksrapporten. Eén van deze monsters is tevens geanalyseerd op PFAS. Verder bevatten de provinciale onderzoeken 4 analyses uit de zone 'A: Voorheen teerhoudende asfaltwegen'.

Een aantal rapporten betreft in situ partijkeuringen waarbij de boven- en ondergrond gemengd zijn (bijvoorbeeld monsternamen over het dieptetraject 0 – 1,0 m-mv). Deze zijn om deze reden niet bruikbaar voor deze bodemkwaliteitskaart.

Partijkeuringen op PFAS van tijdelijk opgeslagen bermgrond in depots van het waterschap

In totaal zijn dit 42 analyses van bermgrond uit de zone 'A: Voorheen teerhoudende asfaltwegen. Dit betreft vooral analyses van gescheiden tijdelijk opgeslagen partijen grond in depots op Tholen en in Zeeuws-Vlaanderen. De rest van de provincie is nauwelijks vertegenwoordigd.

Deze bermgrond is vrijgekomen bij onderhoud van wegbermen waarbij de bovenste 10 à 15 cm van de berm machinaal wordt afgeschraapt.

Aanvullend bodemonderzoek, uitgevoerd in juni – juli 2020

Voor PFAS waren nog niet voldoende gegevens beschikbaar met een goede dekking over de provincie Zeeland. Bijkomend voor de waterschapswegen is, dat de nieuwe onderzoeksgegevens voornamelijk afkomstig zijn uit onderzoeken die zijn uitgevoerd vanuit Arbo-oogpunt bij de aanleg van doorgroeiblokken, oftewel in de strook binnen 50 à 60 cm van de rand van de asfaltweg. De gehalten PAK en minerale olie zijn tegen de wegrand aan hoger dan in de bredere bermstrook waaruit de bermgrond afkomstig is die bij onderhoudswerkzaamheden vrijkomt en daarmee minder representatief.

Daarom is in juni-juli 2020 aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd:

- 20 meetpunten van waterschapswegen, met een steekproef verspreid over Schouwen-Duiveland, Walcheren en Noord- en Zuid-Beveland verdeeld;
- 19 meetpunten langs provinciale wegen, verspreid over de provincie Zeeland gekozen (op het oog willekeurig verdeeld).

De wegbermen zijn op twee dieptes bemonsterd en geanalyseerd:

- 0 - 0,15 m-mv
- 0,3 – 0,5 m-mv

De reden hiervoor is dat in de partijkeuringen van de depots iets hogere gehalten PFOS zijn gemeten dan de achtergrondgehalten die voor het gewone buitengebied van Zeeland zijn bepaald (dat laatste op basis van het dieptetraject 0 – 0,5 m-mv).

3.5 Dieptetraject

In de voorgaande bodemkwaliteitskaart van de wegbermen uit 2005 (lit. 1) is als dieptetraject uitgegaan van het dieptetraject 0-0,5 m-mv. In paragraaf 3.2.2 van de voorgaande bodemkwaliteitskaart wordt dit gemotiveerd op basis van een in 1997 door het toenmalige waterschap Zeeuwse Eilanden uitgevoerd onderzoek. In dat onderzoek zijn 17 wegbermen langs verschillende soorten waterschapswegen onderzocht, waarbij zowel het dieptetraject 0-10 cm-mv als het dieptetraject 10-50 cm-mv zijn bemonsterd en geanalyseerd. De vergelijking tussen beide dieptetrajecten levert geen duidelijk verschil op.

Vergelijking tussen dieptetraject 0-10 cm-mv en 10-50 cm-mv (17 wegbermen onderzocht in 1997):

Kwaliteitsklasse 0-10 cm-mv	Kwaliteitsklasse 10-50 cm-mv	Aantal
Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde	3
klasse Wonen	Achtergrondwaarde	1
klasse Wonen	klasse Wonen	1
klasse Wonen	klasse Industrie	2
klasse Industrie	klasse Wonen	1
klasse Industrie	klasse Industrie	9

Vergeleken met de huidige normering vallen beide dieptetrajecten meestal in dezelfde bodemkwaliteitsklasse. Bij ongeveer de helft van de in 1997 onderzochte wegbermen vallen beide dieptetrajecten in bodemkwaliteitsklasse industrie. Bij 2 van de 17 wegbermen valt het bovenste dieptetraject in een schonere bodemkwaliteitsklasse dan het onderste dieptetraject en bij 2 van de 17 wegbermen valt het onderste dieptetraject in een schonere bodemkwaliteitsklasse dan het bovenste dieptetraject.

Gezien het voorgaande is voor de nieuwe bodemkwaliteitskaart van de wegbermen in 2013 opnieuw uitgegaan van het dieptetraject 0-0,5 m-mv.

Gegevens 2020

Bij het aanvullend bodemonderzoek in juni-juli 2020 zijn de dieptetrajecten 0-0,15 m-mv en 0,3-0,5 m-mv afzonderlijk bemonsterd en geanalyseerd, met name om na te gaan of de gehalten PFAS in bermgrond hoger zijn in de bovenste 10 à 15 cm van de bodem.

In bijlage 6B en 6C bevat de statistische kengetallen voor deze twee dieptetrajecten voor de NEN5740-stoffen. Ook hieruit komt heen verschil naar voren tussen beide dieptetrajecten.

In de zone 'A: Voorheen teerhoudende asfaltwegen' hebben de dieptetrajecten 0-0,15 m-mv en 0,3-0,5 m-mv vergelijkbare gehalten PFAS (bijlage 8B en 8C).

In de zone 'B: Niet teerhoudende bitumineuze wegen' liggen de gehalten PFAS in het dieptetraject 0-0,15 m-mv wel hoger dan in het dieptetraject 0,3-0,5 m-mv (bijlage 8D en 8E).

Het voorgaande geeft geen aanleiding om de keuze voor het dieptetraject 0-0,5 m-mv te herzien.

3.6 Zones in de bodemkwaliteitskaart

3.6.1 Algemeen

De wegbermen zijn ingedeeld in drie zones op basis van het type wegverharding:

- zone A: voorheen teerhoudende asfaltwegen³;
- zone B: niet teerhoudende bitumineuze wegen;
- zone C: elementenwegen.

Voor de 3 types wegverharding is een aantal statistische kengetallen berekend (diverse percentielwaarden, gemiddelde, lognormaal gemiddelde).

De resultaten hiervan zijn opgenomen in bijlage 7 t/m 10:

- bijlage 6: statistische kengetallen NEN5740-stoffen (deelsets van de dataset uit paragraaf 3.4)
- bijlage 7: statistische kengetallen NEN5740-stoffen (zones)
- bijlage 8: statistische kengetallen PFAS (deelsets van de dataset uit paragraaf 3.4)
- bijlage 9: statistische kengetallen PFAS (zones)
- bijlage 10: betrouwbaarheidsintervallen van het gemiddelde

Voor de zone 'C: Elementenwegen' zijn geen nieuwe onderzoeksgegevens beschikbaar zodat bijlage 7C overgenomen is uit de bodemkwaliteitskaart uit 2013.

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 naast het gemiddelde tevens het betrouwbaarheidsinterval van het gemiddelde moet worden vermeld. Ter voldoening hieraan zijn deze met toelichting opgenomen in bijlage 10.

Net als in 2013 zijn de gehalten PAK en minerale olie het hoogst in de onderzoeken ten behoeve van de aanleg van doorgroeiblokken. Bij deze onderzoeken zijn de monsters genomen in de eerste halve meter direct naast de bestaande wegverharding. In de eerste halve meter vanaf de wegrand is meer materiaal van de wegfundering door de bodem vermengd dan in de rest van de wegberm. Deze bodemvreemde bijmengingen vormen de bron van de verhoogde PAK-gehalten.

Voor de bermgrond die vrijkomt bij het onderhoud van wegbermen zijn deze gegevens minder representatief, omdat bij deze onderhoudswerkzaamheden een breder deel van de berm wordt afgeschaapt.

³ Hieronder vallen tevens de teerhoudende asfaltwegen die in de voorbije jaren nog niet zijn voorzien van een nieuwe niet teerhoudende slijtlaag. Deze betreffen minder dan 5% van de wegen die in beheer zijn bij het waterschap.

Conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten zijn de rekenkundig gemiddeldes van de zones getoetst aan de bodemkwaliteitsklassen uit de Regeling bodemkwaliteit. Hierbij zijn de in paragraaf 2.2 beschreven toetsingsregels van toepassing.

Zone bodemkwaliteitskaart	Bodemkwaliteitsklasse: Ontgravingsklasse (0-0,5 m-mv)	Bodemkwaliteitsklasse: Toepassingsklasse (0-0,5 m-mv)
A: voorheen teerhoudende asfaltwegen	Industrie (vanwege PAK en minerale olie)	Industrie (vanwege PAK en minerale olie)
B: niet teerhoudende bitumineuze wegen <i>Gemeenten ten noorden van de Westerschelde</i>	Industrie (vanwege minerale olie)	Wonen (binnen toetsingsregel)
B: niet teerhoudende bitumineuze wegen <i>Zeeuws-Vlaanderen</i>	Wonen	Wonen
C: elementenwegen	Achtergrondwaarde (binnen toetsingsregel)	Achtergrondwaarde (binnen toetsingsregel)

De bodemkwaliteitskaart met deze zones is opgenomen in bijlage 11A t/m 11E.

De zone 'B: niet teerhoudende bitumineuze wegen' voldoet niet meer aan de Achtergrondwaarde, omdat het rekenkundig gemiddelde voor PAK en minerale olie hoger is dan de Achtergrondwaarde. Uit deze zone vrijkomende grond wordt door minerale olie strikt genomen geclassificeerd als klasse Industrie (ontgravingsklasse Industrie).

De rekenkundig gemiddeldes van deze zone voldoen echter aan de toetsingsregel voor klasse Wonen, zoals beschreven in paragraaf 2.2. Als ontvangende bodem valt deze zone volgens het generieke beleidskader in klasse Wonen (toepassingsklasse Wonen).

De verhoogde meetwaarden voor minerale olie worden echter – inherent aan de voorgeschreven analysemethode – veroorzaakt door de aanwezigheid van PAK en niet door een verontreiniging met minerale olie. In Zeeuws-Vlaanderen wordt minerale olie daarom niet betrokken in de classificatie van deze zone.

De niet teerhoudende bitumineuze wegen (alle provinciale wegen) betreffen de wegen met de hoogste verkeersintensiteit. Deze zone voldoet op basis van het rekenkundig gemiddelde vanwege minerale olie niet aan de Achtergrondwaarde, maar de gehalten PAK en minerale olie zijn lager dan in de zone A: Voorheen teerhoudende asfaltwegen. Verkeersintensiteit is derhalve geen bepalende factor voor de zonekwaliteit.

3.6.2 Minerale olie

De definitie van "minerale olie" in de bodemnormering

Een voetnoot in bijlage B van de Regeling bodemkwaliteit vermeldt over minerale olie het volgende:
Minerale olie heeft betrekking op de som van de (al dan niet vertakte) alkanen.

Voor de bepaling van het gehalte minerale olie verwijst de Regeling bodemkwaliteit naar NEN 6978 (lit. 13). Het gehalte minerale olie wordt bepaald met behulp van gaschromatografie met vlammionisatiedetector (GC-FID).

NEN6978 bevat voor minerale olie de volgende definitie:

Verbindingen die met aceton/petroleumether onder bepaalde omstandigheden isoleerbaar zijn en die zijn te chromatograferen met retentietijden die liggen tussen de retentietijden van n-decaan ($C_{10}H_{22}$) en n-tetracontaan ($C_{40}H_{82}$)

Minerale olie is dus in de bodemnormering niet één specifieke stof, maar een mengsel van verbindingen van koolstof en waterstof met een ketenlengte tussen de 10 en 40 koolstofatomen.

Minerale olie is een methode bepaalde parameter

De bepaling van het gehalte minerale olie is gekoppeld aan de in het laboratorium gehanteerde meetmethode. Een oliebepaling met behulp van massaspectrometrie (GCMS) levert een lager oliegehalte op dan een met GC-FID bepaald gehalte. Dit mag dan echter geen minerale olie worden genoemd, omdat dat een gereserveerde naam is voor de analyse met GC-FID. (lit. 14)

Bij de GC-FID bepaling zijn ook andere stoffen van invloed op de meetwaarden, waaronder PAK.

De oliebibliotheek van Eurofins Omegam beschrijft dit als volgt (lit. 14):

Het "Totaal Minerale olie gehalte GC" in grond en watermonsters is volgens de normen voor milieuonderzoek gedefinieerd als "de som van alle verbindingen tussen de kookpunten van n-C10 en n-C40, die met een apolair oplosmiddel extraheerbaar zijn, gaschromatografeerbaar (voldoende te verdampen) zijn en verbranden in een waterstofvlam (vlammionisatiedetector).

Het zal duidelijk zijn dat bovenstaand definitie sterk afwijkt van wat bijvoorbeeld in de olieverwerkende industrie gehanteerd wordt en dat hiermee het minerale olie gehalte beïnvloed kan worden door verschillende verbindingen, welke chemisch gezien niet als minerale olie beschouwd worden. Het afwijken van de analysenorm is niet zondermeer toegestaan omdat ook de toetsingswaarden op deze norm zijn afgestemd. Ten gevolge van deze definitie kunnen in milieumonsters verhoogde "Totaal minerale oliegehaltes" worden gerapporteerd, welke niet afkomstig zijn van minerale olie. Een goede interpretatie van het oliechromatogram kan in een groot aantal gevallen uitsluitel geven.

(...)

Polycyclische aromaten PAK

Hoge concentraties PAK in grondmonsters leveren tevens een bijdrage aan het totaal minerale olie gehalte. Ook de meeste PAK-verbindingen voldoen aan de eisen zoals deze gesteld zijn voor olie m.b.t. kookpunttraject, extraheerbaarheid en de gestelde eisen van gaschromatografeerbaar en verbranden in een waterstofvlam. Het PAK-patroon is in de Oliechromatogrammen duidelijk zichtbaar als een aantal scherpe pieken

De hogere meetwaarden voor minerale olie in de wegbermen van de zones 'A: voorheen teerhoudende asfaltwegen' en 'B: niet teerhoudende bitumineuze wegen' worden met name veroorzaakt door de aanwezigheid van PAK en niet door een verontreiniging met "echte" olieverbindingen (alkanen).

Om deze reden is minerale olie in Zeeuws-Vlaanderen niet betrokken in de classificatie van de zones.

3.6.3 PFAS

Voor PFAS zijn de verschillen in statistische kengetallen tussen de zones 'A: Voorheen teerhoudende asfaltwegen' en 'B: Niet teerhoudende bitumineuze wegen' gering.

Het tijdelijk handelingskader PFAS d.d. 2 juli 2020 (lit. 12) vermeld voor PFOS als landelijke achtergrondwaarde 1,4 µg/kgds. Het rekenkundig gemiddelde in de zone 'A: voorheen teerhoudende asfaltwegen' is met 1,5 µg/kgds net iets hoger dan de landelijke achtergrondwaarde. In de zone 'B: Niet teerhoudende bitumineuze wegen' ligt het rekenkundig gemiddelde met 1,3 µg/kgds net onder de landelijke achtergrondwaarde.

In het aanvullend onderzoek uit juni/juli 2020 is in ongeveer de helft van de geanalyseerde monsters een gehalte PFOS groter dan 1,4 µg/kgds gemeten:

- in de zone 'A: Voorheen teerhoudende asfaltwegen' in zowel het dieptetraject 0-0,15 m-mv als het dieptetraject 0,3-0,5 m-mv;
- in de zone 'B: Niet teerhoudende bitumineuze wegen' alleen in het dieptetraject 0-0,15 m-mv.

Deze verhoogde gehalten zijn verspreid over de provincie gemeten en hebben dus geen relatie met de twee gebieden waar in de gemeentelijke bodemkwaliteitskaarten zones met hogere PFAS-gehalten zijn vastgesteld (in de gemeente Reimerswaal en in Vlissingen).

De gehalten PFOS in bermgrond zijn dus iets hoger dan de gehalten die normaliter in de Zeeuwse bodem worden aangetoond.

Voor de zone 'C: Elementenwegen' zijn geen PFAS-gegevens beschikbaar. Aangenomen wordt dat de PFAS-gehalten in deze zone vergelijkbaar zijn met de PFAS-gehalten in de andere twee zones (of lager zijn).

4 NOTA BODEMBEHEER

4.1 Algemeen

Dit hoofdstuk bevat de regels voor grondverzet in de wegbermen binnen de provincie Zeeland.

Allereerst gelden de algemene regels uit het Besluit bodemkwaliteit en de Regeling bodemkwaliteit. Volledigheidshalve wordt in de paragrafen 4.2 en 4.3 eerst aandacht besteed aan de volgende algemene regels:

- bij hergebruik van grond of bagger op basis van een bodemkwaliteitskaart moet voorafgaand aan de werkzaamheden een controle worden uitgevoerd op uitzonderingssituaties (historische toets). Daarbij wordt zowel het bodeminformatiesysteem Nazca geraadpleegd als een locatie-inspectie uitgevoerd;
- toepassingen moeten in het algemeen minimaal 5 werkdagen tevoren worden gemeld via het landelijk meldpunt (www.meldpuntbodemkwaliteit.nl);
- ook tijdens het ontgraven van de grond dient men alert te zijn op zintuiglijke afwijkingen.

De toepassingseisen voor de wegbermen zijn beschreven in paragraaf 4.4 en in kaart weergegeven in bijlage 12.

In paragraaf 4.5 is opgenomen, in welke situaties deze bodemkwaliteitskaart kan dienen als bewijsmiddel (milieuhygiënische verklaring) voor de hergebruiksgrond. Deze situaties zijn tevens weergegeven in de grondstromenmatrix in bijlage 13.

Paragraaf 4.6 gaat in op de afstemming met de gemeentelijke Nota's bodembeheer ten aanzien van:

- In de gemeentelijke Nota's opgenomen maximum percentages bodemvreemde bijmengingen;
- situaties waar volgens de gemeentelijke Nota ruimere toepassingsnormen zouden gelden dan de toepassingseisen uit paragraaf 4.4.

4.2 Controle op uitzonderingssituaties

Voor de wegbermen geldt in beginsel de gemiddelde bodemkwaliteit zoals voor de betreffende zone is vastgelegd in de bodemkwaliteitskaart. Alvorens hiervan kan worden uitgegaan, dient eerst te worden gecontroleerd of er geen sprake is van een lokaal afwijkende bijzondere situatie. Hiervoor dient men onder andere een veldinspectie uit te voeren. Verder wordt Nazca geraadpleegd, het gezamenlijke bodeminformatiesysteem van de 13 Zeeuwse gemeenten en de provincie Zeeland.

Ook tijdens het ontgraven van de grond dient men alert te zijn op zintuiglijke afwijkingen.

In de volgende uitzonderingssituaties is vrij grondverzet niet zondermeer mogelijk:

- Indien de vrijkomende grond afkomstig is van een voor bodemverontreiniging verdachte locatie;
- Indien de grond wordt toegepast op een verdachte locatie die mogelijk ernstig verontreinigd is;
- In geval van zintuiglijk afwijkende grond (afwijkende geuren en bodemvreemde bijmengingen zoals puin, koolas en asbest);

In de praktijk dient men de controle op uitzonderingssituaties reeds uit te voeren voorafgaand aan c.q. tijdens het ontgraven van de bermgrond (voordat de bermgrond tijdelijk wordt opgeslagen in een depot).

Voor de omgang met puinplekken in wegbermen is een aparte procedure opgesteld. Materiaal dat binnen deze procedure wordt afgekeurd kan derhalve niet worden toegepast op basis van de bodemkwaliteitskaart wegbermen.

Een checklist voor dit vooronderzoek is opgenomen in bijlage 14.

Registratieverplichting voor wegbeheerder

De registratie van de controle op uitzonderingssituaties moet goed worden geborgd. In deze registratie wordt tenminste vastgelegd:

- herkomst (wegberm van welke weg);
- eventuele beschikbaarheid van gegevens uit bodemonderzoeken;
- wel / geen vermelding op lijst van verdachte locaties uit Historisch bodembestand (HBB) (zie locatiedetails in Nazca);
- wel / niet ter plaatse van voormalige boomgaard;
- eventuele zintuiglijk afwijkende waarnemingen (zoals aanwezigheid bodemvreemde bijmengingen).

Voormalige boomgaarden

In de provincie Zeeland liggen veel voormalige boomgaarden. Boomgaarden uit de periode 1940 – 1980 zijn verdacht voor bestrijdingsmiddelen. In wegbermen van wegen langs voormalige boomgaarden worden geen verhoogde gehalten bestrijdingsmiddelen verwacht.

Wanneer de weg de ligging van een voormalige boomgaard doorkruist geldt het volgende:

- bij graafwerkzaamheden (bijvoorbeeld in het kader van een reconstructie) is de grond die wordt ontgraven verdacht voor bestrijdingsmiddelen;
- bij het afschrappen van wegbermen in het kader van regulier bermonderhoud is de bermgrond niet verdacht voor bestrijdingsmiddelen.

4.3 Meldingsplicht voor de toepasser

Met uitzondering van de hieronder vermelde situaties dient een toepassing van grond of baggerspecie (waaronder grootschalige bodemtoepassingen) minimaal vijf werkdagen tevoren te worden gemeld bij het landelijk Meldpunt Bodemkwaliteit. Bij deze melding moet de checklist uit bijlage 14 worden bijgevoegd. De meldingsplicht geldt ook voor kortdurende en tijdelijke opslag buiten een inrichting.

Wie moet toepassingen melden?

Het Besluit bodemkwaliteit regelt via de artikelen 32 en 42 dat degene die voornemens is een bouwstof respectievelijk grond of baggerspecie toe te passen die meldingsplichtig is, deze toepassing moet melden via het meldpunt bodemkwaliteit. Het Besluit bodemkwaliteit regelt dus dat de toepasser moet melden, maar wijst geen concrete actor aan als toepasser. Het ligt in de rede dat de opdrachtgever van de toepassing c.q. de eigenaar van de locatie de voorgenomen toepassing meldt, maar via privaatrechtelijke afspraken kan deze verplichting ook bij de aannemer, leverende grondbank of andere betrokkenen worden gelegd. Bodem+ adviseert opdrachtnemers van nuttige toepassing altijd te verifiëren of de opdrachtgever de meldingsplichtige toepassing meldt, en zo niet de melding onderdeel uit te laten maken van de opdracht. Het meldpunt bodemkwaliteit houdt hier ook rekening mee. Iedereen met een meldingsaccount kan een melding van een toepassing verrichten. Uiteraard wordt wel gevraagd aan de melder te verklaren dat hij/zij de melding doet met instemming van de opdrachtgever van de toepassing cq de eigenaar van de locatie.

Uitzonderingen meldingsplicht

Voor de volgende toepassingen van grond en bagger is volgens het Besluit bodemkwaliteit geen melding voorgeschreven:

- Toepassingen van grond of bagger door particulieren, voor zover niet in de uitoefening van een bedrijf of beroep;
- Toepassingen binnen een landbouwbedrijf, mits de grond of baggerspecie afkomstig is van een tot datzelfde landbouwbedrijf behorend perceel, waarop een vergelijkbaar gewas wordt geteeld als op het perceel waar de grond of baggerspecie wordt toegepast;
- Toepassingen van schone grond (grond die voldoet aan de Achtergrondwaarde) in een hoeveelheid van minder dan 50 m³;
- Verspreiden van baggerspecie uit een watergang over aan de watergang grenzende percelen;
- Tijdelijke uitname van grond of baggerspecie, indien deze vervolgens, zonder te zijn bewerkt, op of nabij dezelfde plaats en onder dezelfde conditie opnieuw in die toepassing wordt aangebracht.

Concreet betekent dit, dat toepassingen van minder dan 50 m³ bermgrond afkomstig uit de zone 'C: Elementenwegen' niet behoeven te worden gemeld. Deze zone is namelijk in de bodemkwaliteitskaart geclassificeerd als schoon. Desgevraagd moet de toepasser de milieuhygiënische kwaliteit van de bermgrond wel kunnen aantonen aan het bevoegd gezag en dat kan met deze bodemkwaliteitskaart.

Melding bij landelijk meldpunt

De melding wordt digitaal gedaan via de website: www.meldpuntbodemkwaliteit.nl.

Het Meldpunt Bodemkwaliteit stuurt de melding inclusief de eventuele pdf-bestanden van milieuhygiënische verklaringen per e-mail door naar het bevoegde gezag.

4.4 Toepassingselisen voor de wegbermen

Voor de wegbermen gelden de volgende toepassingselisen (exclusief PFAS):

Zone	Ontgravingsklasse	Toepassingseis voor gezoneerde bermgrond	Toepassingseis voor overige grond en bagger ⁴
A: Voorheen teerhoudende asfaltwegen	Industrie	Max _{INDUSTRIE}	Zeeuws-Vlaanderen: Max _{INDUSTRIE} overige gemeentes: Achtergrondwaarde, met uitzondering van: PAK-totaal: Max _{WONEN} Minerale olie: Max _{WONEN}
B: Niet teerhoudende bitumineuze wegen	Zeeuws-Vlaanderen: Wonen overige gemeentes: Industrie	Zeeuws-Vlaanderen: Max _{WONEN} overige gemeentes: Max _{INDUSTRIE}	Zeeuws-Vlaanderen: Max _{WONEN} overige gemeentes: Achtergrondwaarde, met uitzondering van: PAK-totaal: Max _{WONEN} Minerale olie: Max _{WONEN}
C: Elementenwegen	Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde

Aan de gekozen toepassingselisen liggen de volgende overwegingen ten grondslag:

- de mogelijkheid behouden om al of niet gekeurde bermgrond in bermen te kunnen blijven toepassen;
- per saldo geen verdere verslechtering van de wegbermen;
- een alternatief creëren voor het gebruik van schone grond bij een lokaal tekort aan bermgrond (toepassing van schone grond is niet duurzaam, omdat belasting vanuit de omgeving en interactie in de bermgrondketen ervoor zorgt dat deze schone grond licht verontreinigd raakt).

Voor de zones 'A: Voorheen teerhoudende asfaltwegen' en 'B: niet teerhoudende bitumineuze wegen' gelden in de gemeentes ten noorden van de Westerschelde andere toepassingselisen dan in Zeeuws-Vlaanderen.

⁴ Grond en bagger niet afkomstig uit een in voorliggende bodemkwaliteitskaart gezoneerde wegberm

In de gemeentes ten noorden van de Westerschelde gelden voor deze zones verschillende toepassingseisen, afhankelijk van of er sprake is van het toepassen van bermgrond dan wel grond die van buiten de bermgrondketen afkomstig is. Deze Lokale Maximale Waarden (LMW) worden verderop nader toegelicht.

In Zeeuws-Vlaanderen gelden de toepassingseisen uit het landelijke, generieke beleidskader en worden voor de wegbermen geen LMW vastgesteld. Daarbij hebben de wegen met inbegrip van hun bermen de bodemfunctieklassering industrie. Conform het generieke beleidskader gelden in Zeeuws-Vlaanderen voor de zones 'A: Voorheen teerhoudende asfaltwegen' en 'B: niet teerhoudende bitumineuze wegen' als toepassingseisen de Maximale waarden voor Industrie (Max_{INDUSTRIE}) respectievelijk de Maximale waarden voor Wonen (Max_{WONEN}) ongeacht of er bermgrond wordt toegepast dan wel sprake is van een toepassing van grond of bagger afkomstig van buiten de wegbermketen.

De classificatie van de zone 'C: Elementenwegen' op basis van het rekenkundig gemiddelde voldoet aan de Achtergrondwaarde. Voor deze zone geldt in de hele provincie als generieke toepassingseisen de Achtergrondwaarde (rekening houdend met de toetsingsregel zoals beschreven in paragraaf 2.2).

Toelichting op de Lokale Maximale Waarden (LMW), gemeenten ten noorden van de Westerschelde

Het grondverzet in de wegbermen vormt in beginsel een gesloten systeem: bij werkzaamheden vrijgekomen bermgrond blijft binnen de keten van wegbermen.

Om deze reden wordt in de gemeentes ten noorden van de Westerschelde onderscheid gemaakt tussen bermgrond, die na tijdelijke opslag weer elders in een wegberm wordt toegepast en de import en export van grond in en uit de keten van bermgrond.

Voor het opnieuw in een berm toepassen van grond uit gezoneerde bermen (ongeacht de herkomstzone) gelden voor de zone 'A: Voorheen teerhoudende wegen' in de hele provincie als toepassingseisen de Maximale waarden voor Industrie (Max_{INDUSTRIE}). Dit geldt voor alle in de bodemkwaliteitskaart opgenomen stoffen.

In de gemeentes ten noorden van de Westerschelde geldt voor grond afkomstig van buiten de wegbermketen een strengere toepassingseisen. Voor grond afkomstig van buiten de wegbermketen geldt voor PAK en minerale olie⁵ als toepassingseisen Max_{WONEN} en de Achtergrondwaarde voor de overige stoffen. Bij de overige stoffen wordt nog wel de toetsingsregel uit de Regeling bodemkwaliteit gehanteerd (zie paragraaf 2.2).

Als gevolg van de toetsingsregels uit de Regeling bodemkwaliteit wijkt de ontgravingsklasse van de zone 'B: Niet teerhoudende bitumineuze wegen' af van de toepassingsklasse. Hierdoor is hergebruik van bermgrond binnen dezelfde zone volgens het landelijke, generieke beleidskader niet meer mogelijk. De gemeenten ten noorden van de Westerschelde kiezen ervoor om in deze zone voor bermgrond de toepassingsnorm te laten aansluiten bij de ontgravingsklasse en dus voor gezoneerde bermgrond ook in deze als toepassingseisen de Maximale waarden voor Industrie (Max_{INDUSTRIE}) vast te stellen. Dit geldt voor alle in deze bodemkwaliteitskaart opgenomen stoffen.

⁵ Voor PAK bedraagt Max_{WONEN} 6,8 mg/kgds. Voor minerale olie is Max_{WONEN} gelijk aan de Achtergrondwaarde (190 mg/kgds).

In Zeeuws-Vlaanderen wordt minerale olie niet betrokken in de classificatie van de zones (zie toelichting in paragraaf 3.6.2). In Zeeuws-Vlaanderen heeft de zone 'B: Niet teerhoudende bitumineuze wegen' klasse wonen als zowel ontgravingsklasse als toepassingsklasse.

Voorvoemde toepassingseisen gelden ongeacht de bodemfunctieklaasde zoals deze voor de omgeving van de wegberm is vastgelegd in de gemeentelijke bodemfunctiekaarten.

Voorwaarde voor het vaststellen van deze LMW is, dat met behulp van de risicotoolbox wordt nagegaan wat de gevolgen van deze LMW zijn voor de bodemkwaliteit. De toepassing van de risicotoolbox is opgenomen in bijlage 15⁶. De conclusie van de risicotoolbox is, dat deze LMW geen risico's opleveren: de bodem blijft duurzaam geschikt voor het betreffende bodemgebruik.

Op de LMW wordt de gangbare bodemtypecorrectie toegepast zoals opgenomen in de Regeling bodemkwaliteit.

PFAS

Voor PFAS gelden de volgende toepassingseisen:

Zone	Toepassingseis voor gezoneerde bermgrond	Toepassingseis voor overige grond en bagger
A: Voorheen teerhoudende asfaltwegen	PFOA (som): 7 µg/kgds PFOS (som): 3 µg/kgds Overige indiv. PFAS: 3 µg/kgds	Zeeuws-Vlaanderen: PFOA (som): 7 µg/kgds PFOS (som): 3 µg/kgds Overige indiv. PFAS: 3 µg/kgds overige gemeentes: Toepassingsnormen zoals door de gemeente vastgesteld voor het omliggende gebied
B: Niet teerhoudende bitumineuze wegen	PFOA (som): 7 µg/kgds PFOS (som): 3 µg/kgds Overige indiv. PFAS: 3 µg/kgds	Zeeuws-Vlaanderen: PFOA (som): 7 µg/kgds PFOS (som): 3 µg/kgds Overige indiv. PFAS: 3 µg/kgds overige gemeentes: Toepassingsnormen zoals door de gemeente vastgesteld voor het omliggende gebied
C: Elementenwegen	Toepassingsnormen zoals door de gemeente vastgesteld voor het omliggende gebied	Toepassingsnormen zoals door de gemeente vastgesteld voor het omliggende gebied

⁶ Overgenomen uit de bodemkwaliteitskaart uit 2013. De berekeningen zijn niet opnieuw uitgevoerd aangezien het onderliggend risicomodel niet gewijzigd is.

Voor alle gemeenten in Zeeland zijn (regionale) bodemkwaliteitskaarten voor PFAS opgesteld. Hierin zijn tevens de door de gemeenten gehanteerde toepassingsnormen opgenomen, gebaseerd op de beleidskeuzes uit de gemeentelijke nota's bodembeheer en het tijdelijk handelingskader voor PFAS van 2 juli 2020 (lit. 12).

De toepassingseis voor gezoneerde bermgrond is in alle zones 7 µg/kgds voor PFOA en 3 µg/kgds voor PFOS en de overige PFAS (met uitzondering van de zone C: Elementenwegen). Deze waarden sluiten aan bij de toepassingseisen voor PFAS die de gemeenten in het algemeen hanteren voor gebieden waar de toepassingseisen voor de NEN5740-stoffen klasse Wonen of klasse Industrie zijn. Met deze toepassingseis voor PFAS blijft het gesloten systeem van uitwisseling van bermgrond mogelijk.

Voor de zone C: Elementenwegen zijn nog geen PFAS-gegevens beschikbaar. Bij hergebruik van bermgrond binnen deze zone wordt voor PFAS aangesloten bij de toepassingsnormen die de gemeenten voor het omliggende gebied hebben vastgesteld.

Net als bij de NEN5740-stoffen wordt in Zeeuws-Vlaanderen bij de zones 'A: Voorheen teerhoudende asfaltwegen' en 'B: Niet teerhoudende bitumineuze wegen' geen onderscheid gemaakt tussen gezoneerde bermgrond en overige grond en bagger.

Voor overige toepassingen van grond en bagger van buiten de bermketen gelden de toepassingseisen zoals de gemeenten die voor het omliggende gebied hebben vastgesteld.

4.5 De bodemkwaliteitskaart wegbermen als milieuhygiënische verklaring

Bijlage 13 bevat een grondstromenmatrix waarin is aangegeven in welke situaties de bodemkwaliteitskaart van de wegbermen kan dienen als bewijsmiddel (milieuhygiënische verklaring) voor de kwaliteit van de bermgrond.

De bodemkwaliteitskaart dient primair als bewijsmiddel (milieuhygiënische verklaring) om hergebruik van bermgrond in een andere wegberm te faciliteren. Daarnaast kan de bodemkwaliteitskaart als bewijsmiddel dienen wanneer de bermgrond wordt toegepast in een Grootschalige bodemtoepassing (GBT).

Hergebruik binnen wegbermen

Bermgrond afkomstig uit de zone 'A: Voorheen teerhoudende asfaltwegen' kan op basis van de bodemkwaliteitskaart worden hergebruikt binnen dezelfde zone. Hetzelfde geldt voor de zone 'B: Niet teerhoudende bitumineuze wegen'. Ook kan bermgrond tussen deze zones worden uitgewisseld, met uitzondering van toepassing in de zone 'B: Niet teerhoudende bitumineuze wegen' in Zeeuws-Vlaanderen.

Bermgrond afkomstig uit de zone 'C: Elementenwegen' kan op basis van de bodemkwaliteitskaart worden toegepast in alle wegbermzones.

Hergebruik in een grootschalige bodemtoepassing (GBT) op de landbodem

In een grootschalige bodemtoepassing (GBT) op de landbodem mag grond worden toegepast tot Max_{INDUSTRIE} ongeacht de kwaliteit en functie van de ontvangende bodem. Boven bepaalde concentraties metalen (emissietoetswaarden) gelden aanvullende eisen over de maximale uitloging. Onder deze concentraties wordt de uitloging verwaarloosbaar geacht.

Alle zones voldoen gemiddeld aan Max_{INDUSTRIE}.

In de dataset van de bodemkwaliteitskaart uit 2013 is bij geen van de meetpunten een gehalte metalen boven de emissietoetswaarde vastgesteld:

Metaal	Emissietoetswaarde (mg/kgds)	Maximale meetwaarde in dataset 2013 (mg/kgds, omgerekend naar standaardbodem)
arseen	42	17,5
barium	413	347,7
cadmium	4,3	1,0
kobalt	130	14,9
chromium	180	92,6
koper	113	72,9
kwik	4,8	0,4
nikkel	100	39,1
lood	308	162,6
zink	430	246,9
molybdeen	105	2,3

De dataset uit 2020 bevat incidenteel gehalten boven de emissietoetswaarde. In alle zones zijn de 95-percentielwaarden uit 2020 lager dan de bovenstaande emissietoetswaarden.

Voor het toepassen van bermgrond in een grootschalige bodemtoepassing (GBT) op de landbodem geldt deze bodemkwaliteitskaart voor alle zones als bewijsmiddel (milieuhygiënische verklaring).

Overige toepassingen buiten de wegbermketen

Met uitzondering van GBT geldt de bodemkwaliteitskaart van de wegbermen in de gemeentes ten noorden van de Westerschelde niet als bewijsmiddel (milieuhygiënische verklaring) voor toepassingen van bermgrond buiten de zones van deze bodemkwaliteitskaart.

In Zeeuws-Vlaanderen geldt de bodemkwaliteitskaart ook buiten de bermgrondketen als bewijsmiddel voor alle toepassingen van bermgrond afkomstig uit de volgende zone:

- C: Elementenwegen (bewijsmiddel voor klasse Achtergrondwaarde).

Dit is uiteraard onder voorbehoud van de historische toets op uitzonderingssituaties.

In de zone A: Voorheen teerhoudende asfaltwegen is de kans groter dat een specifieke partij bermgrond niet aan klasse industrie voldoet. Daarom geldt voor deze zone de bodemkwaliteitskaart niet als bewijsmiddel bij toepassingen buiten de bermketen. Ook voor de zone 'B: niet teerhoudende

bitumineuze wegen kiezen de gemeenten in Zeeuws-Vlaanderen ervoor om deze bodemkwaliteitskaart niet te gebruiken als bewijsmiddel bij toepassingen buiten de bermketen.

4.6 Overige afstemming op de gemeentelijke Nota's bodembeheer

Maximum percentage bodemvreemde bijmengingen

In het Besluit bodemkwaliteit is voor toe te passen partijen grond en bagger een maximaal percentage bodemvreemde bijmengingen opgenomen van 20%. Gemeentes kunnen in gebiedsspecifiek beleid een afwijkend percentage vaststellen. Een aantal gemeentes in Zeeland heeft in de gemeentelijke Nota bodembeheer voor (het grootste deel van) het grondgebied een maximum percentage van 5% vastgelegd.

In gebieden waarvoor een gemeente een lager maximum percentage bodemvreemde bijmengingen heeft vastgesteld geldt dit lagere percentage ook voor toepassingen in wegbermen.

Gebieden met ruimere gemeentelijke toepassingsnormen dan de in deze Nota vastgelegde normen

In bepaalde gebieden gelden volgens de gemeentelijke Nota bodembeheer ruimere toepassingsnormen dan de toepassingsnormen die in dit rapport zijn opgenomen voor de wegbermzones.

Indien sprake is van gemeentelijke toepassingsnormen op basis van generiek beleid gelden voor de wegbermen de ruimere normen uit de gemeentelijke Nota bodembeheer.

Indien sprake is van gemeentelijke toepassingsnormen op basis van gebiedsspecifiek beleid gelden voor de wegbermen de ruimere normen uit de gemeentelijke Nota bodembeheer alleen, wanneer dit expliciet is vastgelegd in de gemeentelijke Nota bodembeheer danwel onderhavige paragraaf. Indien hierover niets is vastgelegd gelden de toepassingsnormen voor de wegbermen zoals opgenomen in voorliggend hoofdstuk.

In de Nota bodembeheer van de gemeente Borsele is gebiedsspecifiek beleid opgenomen voor de verdubbeling van de Sloeweg en de Westerscheldetunnelweg. Voor dit gebied prevaleert het gebiedsspecifieke beleid uit de gemeentelijke Nota bodembeheer boven de toepassingseisen uit voorliggende Nota bodembeheer.

Toezicht en handhaving

In het Besluit bodemkwaliteit is opgenomen, dat een Nota bodembeheer tevens aandacht moet besteden aan toezicht en handhaving. Voor toezicht en handhaving van grondverzet op basis van voorliggende bodemkwaliteitskaart wordt aangesloten bij hetgeen reeds is opgenomen in de algemene toezicht- en handhavingsbeleid van de gemeentes c.q. de gemeentelijke Nota's bodembeheer.

5 BEPALING VEILIGHEIDSKLASSE CROW 400

Het CROW heeft in 2017 de CROW400 uitgebracht, een richtlijn voor het werken in en met verontreinigde bodem (lit. 15). Deze vervangt de vroegere CROW-publicaties 132 en 307 en is gericht op veilig en gezond werken conform de Arboregelgeving. Afhankelijk van de gezondheidsrisico's die werken met verontreinigde grond eventueel met zich meebrengen kan sprake zijn van een veiligheidsklasse. De CROW400 maakt daarbij onderscheid tussen vluchtige en niet-vluchtige verontreinigingen.

Er is sprake van een veiligheidsklasse bij concentraties in de bodem

- groter dan 75% van de SRC_{ARBO} voor niet-vluchtige stoffen;
- hoger dan de tussenwaarde voor vluchtige stoffen.

Of bij niet-vluchtige bodemverontreiniging sprake is van een veiligheidsklasse wordt beoordeeld op basis van de humane gezondheidsrisico's. Hiervoor hanteert de CROW400 de humaan ernstige risicowaarde (SRC: serious risk concentration).

In 2019 zijn SRC_{ARBO} -waarden bepaald die specifiek toegespitst zijn op de blootstellingsscenario's bij werkzaamheden in verontreinigde bodem (lit. 16).

Voor de afzonderlijke PAK zijn de SRC_{ARBO} als volgt:

Individuele PAK ⁷	SRC_{ARBO} (lit. 16)
antracene	8030 mg/kgds
benzo(a)anthracene	1000 mg/kgds
benzo(a)pyreen	100 mg/kgds
benzo(ghi)peryleen	1000 mg/kgds
benzo(k)fluoranthene	1000 mg/kgds
chryseen	10000 mg/kgds
fenanthreen	8030 mg/kgds
fluoranthene	10000 mg/kgds
indeno(1,2,3cd)pyreen	1000 mg/kgds

Benzo(a)pyreen heeft de laagste SRC_{ARBO} . De hoogste meetwaarde voor benzo(a)pyreen in de dataset bedraagt 30 mg/kgds. Voor de overige PAK is de hoogste meetwaarde 110 mg/kgds (fluoranthene). Deze waarden zijn afkomstig uit onderzoek ten behoeve van de aanleg van doorgroeiblokken.

De PAK-gehalten in de wegbermen zijn beduidend lager dan de SRC_{ARBO} .

Voor minerale olie is geen SRC_{ARBO} afgeleid. Normaliter behoort minerale olie tot de vluchtige stoffen. De hogere oliegehalten in de wegbermen hangen echter samen met de verhoogde PAK-gehalten en betreffen als zodanig geen verontreiniging met vluchtige stoffen. De 95-percentielwaarden voor minerale olie zijn in alle zones lager dan de tussenwaarde.

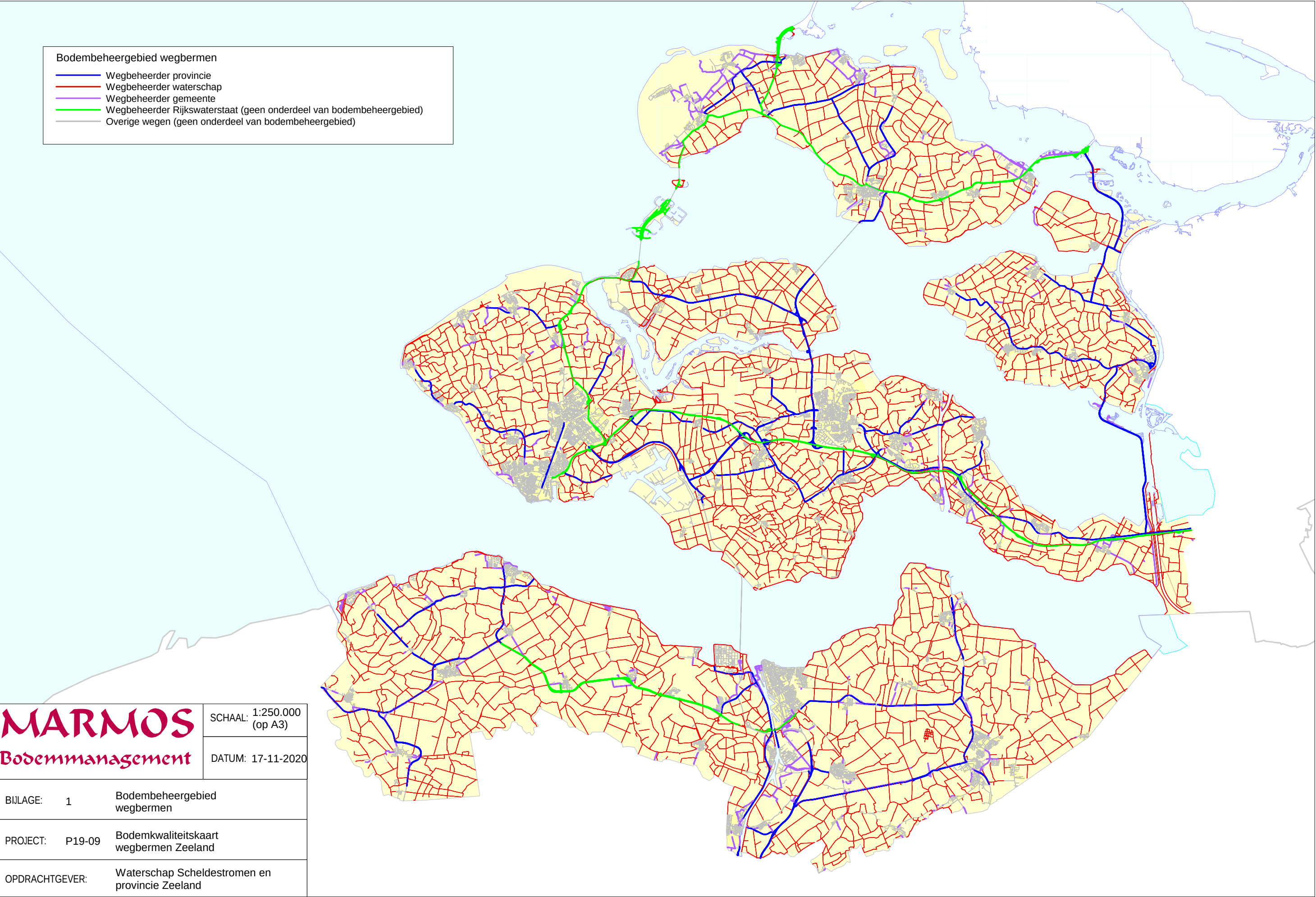
⁷ Naftaleen behoort tot de vluchtige stoffen. Naftaleen wordt in de wegbermen meestal niet boven de detectiegrens aangetoond en is verder niet relevant voor de beoordeling van de veiligheidsklasse.

Geen veiligheidsklasse van toepassing

Vanuit arbeids-hygiënisch oogpunt is er volgens CROW400 geen sprake van een veiligheidsklasse (tenzij uit het vooronderzoek blijkt dat sprake is van een uitzonderingslocatie). Er zijn geen aanvullende maatregelen nodig om veiligheid en gezondheid te waarborgen. Wel geldt dat men een minimaal niveau van basishygiëne in acht dient te nemen (voorkomen dat iemand in een kuil kan vallen, verbieden van eten drinken en/of roken op de werkplek etc.) De basishygiëne wordt behandeld in module 4, paragraaf 4.2 van CROW400.

LITERATUUR

1. Bodemkwaliteitskaart en bodembeheerplan voor wegbermen in de provincie Zeeland; Waterschap Zeeuwse Eilanden, 22 november 2005.
2. Vrijstellingsregeling grondverzet; ministeriële vrijstellingsregeling bij het Bouwstoffenbesluit; 10 september 1999.
3. Besluit bodemkwaliteit; Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, jaargang 2007, nr. 469.
4. Regeling bodemkwaliteit; Staatscourant, 20 december 2007.
5. Nota bodembeheer inclusief bodemkwaliteitskaart voor wegbermen in de provincie Zeeland; Marmos Bodemanagement, 5 augustus 2013.
6. Wegenverordening Zeeland 2010, gewijzigd 2012; Provincie Zeeland; Provinciaal blad nr. 32 van 2010 en provinciaal blad nr. 12 van 2012.
7. Richtlijn bodemkwaliteitskaarten; Ministerie van VROM en Ministerie van Verkeer en Waterstaat; gepubliceerd via website NEN, 7 september 2007.
8. NEN5740, Bodem – Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek – Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond; NEN, januari 2009.
9. NEN5740, Bodem – Onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek – Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond; NEN, april 2000, met wijzigingsblad NEN5740:1999/A1: 2008.
10. Tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie; Kamerstukken II, 2018/19, 28089 nr. 146, bijlage bij Kamerbrief van 8 juli 2019.
11. Tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie (geactualiseerde versie van 29 november 2019), Kamerstukken II, 2019/20, 35334 nr. 20, bijlage bij Kamerbrief van 1 december 2019.
12. 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.
13. NEN6978, Bodem – kwantitatieve bepaling van het gehalte minerale olie met gaschromatografie; NEN, februari 2016.
14. OLIE-bibliotheek – olie bepaling m.b.v. FID-gaschromatografie; Eurofins Omegam, 2018.
15. CROW-publicatie 400: werken in en met verontreinigde bodem; CROW, tweede gewijzigde druk december 2017.
16. Notitie 2^e tranche SRC_{ARBO}-waarden; J. van Tol (Tauw bv) en H. Kraayeveld (Spectrum HSE Technology), 14 mei 2019 – versie 9. Gepubliceerd op <https://www.crow.nl/thema-s/arbo-en-veiligheid/grondwerk-en-ondergrond/werken-in-en-met-verontreinigde-bodem>.
17. Klinkende wegen, historie van wegschap Walcheren; M. Kool, 2001.
18. Memo Waterschap Zeeuws-Vlaanderen over bermbeheer en historie wegverhardingen; september 2003.
19. Memo provincie Zeeland, directie Infrastructuur en Vervoer over bermbeheer en historie wegverhardingen; september 2003.
20. Memo Rijkswaterstaat over bermbeheer en historie wegverhardingen; september 2003.
21. Ken uw (water)bodemkwaliteit, de risico's inzichtelijk; Grontmij, 1 september 2007.



BIJLAGE 2:

HISTORIE VAN WEGVERHARDINGEN EN BERMBEHEER IN ZEELAND

2.1 Relevante historische thema's

Ten behoeve van de voorgaande bodemkwaliteitskaart uit 2005 is een uitgebreid historisch onderzoek uitgevoerd naar wegverhardingen in Zeeland. In sommige onderdelen ligt het accent daarbij op Walcheren. Voorliggende bijlage is vrijwel integraal overgenomen uit paragraaf 2.1 van de voorgaande bodemkwaliteitskaart.

In de voorgaande bodemkwaliteitskaart zijn de volgende factoren benoemd als mogelijk bepalend voor de milieuhygiënische kwaliteit van de wegbermen:

- aanlegmethode van de wegverhardingen;
- onderhoudsmethoden van de wegen;
- onderhoudsmethoden van de wegbermen;
- etmaalintensiteit over de provinciale en rijkswegen.

Calamiteiten, zoals ongelukken met (vracht)auto's, zijn niet meegenomen als bepalende factor.

2.2 Historie van wegverhardingen waterschappen (lit. 17 en 18)

Aanleg van wegen tot circa 1920

Al in 1466 was er in Zeeland sprake van een 'strate', die verhard was met klinkers. Aan het eind van de 16e eeuw waren reeds enkele hoofdwegen verhard. Toen in het begin van de 19e eeuw steeds meer doorgaande wegen verhard werden, werden enkel keien en klinkers als verharding toegepast. Waar keien te duur waren, kwamen klinkers. Tussen 1804 en 1840 werd ruim 1200 kilometer rijkswegen beklinderd. Vanaf ongeveer 1840 werd de grindwegen aangelegd, met name voor de niet al te drukke, landelijke wegen. Ze waren goedkoper in aanleg, maar duurder in onderhoud. De klinkerwegen werden zelden opnieuw bestraat, terwijl eenmaal per jaar een beetje grind op de grindwegen gereden werd.

Aangelegde klinker- en grindwegen in 1852¹:

	Klinkerwegen (el)	Grindwegen (el)
Walcheren	57.546	
Tholen / Sint Philipsland	38.368	9.382
Noord- en Zuid-Beveland	30.959	45.111
West Zeeuwsch-Vlaanderen	47.310	9.196
Oost Zeeuwsch-Vlaanderen	18.552	38.892
TOTAAL	192.735	102.581

¹ De tabel is overgenomen uit de voorgaande bodemkwaliteitskaart. De lengte van de wegen is daarin uitgedrukt in de oude lengtemaat el. In 1820 is in Nederland het metrieke stelsel ingevoerd, waarbij de lengte van de el gelijk is gesteld aan een meter. Voorheen had de el een lengte van ca. 69 cm. In voorgaande bodemkwaliteitskaart is de totale lengte aan klinkerwegen gesommeerd tot 132 km, hetgeen betekent dat voor de lengte van de el in de voorgaande bodemkwaliteitskaart is uitgegaan van 69 cm.

De Provinciale Staten probeerden tegemoet te komen in de kosten die waterschappen en gemeenten aan het wegenonderhoud kwijt waren. In 1852 werd geld verstrekt voor de aanleg van klinker- en grindwegen. Tot 1910 bleven de Provinciale Staten de aanleg van verharde wegen financieren.

Grindwegen zijn uiteindelijk op grote schaal toegepast in de 19^e eeuw. Ook puinwegen zag men vaak. Sinds de 2e helft van de 19^e eeuw kregen veel wegen een verharding met steenslag. Deze waren beter geschikt voor snelle motorvoertuigen. Deze wegen werden, alleen in Zeeland, "macadamwegen" genoemd. Voor de verharding werden in Zeeland stukgeslagen porfier, grès of slakken gebruikt. Deze verhardingen worden als potentieel verdachte locaties gezien.

Op Zuid Beveland was het waterschap De Breede Watering bewesten Yerseke erg vooruitstrevend en had het grootste aantal grindwegen van alle Zeeuwse Waterschappen. In 1912 had De Breede Watering bewesten Yerseke maar liefst 92 km van zijn polderwegen begrind.

Anders dan andere waterschappen in Zeeland wilde de polder Schouwen sinds 1795 eigenlijk niets meer met het wegenonderhoud te maken hebben. Alleen de wegen op de dijken werden door de polder verhard. Tussen 1850 en 1860 werd echter door de polder Schouwen een weg op Schouwen-Duiveland verhard met schelpen en grind. Deze buitengewoon kostbare uitgave werd door de 'Commissie voor de grindwegen' verantwoord, doordat in geval van nood snel dijkmaterialen over deze weg moesten worden getransporteerd. De aangelegde grindweg in de polder was een eerste aanzet in een uitgebreid verhardingsprogramma.

Opkomst van de eerste asfaltwegen (periode circa 1920 – 1945)

In de periode 1920-1930 zijn in Zeeland veel grindwegen omgevormd tot steenslagwegen, omdat bij het toenemende snelverkeer de grindwegen mankementen gingen vertonen. De grindlaag werd bij de omvorming als fundering gebruikt en onder profiel gebracht. Daarna is de grindlaag overdekt met een laag steenslag, welke werd vastgewalst met een kleihoudend middel. Dit is langzamerhand vervangen door teer en daarna door teerhoudend asfalt.

Tijdens deze ontwikkelingen rondom de grindwegen, werd er geen onderhoud gepleegd aan de klinkerwegen. In 1930 was ongeveer de helft van de rijkswegen van een klinkerverharding voorzien.

Omstreeks 1930 kon de wegensituatie in Zeeland als volgt omschreven worden:

- Walcheren valt op door de vele klinkerwegen. Tot aan de Tweede Wereldoorlog zijn de klinkerwegen bepalend geweest voor Walcheren;
- Zeeuwsch-Vlaanderen valt op door de vele keiwegen;
- de rest van Zeeland bevatte overwegend veel grind- en steenslagwegen.

In de jaren 20 van de vorige eeuw kwamen in Nederland emulsies van teer en petroleumasfalt op de markt. Sinds 1923 werd in heel Nederland spramex gebruikt - een petroleumasfalt - dat goed gebruikt kon worden als oppervlaktebehandelmiddel. Naderhand kwamen de asfatemulsies op de markt. Vooral de kostenbesparing bij de veel duurzamer asfaltwegen werd een doorslaggevend argument in de discussie voor of tegen klinkerwegen.

In Zeeuwsch-Vlaanderen en Noord-Beveland zijn in de jaren 20 van de vorige eeuw al teerwegen aangelegd, maar men had nog geen ervaring hoe deze wegen zich zouden houden onder druk van de boerenkarren. Het grote voorbeeld voor veel waterschappen en polderbesturen werd opnieuw waterschap De Breede Watering bewesten Yerseke. Daar was men al sinds 1910 bezig met het teren van wegen met hete koolteer, als een van de weinige waterschappen van Zeeland.

Vanaf 1930 zijn in Zeeland diverse wegen geteerd. Dit gebeurde eerst nog heel simpel door het weggoppervlak te bestrijken met teer. In 1938 had waterschap De Breede Watering bewesten Yerseke ca. 42 kilometer teerwegen. De verhardingsbreedte van de wegen was 3 meter. Aanvankelijk dekte men de teer af met zand, maar dit bleek onder zware druk te slap. Later ging men split aanbrengen.

De ontwikkeling van de wegverhardingen is gekoppeld aan maatschappelijke problemen. Niet alleen het belang van betere, sterkere en gladdere wegen voor het toenemend gemotoriseerd verkeer rechtvaardigde de wegeaanleg, maar ook sociale en hygiënische motieven speelden een rol en rechtvaardigden het gebruik van bepaalde verhardingsmaterialen.

Voor de asfaltwegen deed men een beroep op het nationalistische argument dat alleen producten van eigen bodem gebruikt werden. Asfalt was een bijproduct van de olieraffinaderijen en de asfaltbereiding kon dus als Nederlandse activiteit worden aangemerkt en verschaftte aan veel Nederlanders werk.

Intussen studeerde men verder op de beste en minst kostbare vorm van wegverharding. Via de Polderbond liet men regelmatig deskundigen komen om hun visie over de kwaliteit van verschillende verhardingstechnieken te geven. Ook de 'Vereeniging voor Bitumeuze Wegconstructies' vergaderde af en toe in Zeeland en veel technici van polders en waterschappen kwamen de lezingen beluisteren.

Rijkswaterstaat heeft - via het hoofd district wegentechniek ir. G.J. van den Broek - van meet af aan een grote invloed uitgeoefend op de kwaliteitseisen voor het asfaltmengsel. Men heeft actief deelgenomen in de discussies over asfaltmengsels, bitumeuze kwaliteiten en hechtingsproblemen. Vooral een grof dicht asfaltbeton heeft zich in Nederland onder invloed van Rijkswaterstaat tot een specifiek Nederlands systeem ontwikkeld, dat zich in verschillende opzichten van de in het buitenland toegepaste mengsels onderscheidde. Een belangrijk punt hierbij was de kwaliteit van het asfaltmengsel. Er werden in Nederland hoge eisen gesteld aan het bitumen dat voor asfaltbeton werd gebruikt. Door een rijk asfalteus bitumen te kiezen, kon men een duurzame en toch ook stroeve constructie maken. Verder heeft Rijkswaterstaat voorschriften gemaakt voor het vastleggen van de eisen voor zand en vulstof, zodat men een vrijwel constant bitumengehalte kreeg. Dit genormaliseerde product werd hierdoor buitengewoon betrouwbaar en bedrijfszeker.

In de Tweede Wereldoorlog werden geen ingrijpende veranderingen doorgevoerd. Er was nauwelijks geld voor bestrating. Er waren geen bitumeuze materialen, geen wegenteer en geen asfaltpreparaten. Het enige dat de wegbeheerders konden doen was 'lappen': scheuren dichten en kuilen vullen met puin of asfaltgranulaat. Na verloop van tijd lukt ook dit niet meer, omdat de slijtlaag gewoon versleten was.

Aanleg en onderhoud van wegen vanaf de tweede wereldoorlog tot circa 1980

Na de oorlog nam de mechanisatie in snel tempo toe. Op de modderige polderwegen leverden de zware machines problemen op. De wegbeheerders zaten met problemen hoe ze aan de benodigde gelden voor onderhoud en verbetering moesten komen. Zowel de Unie van Waterschappen als de Stichting voor de Landbouw wendden zich tot de minister met het verzoek een afzonderlijke commissie voor de waterschapswegen in te stellen. De minister gaf hieraan geen gehoor.

De inundatie van 1944 had het hele eiland Walcheren - met uitzondering van de oude dorpskernen en de hoge binnenstad van Middelburg - onder water gezet. Na de droogmaking in 1945 waren de herstelplannen in snel tempo op tafel gekomen. Op 2 augustus 1945 werd de Snelcommissie Walcheren in het leven geroepen. De opdracht was dat binnen ongeveer 8 maanden de commissie een plan moest opstellen dat kon dienen als grondslag voor de herverkaveling van het geïhundeerde Walcheren, voor het herstel van het landschap en de recreatiemogelijkheden en voor de verbetering van verkeer en industrie.

In dit plan werden ideeën over wegen, waterlopen, bebouwing, recreatie en landschap opgenomen. Zowel de verdeling over het eiland als de kwaliteit van de wegen werd ontoereikend geacht. Om landschappelijke, maar vooral om financiële redenen wilde men bij het herstel zoveel mogelijk het oude tracé van de wegen volgen. Verder vond men dat de hoofdverkeerswegen als het even kon door de dorpskernen geleid moesten worden.

De Snelcommissie Walcheren heeft een nieuw en uitgebreider tertiair wegennet opgezet, met belangrijke diagonaalverbindingen en een goede aansluiting van de tertiaire wegen onderling, zodat meer doorgaande routes ontstonden. De commissie pleitte nog voor klinkerwegen, omdat die vorm van bestrating beter bij het oude Walcherse landschap zou aansluiten dan asfalt- of teerwegen. Uiteindelijk heeft men daar toch niet voor gekozen. Asfaltwegen hadden de toekomst en ook voor Walcheren koos men voor een goede toekomst.

Op 6 juni 1952 berichtte de Herverkavelingcommissie Walcheren het college van Gedeputeerde Staten dat men zover was dat de wegen in het verkavelingsblok overgedragen konden worden. Nog niet duidelijk was toen aan wie. Voorheen was het zo dat de verschillende gemeenten en de polder Walcheren stukjes weg onderhielden. Men achtte het aanbevelenswaardig om het beheer en onderhoud aan één lichaam over te dragen. Uiteindelijk vond men een onconventionele oplossing: het oprichten van een wegschap, dat als juridische organisatiestructuur de vorm van een waterschap gebruikte. Het werd dus het Wegschap Walcheren, met als doel de verzorging van het openbare wegennet op Walcheren: de aanleg, het beheer en onderhoud en in toenemende mate ook de verbetering van de wegen.

Het wegschap werd goedgekeurd bij Koninklijk Besluit van 9 oktober 1953. Bij de oprichting kreeg het Wegschap ongeveer 340 kilometer wegen onder zijn hoede. Het net van verharde wegen was aanzienlijk groter dan vroeger, omdat veel onverharde weggetjes door de ruilverkaveling wel verhard waren. In totaal waren er 9 wegen die het wegschap niet in de toenmalige staat over wilde nemen.

De Herverkavelingcommissie vond een wegbreedte van 3 meter voldoende voor het landbouwverkeer. Al snel bleken de wegen te smal. De smalle wegen en onverharde wegen konden de landbouwvoertuigen en overige verkeersdruk niet aan. De landbouw kreeg steeds zwaardere en grotere machines, zodat het passeren van bijvoorbeeld een dorsmachine op de weg alleen kon door in de wegberm uit te wijken.

Het wegschap repareerde - evenals de waterschappen in de rest van de provincie - de kapotte wegbermen en vulde steeds weer de gaten langs de weg aan met hoogovenslakken, asfaltgranulaat en puin.

De eerste jaren na de oprichting had het wegschap veel werk om de smalle herverkavelingwegen te verbreden tot minstens 4 meter. Ieder jaar teerde men - evenals de waterschappen - wegen en dekte men de vloeibare wegenteer met grind af.

Een ander probleem werd de steeds toenemende zware belasting van de wegen. Diverse wegen waren in de oorlog versterkt met puin dat afkomstig was van de bombardementen. Op het cunet van de oude aarden wegen werd een puinlaag gevleid en daarover werd geasfalteerd. De puinfundering was echter niet voldoende.

In de herverkaveling zijn veel wegen aangelegd op grond waar tot dan toe geen wegen hadden gelegen. De grond was dus nog niet voldoende gezet. Op zo'n zwak gefundeerde weg met een flexibele kleiondergrond veroorzaakte een bietenwagen direct scheuren in het asfalt. De kleiachtige ondergrond op Walcheren en Tholen zorgde na 3 opeenvolgende jaren van droogte in 1969 voor een groot probleem. De ondergrond veroorzaakte grote verschillen in inklinking. Scheuren, verzakkingen en golvingen teisterden het wegdek.

De kantonniers verzorgden vanaf de jaren zestig de wegen. Zij controleerden of er gaten in de weg zaten en of er teveel hemelwater op het wegdek stond. Zij repareerden gaten in wegen en vulden bermen aan of schaafden ze af, aanvankelijk met een platte schop. Scheuren in de wegen werden gerepareerd door het uithakken van de gescheurde deklaag en het volstoppen van het gat met teergrind. Over het algemeen werden wegen gemaakt door op een fundering een spreidlaag aan te brengen en die af te dichten met een oppervlaktebehandeling. Op sommige wegen was de oppervlaktebehandeling geheel versleten en daardoor waren de wegen extra kwetsbaar. Hierdoor traden verzakkingen op.

Op Walcheren leidden de dijkversterkingen die voor de polder Walcheren door Rijkswaterstaat uitgevoerd werden tot beschadiging van de wegen. Op zeker moment had 75% van de plattelandswegen van Walcheren de status van B-weg, tegen 10% in de rest van Zeeland. Zware transporten met dijkmaterialen gingen over smalle en slappe B-wegen naar Ritthem. Ook de opkomst van het haventerrein Vlissingen-Oost betekende een stroom van zware transporten zonder dat de wegen aangepast waren.

Intussen hadden diverse overheden wel zicht op het probleem. De kapotte wegen op Walcheren spraken wat dat betreft een duidelijke taal. Een aanpassing van alle wegen aan de moderne eisen vonden de wegbeheerders in de jaren zeventig echter niet haalbaar. Als oplossing om de draagkracht te vergroten was het mogelijk om meerdere lagen asfalt over elkaar aan te brengen, die naar behoefte een dikte hadden van 10 tot 20 cm of soms zelfs nog wel meer.

In 1978 werd door alle wegbeheerders in Zeeland besloten dat de B-wegen versterkt moesten worden. De Suikerunie had besloten om alle bieten per as naar de fabriek zouden moeten worden aangevoerd. Ongeveer 300 kilometer B-wegen zou aangepakt moeten worden. Hieronder viel ook het plan om de klinkerwegen van asfalt te voorzien. In principe werden de B-wegen alleen versterkt en niet verbreed. Hiervoor was echter geen geld. Zeeland kreeg slechts 4,8% uit de landelijke pot.

Ondertussen was de situatie op sommige wegen onhoudbaar geworden. Vrijwel alle wegen hadden een reconstructie nodig: een versterking en een verbreding van de verharding. Ook voor de klinkerwegen was de situatie zorgelijk. Het onderhoud werd vooruit geschoven, maar op een gegeven moment kon dit niet meer.

Ook de ontwikkeling van fietspaden viel onder het beleid van het wegschap en de waterschappen. In 1961 werd het eerste tegelpad vervangen door asfalt. Losliggende tegels waren een gevaar voor de verkeersveiligheid en veroorzaakten veel ongelukken. In de jaren tachtig werd de roep om fietspaden voor de recreatie en de verkeersveiligheid alleen maar sterker. Vooral fietspaden in de kuststrook waren gewild.

Omstreeks 1975 - 1980 is er een actie gestart om de nog bestaande klinkerwegen te behouden. In heel Zeeland lagen nog 345 stukken niet-geasfalteerde wegen. Een groot deel hiervan was verhard met klinkers. Onverharde wegen kwamen bijna niet meer voor. De meeste stukken niet-geasfalteerde wegen lagen in Zeeuwsch-Vlaanderen:

- Oost Zeeuwsch-Vlaanderen: 101 stukken niet-geasfalteerde weg;
- West-Zeeuwsch-Vlaanderen: 84 stukken niet-geasfalteerde weg;
- Zuid-Beveland: 81 stukken niet-geasfalteerde weg (waaronder 13 groene dijken);
- Noord-Beveland: 16 stukken niet-geasfalteerde weg;
- Tholen en Sint Philipsland 15 stukken niet-geasfalteerde weg;
- Schouwen- Duiveland 30 stukken niet-geasfalteerde weg;
- Walcheren 38 stukken niet-geasfalteerde weg.

Onder de niet-geasfalteerde wegen op Walcheren waren 31 klinkerwegen met een totale lengte van 45 km. Hiervan resteerde in 1980 nog maar 3 km. Op splitsingen van geasfalteerde wegen is vaak nog een restant van de oorspronkelijke bestrating te zien.

Sinds 1975 is maar liefst 90% van de polderwegen geasfalteerd. Tot 1990 is door het wegschap en de waterschappen gebruik gemaakt van teerhoudend asfalt, voornamelijk uit financieel oogpunt.

Periode vanaf 1980

Als één van de eerste wegbeheerders in Zeeland heeft het wegschap Walcheren betonwegen aangelegd. Halverwege de jaren tachtig kwam er een bestedingsbeperking voor de wegen, terwijl men toch een goed wegennet wilde. De bezuinigingen dwongen de technische dienst tot creativiteit. Betonwegen konden de uitkomst zijn. Het voordeel van een betonweg is dat de onderhoudskosten 40% lager zijn dan bij asfaltwegen, dat de weg zeker 30 tot 40 jaar meegaat en het rijgemak groot is. Op een betonlaag hoeft namelijk geen slijtlaag aangebracht te worden, die om de paar jaar vervangen moet worden. In 1986 zijn de eerste betonwegen door het wegschap aangelegd.

In 1988 werden ook andere experimenten toegepast. Twee wegen zijn gereconstrueerd met een nieuwe recyclingmethode. Het koud hergebruik van het teerasfalt en het funderingsmateriaal was een Franse methode. In één werkgang werd het oude verhardings- en funderingsmateriaal gefreesd, gemengd met cement en weer gespreid en geprofileerd. Na verdichting met een wals was het resultaat een gebonden steenfundering van hoogwaardige kwaliteit. Die gebonden fundering kon afgedekt worden met één laag asfaltbeton of een dubbele slijtlaag. Na deze geslaagde proef werd deze methode overgenomen door meerdere wegbeheerders van Zeeland.

In de zomer van 1995 ontstond op veel plaatsen schade zoals scheuren aan wegen. Door de langdurige hitte was de bodem erg droog geworden. Wegen die toch al inklonken, zakten verder in door de droogte en het zware verkeer. De wegen van het wegschap en de waterschappen hadden hier meer last van dan de provinciale wegen. Provinciale wegen hadden een dikkere constructie en bestonden uit een laag grindasfaltbeton, een laag open asfaltbeton en een deklaag. Bij de plattelandswegen ontbrak de tussenlaag. Op zich was een dergelijke zware constructie ook niet nodig, omdat over de plattelandswegen minder vrachtverkeer kwam. De kleiachtige ondergrond op Schouwen-Duiveland, Walcheren en Tholen bleek echter toch een probleem op te leveren.

Op 1 januari 1996 zijn de vier waterschappen boven de Westerschelde en het wegschap Walcheren gefuseerd. Na deze fusie is het onderhoud van de wegen binnen de bebouwde kom teruggegaan naar de gemeentes.

In Zeeuwsch-Vlaanderen kan in wegonderhoud het volgende onderscheid gemaakt worden. In het gebied van het vroegere waterschap Hulster Ambacht komen meer wegen voor met wegenteer dan in de gebieden van de vroegere waterschappen De Drie Ambachten en Het Vrije van Sluis. Er is in het wegeninformatiesysteem echter nooit geregistreerd welke wegen zonder wegenteer zijn aangelegd. Om deze reden is bij alle asfaltwegen van het waterschap in Zeeuwsch-Vlaanderen mogelijk sprake van teerhoudend asfalt.

Aan het onderhoud van de wegen is feitelijk na de fusies van verschillende waterschappen niets veranderd. Indien noodzakelijk wordt een nieuwe deklaag op de bestaande wegen aangebracht. De nieuwe dek- en slijtlaag bestaat sinds 1990 uit niet teerhoudend asfalt, dat op de bestaande teerhoudende wegen wordt aangelegd. De reden hiervoor heeft een financiële oorzaak: de kosten voor het afvoeren van het gefreesde asfalt en het funderingsmateriaal zijn dusdanig, dat men ervoor gekozen heeft om het teerhoudend asfalt te laten zitten. De meeste asfaltwegen zijn inmiddels voorzien van een nieuwe, niet-teerhoudende deklaag. Op dit moment heeft minder dan 5% van de waterschapswegen nog een teerhoudende bovenlaag.

Afgezien van een aantal nieuwe fietspaden zijn door het waterschap in de afgelopen jaren geen nieuwe wegen aangelegd.

Overzicht van verhardingen waterschapswegen in 2012:

Asfaltwegen	3143 km
Cementbetonwegen	49 km
Elementenwegen	50 km

Onderhoud van wegbermen

Vanaf de vorige eeuw viel tevens het snoeien en onderhoud van het groen in de wegbermen onder de verantwoordelijkheid van het wegschap en de waterschappen.

Vanaf de jaren 50 werd gesproeid tegen distels, omdat men krachtens de distelverordening verplicht was tot bestrijding van de distels.

In 1991 is hieraan een eind gekomen, omdat dit maatschappelijk niet meer acceptabel werd geacht. In 1991 is een convenant gesloten tussen de waterschappen en de provincie waarin de betrokken partijen zich vastlegden op het niet-chemisch bestrijden van de akkerdistel.

Door de droge zomer van 1960 ontstonden veel bermbranden. Op meer dan 185 plaatsen op Walcheren leidden de bermbranden beschadiging of vernieling van in totaal ongeveer 9000 m² wegbeplanting. Ook in de rest van Zeeland liepen veel bermbranden uit de hand, waardoor ook daar veel wegbeplanting beschadigd werd.

De wijze van afgraven en aanvullen van de bermen was en is in alle gebieden hetzelfde. De (berm)grond wordt een aantal jaar in depot gezet, zodat eventuele vegetatie afsterft waarna de grond hergebruikt kan worden. Bij het in depot zetten van de afgegraven grond is voorheen geen onderscheid gemaakt in het type wegverharding, waardoor er vermenging plaats heeft gevonden. In de bermen van de elementen-wegen vinden in de praktijk geen aanvullingen plaats.

Sinds april 2001 werd voor het aanvullen van de wegbermen door het waterschap Zeeuwse Eilanden vooraf een partijbemonstering uitgevoerd om na te gaan welke kwaliteit bermgrond wordt aangebracht. Voor april 2001 werden de bermen aangevuld met grond waarvan de kwaliteit niet bekend was. Het waterschap Zeeuws-Vlaanderen is in januari 2004 begonnen met het onderzoeken van de depots met bermgrond. Vanaf 2005 vond het merendeel van het grondverzet in de wegbermen plaats op basis van de voorgaande bodemkwaliteitskaart voor de wegbermen.

Door de aanleg van elektriciteits-, telefoon- en televisiekabels wordt door diverse bedrijven regelmatig in de berm gegraven om kabels te vervangen of om extra kabels aan te leggen. Ook voor de aanleg en het onderhoud van rioleringsbuizen wordt regelmatig in de berm gegraven. Door deze werkzaamheden wordt er regelmatig in de berm geroerd.



Bermbeheer:

Na een oogstperiode ligt slik op de weg
dat vervolgens in de bermen wordt geborsteld

2.3 Historie van wegverhardingen in eigendom en beheer van de provincie Zeeland (lit. 19)

De provincie Zeeland heeft wegen aangelegd vanaf ca. 1947.

In eerste instantie zijn door de provinciale waterstaat wegen aangelegd met een verhardings- en funderingslaag van puin en slakken of klinkers met hierover een bitumineuze laag of klinkerverharding. De bitumineuze laag bestond uit een laag grindasfaltbeton en een laag open asfaltbeton. De door de provinciale waterstaat toegepaste bitumenconstructies waren van begin af aan teevrij. Later zijn hierover deklagen aangebracht om de constructie dikker en dus ook sterker te maken. Deze deklagen bestaan uit grind, open - of dicht asfaltbeton. Thans voert de directie Infrastructuur en Vervoer het asfaltonderhoud voor alle provinciale wegen uit, waarbij uiteraard geen teerhoudende producten worden toegepast.

De verkeersintensiteit van de provinciale wegen varieerde van 400 tot ca. 10.000 verkeersbewegingen per dag per weg (jaargemiddelde).

Het bermonderhoud van deze bitumineuze wegen bestaat uit het afgraven van de bermen indien deze bermen onvoldoende afvoermogelijkheden hebben voor het overtollige water. Eventuele onvolmaakte bermen werden tot 1998 aangevuld met vrijgekomen bermgrond (voorzover beschikbaar). In de periode tot 2005 werden de wegbermen van provinciale wegen aangevuld met schone grond. Vanaf 2005 vond een deel van het grondverzet in de wegbermen plaats op basis van de voorgaande bodemkwaliteitskaart voor de wegbermen.

Verder wordt er onderhoud gepleegd aan de bermen door het ecologisch maaien van de bermen. Vroeger werden de bermen gemaaid met een gewone maaimachine en werd het onkruid bestreden met chemische bestrijdingsmiddelen. Door ecologisch maaien is dit niet meer nodig. De provincie past dan ook sinds 1990 geen bestrijdingsmiddelen meer toe in wegbermen als onkruidbestrijding.

De provinciale wegen lopen eveneens door een aantal bebouwde kommen. In het stedelijk gebied bestaan de wegen hoofdzakelijk uit beton. Veelal is in het stedelijk gebied geen wegberm aanwezig.

In totaal heeft de provincie Zeeland tegenwoordig ruim 350 kilometer wegen in eigendom en beheer.

2.4 Historie van wegverhardingen in eigendom en beheer van Rijkswaterstaat (lit. 20)

Vrijwel alle wegen in eigendom en beheer van Rijkswaterstaat directie Zeeland zijn na de 2^e wereldoorlog aangelegd. Reeds vanaf de aanleg van de eerste wegen is geen teerhoudend asfalt gebruikt. In de funderingslaag zijn zand en keien of klinkers toegepast. Na 1990 zijn zand en steenfundering 0/40 (of silex) toegepast. Slechts in enkele gevallen zijn slakken toegepast. Bovenop de funderingslaag zijn één of meerdere lagen asfaltbeton aangebracht, al dan niet met een deklaag.

Van de N61 is bekend dat het gedeelte tussen Stoppeldijkveer en Terhole in 1932 is aangelegd met een spreidlaag over een fundering van hoogovenslakken en een zandlaag. In 1953 is deze weg gereconstrueerd, waarbij voornoemde spreidlaag is vervangen door een niet teerhoudende asfaltlaag.

Van de N59 zijn bij Rijkswaterstaat weinig gegevens bekend, omdat deze weg is overgenomen van de provincie. Wel is bekend, dat van Zierikzee tot Serooskerke teerhoudend asfalt is gebruikt door de provincie, waarop een laag van 6 cm asfalt ligt die niet teerhoudend is. Deze weg geldt derhalve als een

uitzonderingslocatie. Voor zover bekend, zijn er geen betonwegen aangelegd door Rijkswaterstaat directie Zeeland.

De voorgaande bodemkwaliteitskaart uit 2005 vermeldt voor de rijkswegen een verkeersintensiteit die varieert van ca. 5.000 tot ca. 38.000 verkeersbewegingen per dag per weg (jaargemiddelde).

Langs de wegen worden de bermen afgegraven als er onvoldoende waterberging is. Kleine gaten in de wegbermen worden aangevuld met schone grond. Om grote gaten aan te vullen langs de weg worden geen puin of slakken gebruikt, maar doorgroeiblokken. Langs de N57 zijn bochten bekend waarin puin of slakken zijn toegepast als halfverharding. Vroeger werden hiervoor tegels gebruikt. Om onkruid te bestrijden is tot en met 2001 Round-up in verdunde vorm gebruikt. Tegenwoordig wordt select-spray gebruikt om de vluchtstroken van ZOAB te behandelen.

Er zijn enkele calamiteiten (ongevallen) uit het verleden bekend. De bermen zijn daarbij altijd geheel ontgraven en aangevuld met schone grond.

2.5 Historie van wegverhardingen gemeentelijke wegen

Reeds in de 15^e eeuw zijn in de dorpen en steden wegen met klinkerverhardingen aangelegd. In de 19^e eeuw zijn wegen aangelegd met een asfaltverharding en in enkele gevallen met een betonverharding.

Een deel van de waterschapswegen en provinciale wegen loopt door binnen de huidige bebouwde kom. In een aantal gevallen is de gemeente eigenaar van dergelijke waterschapswegen cq. provinciale wegen. Deze trajecten zijn uiteraard aangelegd op de wijze zoals beschreven in de paragrafen 3.2 en 3.3.

In het algemeen is bij de gemeentes niet bekend in hoeverre er wegen zijn aangelegd zonder wegenteer, doordat het vaak om wegen gaat die zij in beheer overgedragen heeft gekregen, waarbij de gemeente zelf geen opdrachtgever was voor bij de aanleg van de weg. Aangenomen wordt, dat de gemeentelijke wegen in principe wegenteer bevatten en dus tot de teerhoudende afaltwegen moeten worden gerekend.

Na de jaren 70 is men begonnen met de aanleg van rondwegen in grotere steden, waarbij een wegberm naast de verharding is aangelegd (bijvoorbeeld de Laan der Verenigde Naties in Middelburg).

Het onderhoud van deze wegbermen geschiedt op dezelfde wijze als bij het waterschap. Eventuele gaten in de wegbermen werden aangevuld met schone grond.

Vroeger werden de bermen gemaaid met een gewone maaimachine en werd het onkruid bestreden met chemische bestrijdingsmiddelen. Door ecologisch maaien is dit niet meer nodig. De gemeenten passen geen bestrijdingsmiddelen meer toe in wegbermen als onkruidbestrijding, maar onbekend is wanneer men gestopt is met spuiten.

2.6 Conclusie historische gegevens

Bij de aanleg van asfaltwegen door het waterschap is in het verleden normaliter gebruik gemaakt van teerhoudend asfalt. Bij ca. 95% van de waterschapswegen ligt geen teerhoudend asfalt meer aan de oppervlakte maar bestaat het huidige wegdek uit een slijtlaag van beton of niet-teerhoudend asfalt. Onder deze slijtlaag bevindt zich meestal nog wel teerhoudend asfalt.

Een beperkt deel van de waterschapswegen heeft een wegdek van klinkers of kasseien. Analoog aan de voorgaande bodemkwaliteitskaart worden deze aangeduid als elementenwegen.

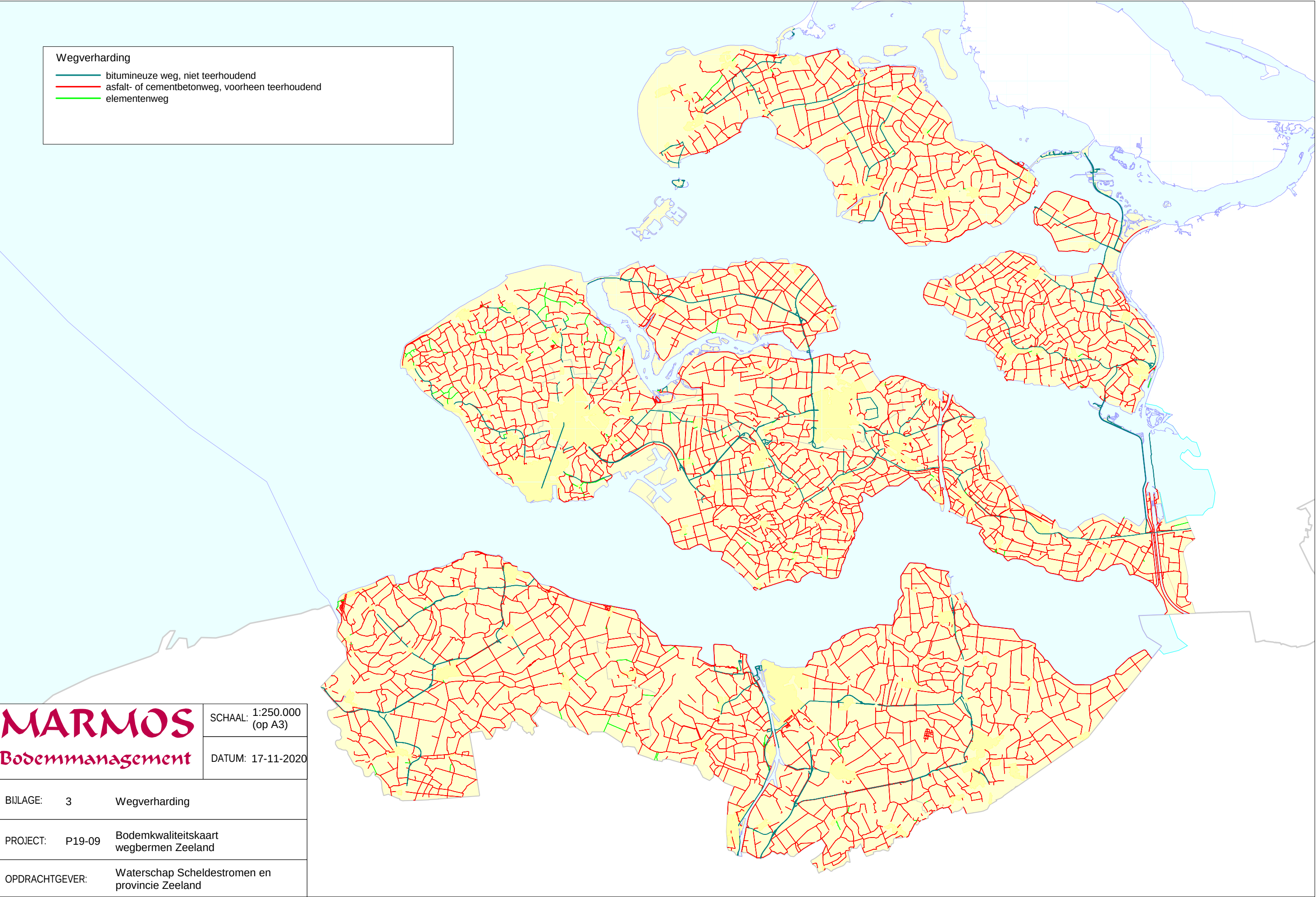
De wegen die in eigendom en beheer zijn van de provincie Zeeland en van Rijkswaterstaat zijn in het algemeen na de 2^e wereldoorlog aangelegd. De provincie en Rijkswaterstaat hebben daarbij vanaf het begin geen teerhoudend asfalt gebruikt. Een uitzondering hierop vormt de N59 tussen Zierikzee en Serooskerke.

De meeste wegen binnen de bebouwde kom zijn in beheer bij de gemeentes. Verder is een aantal wegen in het buitengebied in beheer van de gemeentes. Een deel van de gemeentelijke wegen is in het verleden qua beheer overgegaan van een toenmalig waterschap naar de gemeente. Voor de gemeentelijke wegen wordt ervan uitgegaan dat deze net als de waterschapswegen in het verleden met teerhoudend asfalt zijn aangelegd.

Op basis van de wegverharding leidt dit tot de volgende onderverdeling:

- Voorheen teerhoudende asfaltwegen (asfalt- en betonwegen in eigendom en beheer van het waterschap)
- Elementenwegen (in eigendom en beheer van het waterschap)
- Niet teerhoudende bitumineuze wegen (in eigendom en beheer van provincie dan wel Rijkswaterstaat).

Voor zover gemeentelijke wegen deel uitmaken van de bodemkwaliteitskaart wegbermen worden deze eveneens tot de voorheen teerhoudende asfaltwegen gerekend.



BIJLAGE 4: TOELICHTING OP GIS-BESTAND MET WEGEN IN ZEELAND

4.1 Inleiding

In 2019 is een geheel nieuw GIS-bestand samengesteld met vlakken van de wegen in Zeeland, ten behoeve van zowel deze actualisatie van de bodemkwaliteitskaart van de wegbermen als voor de actualisatie van de waterbodemkwaliteitskaart van het beheergebied van waterschap Scheldestromen. Dit nieuwe GIS-bestand is gebaseerd op de laag 'wegdeel' uit de Basisregistratie Grootschalige Topografie (BGT) van medio april 2019.

De bodemkwaliteitskaart uit 2013 was gebaseerd op selecties uit het toenmalige Nationaal Wegenbestand (NWB), maar mist op verschillende plaatsen lijnstukken. Ook is het huidige NWB beduidend nauwgezetter dan het bestand van enkele jaren geleden. Daarom is een nieuw, beter GIS-bestand samengesteld. Verder is een vlakkenbestand voor de waterbodemkwaliteitskaart beter dan een lijnenbestand, omdat daarmee de afstand de weg en de watergang kan worden gekwantificeerd.

4.2 Nieuw GIS-bestand: gebaseerd op de laag wegdeel uit de BGT en op het NWB

Voor het nieuwe GIS-bestand is gebruik gemaakt van:

- De basisregistratie grootschalige topografie (BGT)
- Het Nationaal wegenbestand (NWB)

Beide zijn openbaar beschikbaar via www.pdok.nl.

De kaartlagen van de BGT zijn voor het grootste deel gedownload op 15 april 2019. Reimerswaal was al eerder gedownload (15 januari 2019) ten behoeve van de actualisatie van de gemeentelijke bodemkwaliteitskaart.

Het NWB is in eerste instantie gedownload op 13 januari 2019. Op 12 augustus 2020 is een nieuwe versie van het NWB gedownload in verband met wijzigingen van wegbeheerder (met name is de Westerscheldetunnel tegenwoordig in beheer bij de N.V. Westerscheldetunnel).

De Basisregistratie Grootschalige Topografie (BGT), specifiek de laag 'wegdeel'.

De van www.pdok.nl gehaalde laag wegdeel bevat in totaal 187823 vlakken (187823 vlakken met unieke gml-id waarbij het veld eindregistratie leeg is). Dit aantal is nog inclusief een aantal vlakken uit aangrenzende gemeenten die buiten de provincie Zeeland liggen.

Op basis van het veld Bgt_functie uit de laag wegdeel is een verdere deelselectie gemaakt:

- Bgt_functie beginnend met "rijbaan"
- Bgt_functie = fietspad

In aanvulling hierop is een selectie gemaakt van Bgt_functie = transitie, waarbij bgt_fysiekvoorkomen = "gesloten verharding". Deze selectie is nagelopen en bevat met name missende stukken van de A58 in Reimerswaal, de N57 nabij het aquaduct in Middelburg en ook stukjes N59 bij Nieuwerkerk. Relevante vlakken hieruit zijn toegevoegd aan de eerste deelselectie.

Incidenteel zijn missende stukjes weg naar voren gekomen waar het destbetreffende vlak in de BGT niet in de laag wegdeel maar in een andere laag zit. Wanneer deze toevallig naar voren zijn gekomen zijn deze in de andere lagen van de BGT opgezocht en gekopieerd, maar er is geen actieve screening op uitgevoerd.

Het veld bgt_fysiekvoorkomen bevat in voorgaande selectie de volgende items:

- gesloten verharding (asfaltwegen, al of niet voorheen teerhoudend)
- open verharding (zone elementenwegen valt in principe hierin)
- half verhard (niet relevant voor bodemkwaliteitskaart, in bestand gemarkeerd als zone2019 = nvt)
- onverhard (niet relevant voor bodemkwaliteitskaart, in bestand gemarkeerd als zone2019 = nvt)

Met de geselecteerde gegevens uit de BGT kan op basis van het veld Bgt_functie een onderscheid worden gemaakt qua verkeersintensiteit:

- rijbaan autosnelweg
- rijbaan autoweg
- rijbaan regionale weg
- rijbaan lokale weg

De vlakken uit de BGT-laag wegdeel zijn in principe niet gesplitst. Incidenteel is dit wel gedaan wanneer grotere stukken weg in meerdere zones vallen. Dit is niet uitputtend gedaan. Bij grensgevallen is van belang om uit te gaan van de werkelijke, lokale situatie.

Grotere oeververbindingen zoals de Zeelandbrug hebben naar hun aard geen wegberm en zijn daarom als “niet gezoneerd” beschouwd.

Het Nationaal Wegenbestand (NWB)

Het Nationaal Wegenbestand (NWB) betreft een bestand met lijnen. Het NWB is van belang omdat het NWB de categorie wegbeheerder vermeldt (Rijkswaterstaat, provincie, waterschap, gemeente of overige wegbeheerders).

De bodemkwaliteitskaart bevat alleen wegen die zijn opgenomen in het NWB. Zonder vermelding in het NWB is immers ook de wegbeheerder niet bekend. Dit gaat bijvoorbeeld om terreinverhardingen op particulier terrein die in de laag wegdeel zitten.

Toelichting elementenwegen

Bij wegen met ‘open verharding’ volgens de BGT die in de bodemkwaliteitskaart uit 2013 niet in de zone elementen zaten is gecheckt in Google Streetview (en soms op locatie) of het verhardingsmateriaal uit asfalt of uit elementen bestaat.

In de bodemkwaliteitskaart uit 2013 bestond de zone elementen uit 256 lijnen, waarvan 79 met lengte minder dan 20 meter. Dit zijn vaak verkeersdrempels bij kruispunten. Dergelijke korte stukjes zijn niet meer in de zone elementen opgenomen. Alleen de langere trajecten.

Fietspaden

In de bodemkwaliteitskaart maken recreatieve fietspaden geen deel uit van de bodemkwaliteitskaart wegbermen wanneer deze niet binnen 10 meter langs een voor gemotoriseerd verkeer bestemde weg liggen. Voor de waterbodemkwaliteitskaart is echter wel van belang of fietspaden teerverdacht zijn.

Enerzijds wordt voor de fietspaden langs wegen er vanuit gegaan dat deze niet teerverdacht zijn. Vaak zijn deze pas na 1991 aangelegd, of waren dit in het verleden tegelpaden.

Anderzijds geldt dat fietspaden die niet langs wegen liggen mogelijk wel teerverdacht zijn, bijvoorbeeld omdat het een oude teerverdachte weg is die tegenwoordig omgezet is naar fietspad.

Er is daarom een aparte selectie fietspaden uit de BGT-laag wegdeel gemaakt. Vervolgens is met een GIS-selectie gekeken welke fietspaden niet langs een weg liggen en deze zijn afzonderlijk nagelopen en beoordeeld als wel/niet teerverdacht. Op basis daarvan is een aantal (mogelijk) teerverdachte fietspaden toegevoegd aan het GIS-bestand (zone2019 = "nvt").

4.3 Attributen in het GIS-bestand Wegdeel-wegen

Het GIS-bestand wegdeel-wegen bevat de volgende attributen:

gml_id	unieke sleutel zoals "be828f257-2389-11e9-80ec-cbe8c72792b1" <i>Overgenomen uit BGT</i>
Identificatie-lokaalID	In principe uniek voor de records waarvan het veld 'eindregistratie' leeg is (blijft intact bij mutaties van het object in de BGT, in tegenstelling tot gml_id) <i>Overgenomen uit BGT</i>
bronhouder	<i>Overgenomen uit BGT</i>
bgt_functie	Onderverdeling type weg (rijbaan regionale weg etc.) In een aantal gevallen in BGT gevuld met "transitie" en juiste type ingevuld door veld te wijzigen in "T regionale weg" <i>Overgenomen uit BGT</i>
plus_functie	Klein deel gevuld met "verkeersdrempel" of "verbindingsweg", volledigheidshalve meegenomen bij samenstellen GIS-bestand <i>Overgenomen uit BGT</i>
bgt_fysiekVoorkomen	Open verharding, gesloten verharding, onverhard, half verhard, transitie <i>Overgenomen uit BGT</i>
plus_fysiekVoorkomen	Verhardingsmateriaal, bijvoorbeeld "asfalt" of "betonstraatstenen" <i>Overgenomen uit BGT</i>
WVK_ID	Unieke ID per wegvak uit het lijnenbestand van het Nationaal Wegenbestand (NWB), versie januari 2019. Op basis van een GIS-selectie is aan zoveel mogelijk vlakken in wegdeel-wegen een WVK_ID toegekend. <i>Onjuistheden niet nagelopen/gecorrigeerd</i>
wegbeh_soort	Soort wegbeheerder, op basis van koppeling op WVK_ID overgenomen uit NWB, versie januari 2019 G: Gemeente P: Provincie R: Rijkswaterstaat T: derden W: Waterschap <i>Tijdelijk veld, onjuistheden niet nagelopen/gecorrigeerd</i> <i>Westerscheldetunnel niet aangepast (W in NWB januari 2019, T in NWB augustus 2020)</i>
wegbeheerder	Naam wegbeheerder, op basis van koppeling op WVK_ID overgenomen uit NWB, versie januari 2019 <i>Tijdelijk veld, onjuistheden niet nagelopen/gecorrigeerd</i>
zone_P1208	Zone in de bodemkwaliteitskaart wegbermen uit 2013, gebaseerd op GIS-selectie en onvolledig gevuld <i>Tijdelijk veld, onjuistheden niet nagelopen/gecorrigeerd</i>
Zone2019	Zone in bodemkwaliteitskaart wegbermen bij actualisatie 2020 Kaartbijlagen 3 en 11A t/m 11E zijn gebaseerd op dit veld asfalt: zone A: Voorheen teerhoudende asfaltwege bitumineus: zone B: Niet teerhoudende bitumineuze wegen elementen: zone C: Elementenwegen niet gezoneerd: overige verharde wegen uit NWB (lichtgrijs in kaartbijlage 1) n.v.t: half – en onverharde wegen en/of niet in NWB (niet getoond in bijlage 1)

opmerking	Met name gevuld met reden als veld zone2019 gevuld is met “niet gezoneerd” of “nvt” Soms vermeld dat verharding (zone) gecontroleerd is in Google Streetview.
sttnaam	Straatnaam, op basis van koppeling op WVK_ID overgenomen uit NWB, versie januari 2019 <i>Onjuistheden niet nagelopen/gecorrigeerd</i>
plaatsnaam	plaatsnaam, op basis van koppeling op WVK_ID overgenomen uit NWB, versie januari 2019 <i>Onjuistheden niet nagelopen/gecorrigeerd</i>
teerverdacht	beoordeling of het een weg betreft waar in het verleden teerhoudende slijtlagen/asfalt zijn toegepast Gevuld met: - ja - nee - nagaan (niet nader beoordeeld: met name in bebouwde kom, bij wegen die noch voor bodemkwaliteitskaart wegbermen, noch voor waterbodemkwaliteitskaart van belang zijn) - twijfel (incidentele twijfelgevallen)
Redenteer	Motivatie bij het veld teerverdacht
wbkkverdacht	Veld primair van belang bij waterbodemkwaliteitskaart, niet relevant voor bodemkwaliteitskaart wegbermen Gevuld met combinatie van verkeersintensiteit en al of niet teerverdacht: Gevuld met: - 1ONV (verkeersintensiteit 1, zone bitumineus in bodemkwaliteitskaart wegbermen) - 2ONV (verkeersintensiteit 2, zone bitumineus in bodemkwaliteitskaart wegbermen) - 2TEER (verkeersintensiteit 2, verdacht voor teerhoudende slijtlagen /asfalt) - 3TEER (verkeersintensiteit 3, verdacht voor teerhoudende slijtlagen /asfalt) - 2X (verkeersintensiteit 2, niet beoordeeld of wel/niet teerverdacht) - 3X (verkeersintensiteit 3, niet beoordeeld of wel/niet teerverdacht) - (niet relevant, onverdacht voor waterbodemkwaliteitskaart qua verhardingsmateriaal + verkeersintensiteit)
wegbeheerder2	Veld gebruikt voor weergave in kaartbijlage 1
toepaseis	Toepassingsnorm, veld gebruikt voor weergave in kaartbijlage 12A t/m 12E

De kolommen wegbeheerder2 en toepaseis zijn toegevoegd ten opzichte van het GIS-bestand dat in juni 2020 is opgeleverd bij de waterbodemkwaliteitskaart. Verder is de inhoud van sommige velden sindsdien gewijzigd.

Bijlage 5: Normering Regeling bodemkwaliteit

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

stofnaam	voormalige Streefwaarde	Achtergrond- waarde	<i>Bovengrens toetsings- regel</i>	maximale waarde wonen	<i>Bovengrens toetsings- regel</i>	maximale waarde industrie	Interventie- waarde
Arseen	29	20	27	27	47	76	76
Cadmium	0,8	0,6	1,2	1,2	1,8	4,3	13
Chroom	100	55	62	62	117	180	180 / 78
Koper	36	40	54	54	94	190	190
Kwik	0,3	0,15	0,3	0,83	0,98	4,8	36 / 4
Lood	85	50	100	210	260	530	530
Nikkel	35	35	70	39	74	100	100
Zink	140	140	200	200	340	720	720
Barium	160	n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.	n.v.t.
Kobalt	9	15	30	35	50	190	190
Molybdeen	3	1,5	3	88	89,5	190	190
PAK (10)	1	1,5	3	6,8	8,3	40	40
som PCB's	0,02	0,02	0,04	0,04	0,06	0,5	1
minerale olie	50	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)		

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

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

Bij PAK(10) wordt bij een percentage organische stof lager dan 10% geen bodemtypecorrectie toegepast.

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

Interventiewaarden uit Circulaire bodemsanering (Staatscourant 2013, 16675)

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

BIJLAGE 6A: STATISTISCHE KENGETALLEN (NEN5740-STOFFEN), GEGEVENS UIT INVENTARISATIE ONDERZOEKEN UITGEVOERD TEN BEHOEVE VAN PROJECTEN

ZONE A: VOORHEEN TEERHOUDENDE ASFALTWEGEN (NB. MET NAME ONDERZOEKEN IN KADER VAN AANLEG DOORGROEIBLOKKEN) 0-0,5 m-mv

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Cadmium	135	0,38	0,32	det	0,32	0,43	0,45	0,53	0,62	0,69
Koper	135	18,64	15,97	11,90	15,45	20,08	21,94	28,73	41,71	0,65
Kwik	135	0,09	0,07	det	0,07	0,09	0,11	0,15	0,19	0,80
Lood	135	37,42	31,05	22,64	29,29	41,28	48,20	65,78	95,73	0,75
Nikkel	135	19,40	18,04	15,95	18,87	22,30	24,01	29,16	29,67	0,58
Zink	135	103,74	85,50	66,46	82,67	104,55	110,55	156,91	218,83	0,62
Barium	135	96,16	70,01	45,34	60,46	102,97	119,03	182,88	287,17	0,53
Kobalt	135	9,26	8,67	7,69	8,97	10,62	11,35	12,89	14,34	0,55
Molybdeen	135	1,07	1,06	det	det	det	det	det	det	1,00
PAK (10)	135	33,58	10,77	3,70	11,00	31,00	46,60	105,60	140,00	1,00
Minerale olie	135	537,09	346,32	206,99	320,69	670,54	758,00	1201,14	1542,24	0,34
PCB (7)	135	0,026	0,018	det	det	det	det	0,004	0,023	0,34
Lutum	135	10,41	9,40	7,35	9,70	12,65	13,12	16,52	19,60	1,00
Humus	135	3,43	2,98	2,35	3,20	4,30	4,42	5,00	6,03	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
0,6	1,2	4,3
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
%

ZONE B: NIET TEERHOUDENDE BITUMINEUZE WEGEN 0-0,5 m-mv

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Cadmium	89	0,38	0,34	det	0,35	0,47	0,52	0,65	0,70	0,68
Koper	89	23,39	19,83	13,77	19,22	27,23	29,47	41,64	56,05	0,62
Kwik	89	0,07	0,06	det	det	0,09	0,09	0,12	0,14	0,78
Lood	89	62,79	48,42	28,58	46,27	72,12	99,06	136,62	163,29	0,73
Nikkel	91	21,68	18,46	15,19	18,41	22,09	22,09	23,93	31,30	0,54
Zink	89	128,82	110,96	76,63	103,87	151,55	169,26	207,75	275,86	0,59
Barium	89	58,80	53,68	43,37	53,69	70,21	76,82	89,21	102,43	0,48
Kobalt	89	8,95	8,54	7,56	8,56	10,35	10,43	12,26	14,45	0,50
Molybdeen	89	1,07	1,07	det	det	det	det	det	det	1,00
PAK (10)	89	3,28	1,67	0,90	2,10	4,10	4,65	6,96	9,24	1,00
Minerale olie	89	249,95	173,94	95,54	182,40	289,53	318,48	440,08	584,84	0,35
PCB (7)	89	0,022	0,018	det	0,003	0,023	0,029	0,040	0,054	0,35
Lutum	89	9,01	8,26	6,40	8,60	11,20	11,84	13,34	15,74	1,00
Humus	89	3,45	3,25	2,80	3,40	4,00	4,30	4,92	5,30	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
0,6	1,2	4,3
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

0-0,5 m-mv

Bepaald op 0,15 mm				Bepaald op 0,075 mm						
Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Cadmium	20	0,29	0,27	<det	0,28	0,36	0,38	0,41	0,42	0,75
Koper	20	15,92	15,17	12,15	14,17	18,42	18,70	24,23	25,65	0,71
Kwik	20	0,10	0,07	<det	0,06	0,08	0,10	0,11	0,15	0,83
Lood	20	43,92	34,32	23,67	31,55	36,60	36,86	59,57	103,12	0,79
Nikkel	20	17,79	17,17	14,53	17,18	20,70	21,87	22,18	25,31	0,64
Zink	20	111,85	94,90	69,91	84,33	104,68	108,89	135,23	221,93	0,68
Barium	20	61,81	49,09	35,37	44,63	56,85	68,38	83,88	107,21	0,59
Kobalt	20	7,99	7,62	6,04	7,97	9,25	9,47	11,76	12,51	0,61
Molybdeen	20	1,05	1,05	<det	<det	<det	<det	<det	<det	1,00
PAK (10)	20	7,78	4,16	1,58	4,65	10,25	12,00	21,20	23,35	1,00
Minerale olie	20	147,06	125,21	75,91	152,83	205,97	226,72	244,94	263,16	0,49
PCB (7)	20	0,010	0,010	<det	<det	<det	<det	<det	<det	0,49
Lutum	20	12,41	10,83	9,18	12,40	13,78	14,84	18,87	20,81	1,00
Humus	20	4,94	4,67	3,45	4,65	6,30	6,64	6,85	7,32	1,00

Achtergrond- waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
0,6	1,2	4,3
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

[illegible]

0-0,5 m-mv

Droptest 0,5 g/s in H ₂ O				Droptest 0,5 g/s in H ₂ O						
Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Cadmium	20	0,34	0,31	<det	0,30	0,43	0,44	0,56	0,61	0,71
Koper	20	16,96	14,95	10,50	14,33	21,86	23,22	26,66	34,54	0,70
Kwik	20	0,10	0,07	<det	<det	0,09	0,11	0,14	0,22	0,84
Lood	20	38,58	31,19	20,02	27,97	44,81	46,02	91,65	93,82	0,79
Nikkel	20	22,71	17,53	14,49	18,11	20,28	20,57	23,47	31,51	0,69
Zink	20	125,37	86,36	54,75	81,94	112,03	113,41	203,03	353,85	0,69
Barium	20	43,29	37,18	<det	38,44	48,82	52,59	59,51	99,03	0,65
Kobalt	20	7,31	6,83	5,92	7,54	8,94	9,14	10,03	10,81	0,66
Molybdeen	20	1,20	1,14	<det	<det	<det	<det	<det	1,70	1,00
PAK (10)	20	15,68	3,94	1,12	2,90	10,50	18,60	28,50	72,85	1,00
Minerale olie	20	277,45	176,95	<det	144,18	203,33	252,87	676,52	818,85	0,27
PCB (7)	20	0,022	0,020	<det	<det	<det	<det	<det	<det	0,27
Lutum	20	14,16	12,90	10,65	14,05	16,45	17,28	22,97	25,42	1,00
Humus	20	2,71	2,42	1,95	2,25	3,23	3,62	4,82	5,06	1,00

Achtergrond- waarde	Maxwaarde Wonen	Maxwaarde Industrie
0,6	1,2	4,3
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

[illegible]

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 $0,7 \times$ 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 kenal

BIJLAGE 6C: STATISTISCHE KENGETALLEN (NEN5740-STOFFEN) ZONE B: NIET TEERHOUDENDE BITUMINEUZE WEGEN , GEGEVENS AANVULLEND ONDERZOEK JUNI-JULI 2020

Dieptetraject 0-0,15 m-mv

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Cadmium	19	0,35	0,32	det	0,34	0,42	0,49	0,58	0,66	0,73
Koper	19	20,81	18,11	14,20	18,04	21,79	26,75	39,98	43,89	0,67
Kwik	19	0,07	0,06	det	det	0,08	0,09	0,13	0,16	0,80
Lood	19	39,83	33,30	26,84	28,80	51,72	59,44	65,73	77,51	0,76
Nikkel	19	18,21	17,39	13,70	17,45	20,94	22,34	26,53	27,93	0,57
Zink	19	144,91	110,21	80,84	118,45	152,87	160,07	220,90	313,74	0,62
Barium	19	45,53	42,28	det	44,42	57,93	60,64	65,66	68,36	0,52
Kobalt	19	7,93	7,49	6,45	7,66	9,35	10,13	11,44	12,39	0,53
Molybdeen	19	1,05	1,05	det	det	det	det	det	det	1,00
PAK (10)	19	2,05	1,57	1,00	1,40	2,95	3,12	4,00	4,18	1,00
Minerale olie	19	145,73	102,08	det	102,70	143,78	166,38	238,27	408,76	0,49
PCB (7)	19	0,016	0,014	det	det	0,017	0,019	0,022	0,031	0,49
Lutum	19	10,05	8,64	7,85	9,20	12,50	12,74	14,52	20,72	1,00
Humus	19	4,87	4,44	3,25	4,60	5,70	6,12	6,96	8,04	1,00

0-0,5 m-mv

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
0,6	1,2	4,3
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
%

Dieptetraject 0,3-0,5 m-mv

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Cadmium	19	0,29	0,28	det	det	0,37	0,41	0,46	0,46	0,66
Koper	19	14,43	13,23	11,85	13,87	16,93	18,38	20,96	21,77	0,62
Kwik	19	0,06	0,06	det	det	0,08	0,09	0,12	0,12	0,79
Lood	19	32,36	28,32	23,23	27,32	34,84	44,27	59,02	66,54	0,73
Nikkel	19	17,12	15,75	11,76	17,07	20,04	21,60	25,44	29,62	0,57
Zink	19	106,92	82,87	64,58	82,20	93,10	95,28	114,74	196,27	0,60
Barium	19	41,07	38,68	det	38,53	46,24	47,78	54,33	66,28	0,52
Kobalt	19	7,56	6,98	det	7,27	9,42	10,26	11,68	12,16	0,54
Molybdeen	19	1,05	1,05	det	det	det	det	det	det	1,00
PAK (10)	19	3,11	1,54	0,77	1,20	3,25	4,06	5,62	8,51	1,00
Minerale olie	19	194,60	169,63	det	det	211,69	260,61	385,74	415,85	0,21
PCB (7)	19	0,028	0,026	det	det	det	0,025	0,033	0,043	0,21
Lutum	19	10,09	8,85	5,80	9,70	13,85	14,14	15,72	18,21	1,00
Humus	19	2,13	1,89	1,30	2,00	2,90	3,04	3,32	3,47	1,00

0-0,5 m-mv

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Max.waarde Wonen	Max.waarde Industrie
0,6	1,2	4,3
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
%

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 7A: STATISTISCHE KENGETALLEN ZONE A: VOORHEEN TEERHOUDENDE ASFALTWEGEN (TOTAAL)

PARAMETERS NEN5740

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Cadmium	175	0,36	0,31	<det	0,31	0,43	0,44	0,52	0,60	0,70
Koper	175	18,10	15,74	11,82	15,16	19,70	22,74	27,28	37,29	0,66
Kwik	175	0,09	0,07	<det	0,06	0,09	0,11	0,14	0,20	0,81
Lood	175	38,33	31,41	22,37	28,95	40,80	47,38	72,65	98,18	0,76
Nikkel	175	19,64	17,85	15,62	18,28	22,43	23,26	28,25	29,91	0,60
Zink	175	107,43	86,54	66,46	82,28	106,02	114,25	167,73	273,75	0,63
Barium	175	84,79	62,38	41,78	56,31	89,01	102,09	165,31	241,60	0,55
Kobalt	175	8,84	8,29	7,15	8,65	10,24	10,94	12,53	13,65	0,57
Molybdeen	175	1,08	1,07	<det	<det	<det	<det	<det	<det	1,00
PAK (10)	175	28,59	8,61	2,80	8,70	22,00	31,20	91,40	140,00	1,00
Minerale olie	175	451,73	282,33	149,16	264,22	568,22	653,45	1102,34	1306,90	0,35
PCB (7)	175	0,023	0,017	<det	<det	<det	<det	0,003	0,018	0,35
Lutum	175	11,07	9,90	8,10	10,10	13,30	14,32	17,58	20,40	1,00
Humus	175	3,52	3,06	2,30	3,30	4,40	4,60	5,80	6,53	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Maxwaarde Wonen	Maxwaarde Industrie
0,6	1,2	4,3
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
%

INDIVIDUELE PAK

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
antraceen	175	1,17	0,30	0,08	0,25	0,74	1,00	3,14	4,63	1,00
benzo(a)anthraceen	175	3,88	1,01	0,26	1,10	3,10	4,70	12,60	19,00	1,00
benzo(a)pyreen	175	2,77	0,91	0,32	1,00	2,45	3,40	8,40	12,00	1,00
benzo(ghi)peryleen	175	1,85	0,72	0,29	0,77	1,80	2,10	5,66	7,54	1,00
benzo(k)fluorantheen	175	1,59	0,54	0,18	0,58	1,40	1,94	4,98	7,32	1,00
chryseen	175	3,75	1,14	0,34	1,20	3,25	4,64	12,00	17,30	1,00
fenanthreen	175	3,27	0,69	0,17	0,71	2,20	2,72	8,12	15,00	1,00
fluorantheen	175	8,22	2,06	0,54	2,30	6,05	8,42	29,60	40,60	1,00
indeno(1,2,3cd)pyreen	175	2,03	0,76	0,30	0,80	1,90	2,52	5,66	8,05	1,00
naftaleen	175	0,10	0,05	<det	<det	<det	<det	<det	0,05	1,00

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 7B: STATISTISCHE KENGETALLEN ZONE B: NIET TEERHOUDENDE BITUMINEUZE WEGEN (TOTAAL)

PARAMETERS NEN5740

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Cadmium	127	0,36	0,33	<det	0,34	0,44	0,49	0,62	0,70	0,69
Koper	127	21,66	18,41	12,70	17,46	25,40	26,99	40,32	48,26	0,63
Kwik	127	0,07	0,06	<det	<det	0,09	0,09	0,12	0,14	0,79
Lood	127	54,73	42,25	27,07	40,61	62,27	71,74	125,89	162,43	0,74
Nikkel	129	20,44	17,86	14,49	18,11	21,73	21,73	25,35	30,78	0,55
Zink	127	128,07	106,09	75,73	99,30	148,10	156,52	208,69	286,11	0,59
Barium	127	53,94	49,29	<det	48,54	66,74	68,76	84,54	97,08	0,49
Kobalt	127	8,57	8,12	6,83	8,39	10,15	10,34	12,26	13,74	0,51
Molybdeen	127	1,06	1,06	<det	<det	<det	<det	<det	<det	1,00
PAK (10)	127	3,07	1,63	0,91	1,80	3,80	4,42	6,47	8,38	1,00
Minerale olie	127	222,98	156,06	<det	158,65	272,58	288,45	398,06	539,39	0,35
PCB (7)	127	0,021	0,018	<det	<det	0,021	0,027	0,039	0,054	0,35
Lutum	127	9,33	8,40	6,40	9,00	11,55	12,30	14,54	17,17	1,00
Humus	127	3,47	3,14	2,65	3,30	4,10	4,38	5,18	5,77	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Maxwaarde Wonen	Maxwaarde Industrie
0,6	1,2	4,3
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
%

INDIVIDUELE PAK

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
antraceen	127	0,12	0,07	<det	0,06	0,13	0,15	0,23	0,33	1,00
benzo(a)antraceen	127	0,37	0,20	0,10	0,21	0,45	0,53	0,79	0,95	1,00
benzo(a)pyreen	127	0,34	0,19	0,09	0,20	0,43	0,50	0,72	0,97	1,00
benzo(ghi)peryleen	127	0,27	0,17	0,08	0,18	0,36	0,40	0,57	0,82	1,00
benzo(k)fluorantheen	127	0,20	0,12	0,06	0,13	0,25	0,28	0,41	0,51	1,00
chryseen	127	0,41	0,23	0,12	0,25	0,49	0,56	0,87	1,14	1,00
fenanthreen	127	0,32	0,15	0,06	0,13	0,32	0,42	0,67	0,97	1,00
fluorantheen	127	0,76	0,38	0,17	0,41	0,93	1,10	1,54	2,10	1,00
indeno(1,2,3cd)pyreen	127	0,28	0,16	0,07	0,18	0,34	0,41	0,60	0,78	1,00
naftaleen	127	0,04	0,04	<det	<det	<det	<det	<det	<det	1,00

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 7C: STATISTISCHE KENGETALLEN ZONE C: ELEMENTENWEGEN (TOTAAL)

PARAMETERS NEN5740

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
Cadmium	28	0,37	0,36	<det	<det	<det	<det	0,39	0,46	0,70
Koper	28	12,36	11,85	<det	<det	<det	8,57	16,10	20,24	0,64
Kwik	28	0,09	0,09	<det	<det	<det	<det	<det	0,13	0,79
Lood	28	24,55	22,29	8,72	23,47	29,84	31,65	40,63	44,19	0,75
Nikkel	28	16,14	15,33	14,26	16,53	17,89	18,16	21,79	24,15	0,55
Zink	28	69,48	63,73	52,93	70,85	83,35	83,35	91,35	103,77	0,60
Barium	28	41,69	39,30	<det	43,64	48,72	49,94	56,03	72,06	0,49
Kobalt	28	7,28	6,94	5,78	7,64	8,47	8,73	9,97	10,76	0,51
Molybdeen	28	1,05	1,05	<det	<det	<det	<det	<det	<det	1,00
PAK (10)	28	2,18	1,05	0,44	0,85	2,33	4,32	6,16	6,69	1,00
Minerale olie	28	40,71	38,30	<det	<det	<det	29,65	57,60	88,72	0,41
PCB (7)	28	0,014	0,013	<det	<det	<det	<det	0,006	0,024	0,41
Lutum	28	9,27	8,49	6,55	7,75	12,25	13,00	13,60	16,30	1,00
Humus	28	4,11	3,01	2,18	2,45	3,25	3,40	5,53	6,43	1,00

NORMERING (standaardbodem)

Achtergrond-waarde	Maxwaarde Wonen	Maxwaarde Industrie
0,6	1,2	4,3
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
%

INDIVIDUELE PAK

Stof	Aantal	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Bodemtype correctie
antraceen	28	0,06	0,02	<det	0,02	0,06	0,08	0,16	0,29	1,00
benzo(a)antraceen	28	0,28	0,13	0,06	0,11	0,28	0,49	0,76	0,95	1,00
benzo(a)pyreen	28	0,25	0,12	0,05	0,11	0,30	0,48	0,70	0,95	1,00
benzo(g,h,i)peryleen	28	0,17	0,09	0,04	0,08	0,17	0,28	0,49	0,63	1,00
benzo(k)fluorantheen	28	0,16	0,08	0,04	0,07	0,19	0,27	0,39	0,55	1,00
chryseen	28	0,28	0,13	0,05	0,11	0,32	0,47	0,65	1,05	1,00
fenanthreen	28	0,24	0,09	0,04	0,08	0,21	0,36	0,68	0,87	1,00
fluorantheen	28	0,55	0,24	0,11	0,18	0,48	0,95	1,63	1,83	1,00
indeno(1,2,3-cd)pyreen	28	0,17	0,09	0,04	0,08	0,19	0,31	0,45	0,57	1,00
naftaleen	28	0,02	0,01	<det	<det	0,02	0,03	0,03	0,04	1,00

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 8A: STATISTISCHE KENGETALLEN PFAS DEPOTBEMONSTERINGEN BERMGROND UIT ZONE A: VOORHEEN TEERHOUDENDE ASFALTWEGEN

BERMGROND OPGESLAGEN IN DEPOTS VAN WATERSCHAP SCHELDESTROMEN

Stof		Aantal	Aantal <det	Det. > 0,1	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Maximale meetwaarde
1	perfluorbutaanzuur	PFBA	42	39	18	0,2	0,1	<det	<det	0,1	0,2	0,3	0,3
2	perfluorpentaanzuur	PFPeA	42	37		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	0,1	0,1
3	perfluorhexaanzuur	PFHxA	42	37		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	0,1	0,1
4	perfluorheptaanzuur	PFHpA	42	34		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	0,1	0,1
5	perfluoroctaanzuur lineair	PFOA	42	1		0,6	0,5	0,4	0,6	0,7	0,7	1,0	1,1
6	perfluoroctaanzuur vertakt	PFOAvertakt	42			0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
7	perfluoronaanzuur	PFNA	42	33		0,1	0,1	<det	<det	<det	0,1	0,1	0,1
8	perfluorodecaanzuur	PFDA	42	39		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	0,1
9	perfluorundecaanzuur	PFUnDA	42	42		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
10	perfluordodecaanzuur	PFDoA	42	42		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
11	perfluortridecaanzuur	PFTriDA	42	42		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
12	perfluortetradecaanzuur	PFTeDA	42	42		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
13	perfluorhexadecaanzuur	PFHxDA	42	42	1	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
14	perfluoroctadecaanzuur	PFODA	42	42		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
15	perfluorbutaansulfonzuur	PFBS	42	42		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
16	perfluorpentaansulfonzuur	PFPeS	42	42		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
17	perfluorhexaansulfonzuur	PFHxS	42	42		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	0,1
18	perfluorheptaansulfonzuur	PFHpS	42	42		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
19	perfluoroctaansulfonzuur lineair	PFOS	42			0,9	0,7	0,5	0,7	1,1	1,3	1,6	1,8
20	perfluoroctaansulfonzuur vertakt	PFOSvertakt	42	9		0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4
21	perfluordecaansulfonzuur	PFDS	42	42		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
22	4:2 fluortelomeer sulfonzuur	4:2 FTS	42	42		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
23	6:2 fluortelomeer sulfonzuur	6:2 FTS	42	42	1	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
24	8:2 fluortelomeer sulfonzuur	8:2 FTS	42	42		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
25	10:2 fluortelomeer sulfonzuur	10:2 FTS	42	42		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
26	N-methylperfluoroctaansulfonamide acetaat	N-MeFOSAA	42	42		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
27	N-ethylperfluoroctaansulfonamide acetaat	N-EtFOSAA	42	42		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
28	perfluoroctaansulfonamide	PFOSA	42	42		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
29	N-methylperfluoroctaansulfonamide	N-MeFOSA	42	42		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
30	8:2 polyfluoralkyl fostaat diester	8:2 diPAP	42	42	1	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
som	PFOA		42	1		0,7	0,6	0,5	0,7	0,8		1,1	1,2
som	PFOS		42			1,0	0,9	0,6	0,9	1,3	1,5	1,8	2,1
GenX			42	42		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det
Humus			42			5,9	5,5	3,9	5,9	7,8	8,0	9,2	9,3

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

%

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 8B: STATISTISCHE KENGETALLEN PFAS ZONE A: VOORHEEN TEERHOUDENDE ASFALTWEGEN, GEGEVENS AANVULLEND ONDERZOEK JUNI-JULI 2020 (0-0,15 m-mv)

Dieptetraject 0-0,15 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		0,4	0,3	0,2	0,3	0,4	0,4	0,7	0,8	1,3
2	perfluorpentaanzuur	PFPeA	20	16	0,1	0,1	det	det	det	0,1	0,1	0,2	0,3
3	perfluorhexaanzuur	PFHxA	20	14	0,1	0,1	det	det	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3
4	perfluorheptaanzuur	PFHpA	20	15	0,1	0,1	det	det	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4
5	perfluoroctaanzuur lineair	PFOA	20		1,3	1,0	0,7	0,9	1,2	1,5	2,3	3,9	4,0
6	perfluoroctaanzuur vertakt	PFOAvertakt	20	18	0,1	0,1	det	det	det	det	0,1	0,1	0,2
7	perfluoromonaanzuur	PFNA	20	11	0,1	0,1	det	det	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4
8	perfluordecaanzuur	PFDA	20	17	0,1	0,1	det	det	det	det	0,1	0,1	0,2
9	perfluorundecaanzuur	PFUnDA	20	20	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
10	perfluordodecaanzuur	PFDoA	20	20	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
11	perfluortridecaanzuur	PFTriDA	20	20	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
12	perfluortetradecaanzuur	PFTeDA	20	20	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
13	perfluorhexadecaanzuur	PFHxDA	20	20	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
14	perfluoroctadecaanzuur	PFODA	20	20	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
15	perfluorbutaansulfonzuur	PFBS	20	20	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
16	perfluorpentaansulfonzuur	PFPeS	20	20	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
17	perfluorhexaansulfonzuur	PFHxS	20	16	0,1	0,1	det	det	det	0,1	0,1	0,2	0,2
18	perfluorheptaansulfonzuur	PFHpS	20	20	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
19	perfluoroctaansulfonzuur lineair	PFOS	20		1,8	1,3	0,8	1,4	1,8	1,9	2,5	6,6	9,2
20	perfluoroctaansulfonzuur vertakt	PFOSvertakt	20	1	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,7	1,6
21	perfluordecaansulfonzuur	PFDS	20	20	0,1	0,1	det	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	det
23	6:2 fluortelomeer sulfonzuur	6:2 FTS	20	20	0,1	0,1	det	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	det
25	10:2 fluortelomeer sulfonzuur	10:2 FTS	20	20	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
26	N-methylperfluoroctaansulfonamide acetaat	N-MeFOSAA	20	20	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
27	N-ethylperfluoroctaansulfonamide acetaat	N-EtFOSAA	20	20	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
28	perfluoroctaansulfonamide	PFOSA	20	20	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
29	N-methylperfluoroctaansulfonamide	N-MeFOSA	20	20	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
30	8:2 polyfluoralkyl fostaat diester	8:2 diPAP	20	20	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
	som PFOA		20		1,3	1,1	0,8	1,0	1,3	1,6	2,4	4,0	4,1
	som PFOS		20		2,1	1,5	0,9	1,6	2,1	2,2	2,9	7,3	10,8
	Humus		20		4,9	4,7	3,5	4,7	6,3	6,6	6,9	7,3	

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

		Aantal	Aantal <det	Det. > 0,1	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Maximale meetwaarde
1	perfluorbutaanzuur	PFBA	20	4	0,2	0,2	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,7	0,7
2	perfluorpentaan­zuur	PFPeA	20	18	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	0,1	0,1	0,2
3	perfluorhexaan­zuur	PFFx4	20	12	0,1	0,1	<det	<det	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3
4	perfluorheptaan­zuur	PFFp4	20	16	0,1	0,1	<det	<det	<det	0,1	0,1	0,1	0,3
5	perfluoroctaan­zuur lineair	PFOA	20	1	1,1	0,8	0,6	1,1	1,6	1,7	2,0	2,2	3,3
6	perfluoroctaan­zuur vertakt	PFOAvertakt	20	16	0,1	0,1	<det	<det	<det	0,1	0,1	0,2	0,2
7	perfluomonaan­zuur	PFNA	20	16	0,1	0,1	<det	<det	<det	0,1	0,1	0,2	0,2
8	perfluordecaan­zuur	PFDA	20	18	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	0,1	0,1	0,1
9	perfluorundecaan­zuur	PFUnDA	20	19	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	0,1	0,1
10	perfluordodecaan­zuur	PFDoA	20	20	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
11	perfluotridecaan­zuur	PFTriDA	20	20	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
12	perfluortetradecaan­zuur	PFTeDA	20	20	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
13	perfluorhexadecaan­zuur	PFFxDA	20	20	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
14	perfluoroctadecaan­zuur	PFODA	20	20	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
15	perfluorbutaansulfon­zuur	PFBS	20	20	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
16	perfluorpentaansulfon­zuur	PFPeS	20	20	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
17	perfluorhexaansulfon­zuur	PFFxS	20	16	0,1	0,1	<det	<det	<det	0,1	0,1	0,1	0,3
18	perfluorheptaansulfon­zuur	PFFpS	20	20	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
19	perfluoroctaansulfon­zuur lineair	PFOS	20	1	1,4	0,9	0,6	1,0	1,3	1,8	3,0	3,6	6,5
20	perfluoroctaansulfon­zuur vertakt	PFOSvertakt	20	2	0,4	0,3	0,2	0,4	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0
21	perfluordecaansulfon­zuur	PFDS	20	20	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
22	4:2 fluotelomeer sulfon­zuur	4:2 FTS	20	20	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
23	6:2 fluotelomeer sulfon­zuur	6:2 FTS	20	20	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
24	8:2 fluotelomeer sulfon­zuur	8:2 FTS	20	20	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
25	10:2 fluotelomeer sulfon­zuur	10:2 FTS	20	20	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
26	N-methylperfluoroctaansulfonamide acetaat	N-MeFOSA4	20	19	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	0,1	0,4
27	N-ethylperfluoroctaansulfonamide acetaat	N-EtFOSA4	20	20	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
28	perfluoroctaansulfonamide	PFOSA	20	20	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
29	N-methylperfluoroctaansulfonamide	N-MeFOSA	20	20	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
30	8:2 polyfluoralkyl fosfaat diester	8:2 diPAP	20	20	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
	som PFOA		20	1	1,2	0,9	0,7	1,2	1,7	1,7	2,1	2,2	3,5
	som PFOS		20	1	1,8	1,2	0,9	1,3	1,8	2,2	4,0	4,6	7,5
	Humus		20		2,7	2,4	2,0	2,3					

[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 x detectiegrens

		Aantal	Aantal det.	Det. > 0,1	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Maximale meetwaarde
1	perfluorbutaanzuur	PFBA	19	1	0,4	0,4	0,3	0,4	0,6	0,6	0,7	0,9	1,1
2	perfluorpentaan­zuur	PFPeA	19	11	0,1	0,1	-0,1	-0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
3	perfluorhexaan­zuur	PFFxA	19	10	0,1	0,1	-0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3
4	perfluorheptaan­zuur	PFFpA	19	8	0,1	0,1	-0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3
5	perfluoroctaan­zuur lineair	PFoA	19	1	0,8	0,7	0,5	0,9	1,1	1,2	1,4	1,6	1,7
6	perfluoroctaan­zuur vertakt	PFoAvertakt	19	18	0,1	0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	0,1	0,2
7	perfluomonaan­zuur	PFNA	19	8	0,1	0,1	det	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3
8	perfluordecaan­zuur	PFDA	19	13	0,1	0,1	det	det	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3
9	perfluorundecaan­zuur	PFUnDA	19	16	0,1	0,1	det	det	det	det	0,1	0,1	0,2
10	perfluordodecaan­zuur	PFDoA	19	18	0,1	0,1	det	det	det	det	det	0,1	0,2
11	perfluotridecaan­zuur	PFTriDA	19	19	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
12	perfluortetradecaan­zuur	PFTeDA	19	18	0,1	0,1	det	det	det	det	det	0,1	0,1
13	perfluorhexadecaan­zuur	PFFxDA	19	19	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
14	perfluoroctadecaan­zuur	PFODA	19	19	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
15	perfluorbutaansulfon­zuur	PFBS	19	19	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
16	perfluoropentaansulfon­zuur	PFPeS	19	19	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
17	perfluorhexaansulfon­zuur	PFFhS	19	18	0,1	0,1	det	det	det	det	det	0,1	0,1
18	perfluorheptaansulfon­zuur	PFFpS	19	19	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
19	perfluoroctaansulfon­zuur lineair	PFOS	19		1,4	1,2	0,9	1,3	2,0	2,2	2,4	2,8	3,1
20	perfluoroctaansulfon­zuur vertakt	PFOSvertakt	19	4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,3	0,3	0,3	0,7	3,0
21	perfluordecaansulfon­zuur	PFDS	19	19	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
22	4:2 fluotelomeer sulfon­zuur	4:2 FTS	19	19	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
23	6:2 fluotelomeer sulfon­zuur	6:2 FTS	19	19	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
24	8:2 fluotelomeer sulfon­zuur	8:2 FTS	19	19	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
25	10:2 fluotelomeer sulfon­zuur	10:2 FTS	19	19	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
26	N-methylperfluoroctaansulfonamide acetaat	N-MeFOSA4	19	19	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
27	N-ethylperfluoroctaansulfonamide acetaat	N-EtFOSA4	19	19	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
28	perfluoroctaansulfonamide	PFOSA	19	19	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
29	N-methylperfluoroctaansulfonamide	N-MeFOSA	19	19	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
30	8:2 polyfluoralkyl fosfaat diester	8:2 diPAP	19	19	0,1	0,1	det	det	det	det	det	det	det
	som PFOA		19	1		0,9	0,7	0,5	1,0	1,1	1,3		

[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 x detectiegrens

		Aantal	Aantal <det	Det. > 0,1	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Maximale meetwaarde
1	perfluorbutaanzuur	PFBA	19	5	0,2	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5
2	perfluorpentaan­zuur	PFPeA	19	15	0,1	0,1	<det	<det	<det	0,1	0,1	0,1	0,4
3	perfluorhexaan­zuur	PFFx A	19	12	0,1	0,1	<det	<det	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3
4	perfluorheptaan­zuur	PFFHpA	19	15	0,1	0,1	<det	<det	<det	0,1	0,1	0,2	0,2
5	perfluoroctaan­zuur lineair	PFOA	19	1	0,6	0,4	0,3	0,5	0,8	0,8	1,3	1,5	1,8
6	perfluoroctaan­zuur vertakt	PFOAvertakt	19	19	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
7	perfluomonaan­zuur	PFNA	19	17	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	0,1	0,1	0,1
8	perfluordecaan­zuur	PFDA	19	18	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	0,1	0,1
9	perfluorundecaan­zuur	PFUnDA	19	19	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
10	perfluordodecaan­zuur	PFDoA	19	19	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
11	perfluotridecaan­zuur	PFTriDA	19	19	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
12	perfluortetradecaan­zuur	PFTeDA	19	19	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
13	perfluorhexadecaan­zuur	PFFHxDA	19	19	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
14	perfluoroocta­decaan­zuur	PFODA	19	19	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
15	perfluorbutaan­sulfon­zuur	PFBS	19	19	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
16	perfluoropentaan­sulfon­zuur	PFPeS	19	19	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
17	perfluorhexaan­sulfon­zuur	PFFHxS	19	18	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	0,1	0,1
18	perfluorheptaan­sulfon­zuur	PFFHpS	19	19	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
19	perfluoroctaansulfon­zuur lineair	PFOS	19		0,7	0,6	0,4	0,7	0,9	0,9	1,2	1,4	2,7
20	perfluoroctaansulfon­zuur vertakt	PFOSvertakt	19	4	0,2	0,2	0,1	0,1	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5
21	perfluordecaan­sulfon­zuur	PFDS	19	19	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
22	4:2 fluotelomeer sulfon­zuur	4:2 FTS	19	19	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
23	6:2 fluotelomeer sulfon­zuur	6:2 FTS	19	19	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
24	8:2 fluotelomeer sulfon­zuur	8:2 FTS	19	19	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
25	10:2 fluotelomeer sulfon­zuur	10:2 FTS	19	19	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
26	N-methylperfluoroctaansulfonamide acetaat	N-MeFOSA4	19	19	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
27	N-ethylperfluoroctaansulfonamide acetaat	N-EtFOSA4	19	19	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
28	perfluoroctaansulfonamide	PFOSA	19	19	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
29	N-methylperfluoroctaansulfonamide	N-MeFOSA	19	19	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
30	8:2 polyfluoralkyl fosfaat diester	8:2 diPAP	19	19		0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
	som PFOA		19	1	0,7	0,5	0,3	0,6	0,9	0,9	1,3	1,6	1,9
	som PFOS		19		0,9	0,7	0,5	1,0	1,1	1,1	1,4	1,9	2,8
	Humus		19	1	2,1	1,9	1,3	2,					

[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

[illegible]

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

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 9B: STATISTISCHE KENGETALLEN PFAS ZONE B: NIET TEERHOUDENDE BITUMINEUZE WEGEN (TOTAAL)

Stof		Aantal	Aantal det	Det > 0,1	Rekenkundig gemiddelde	Lognormaal gemiddelde	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Maximale meetwaarde	
1	perfluorbutaanzuur	PFBA	39	7		0,3	0,2	0,1	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	1,1
2	perfluorpentaanzuur	PFPeA	39	27		0,1	0,1	<det	<det	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4
3	perfluorhexaanzuur	PFHxA	39	23		0,1	0,1	<det	<det	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3
4	perfluorheptaanzuur	PFHpA	39	23		0,1	0,1	<det	<det	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3
5	perfluoroctaanzuur lineair	PFOA	39	2		0,7	0,5	0,3	0,7	1,0	1,0	1,3	1,6	1,8
6	perfluoroctaanzuur vertakt	PFOAvertakt	39	38		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	0,1	0,2
7	perfluomonaanzuur	PFNA	39	26		0,1	0,1	<det	<det	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3
8	perfluordecaanzuur	PFDA	39	32		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	0,1	0,2	0,3
9	perfluorundecaanzuur	PFUnDA	39	36		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	0,1	0,2
10	perfluordodecaanzuur	PFDoA	39	38		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	0,2
11	perfluortridecaanzuur	PFTriDA	39	39		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
12	perfluortetradecaanzuur	PFTeDA	39	38		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	0,1
13	perfluorhexadecaanzuur	PFHxDA	39	39		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
14	perfluoroctadecaanzuur	PFODA	39	39		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
15	perfluorbutaansulfonzuur	PFBS	39	39		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
16	perfluorpentaansulfonzuur	PFPeS	39	39		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
17	perfluorhexaansulfonzuur	PFHxS	39	37		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	0,1	0,1
18	perfluorheptaansulfonzuur	PFHpS	39	39		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
19	perfluoroctaansulfonzuur lineair	PFOS	39			1,1	0,8	0,6	0,9	1,3	1,4	2,3	2,7	3,1
20	perfluoroctaansulfonzuur vertakt	PFOSvertakt	39	8		0,3	0,2	0,1	0,1	0,3	0,3	0,4	0,4	3,0
21	perfluordecaansulfonzuur	PFDS	39	39		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
22	4:2 fluortelomeer sulfonzuur	4:2 FTS	39	39		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
23	6:2 fluortelomeer sulfonzuur	6:2 FTS	39	39	1	0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
24	8:2 fluortelomeer sulfonzuur	8:2 FTS	39	39		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
25	10:2 fluortelomeer sulfonzuur	10:2 FTS	39	39		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
26	N-methylperfluoroctaansulfonamide acetaat	N-MeFOSA4	39	39		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
27	N-ethylperfluoroctaansulfonamide acetaat	N-EtFOSA4	39	39		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
28	perfluoroctaansulfonamide	PFOSA	39	39		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
29	N-methylperfluoroctaansulfonamide	N-MeFOSA	39	39		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
30	8:2 polyfluoralkyl fostaat diester	8:2 diPAP	39	39		0,1	0,1	<det	<det	<det	<det	<det	<det	<det
som PFOA			39	2		0,8	0,6	0,4	0,8	1,0	1,1	1,4	1,8	1,9
som PFOS			39			1,3	1,0	0,7	1,1	1,6	1,7	2,6	2,8	6,1
Humus			39	1		3,5	2,9	2,0	3,0	4,4	4,7	6,0	6,9	

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

%

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 10: 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.

BIJLAGE 10: BETROUWBAARHEIDSINTERVALLEN VAN HET GEMIDDELDE (ZONDER BODEMTYPECORRECTIE)

zonenaam	stof	N	normsd	betr95	betr90	betr80	normgem	betr80b	betr90b	betr95b
A: voorheen teerhoudende asfaltwegen	CD	175	0,19	0,23	0,23	0,24	0,26	0,27	0,28	0,28
A: voorheen teerhoudende asfaltwegen	CU	175	7,74	10,80	10,98	11,19	11,94	12,69	12,91	13,09
A: voorheen teerhoudende asfaltwegen	HG	175	0,10	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09
A: voorheen teerhoudende asfaltwegen	PB	175	22,94	25,73	26,27	26,90	29,13	31,35	31,98	32,52
A: voorheen teerhoudende asfaltwegen	NI	175	7,31	10,74	10,91	11,11	11,82	12,53	12,73	12,90
A: voorheen teerhoudende asfaltwegen	ZN	175	66,44	58,05	59,63	61,45	67,89	74,33	76,15	77,74
A: voorheen teerhoudende asfaltwegen	BA	175	49,64	39,32	40,50	41,87	46,68	51,49	52,85	54,03
A: voorheen teerhoudende asfaltwegen	CO	175	1,77	4,75	4,79	4,84	5,01	5,18	5,23	5,27
A: voorheen teerhoudende asfaltwegen	MO	175	0,23	1,05	1,05	1,06	1,08	1,10	1,11	1,11
A: voorheen teerhoudende asfaltwegen	PAK	175	54,01	20,58	21,87	23,35	28,59	33,82	35,30	36,59
A: voorheen teerhoudende asfaltwegen	OLIE	175	192,42	130,49	135,07	140,35	159,00	177,64	182,92	187,51
A: voorheen teerhoudende asfaltwegen	PCB	175	0,014	0,006	0,007	0,007	0,008	0,010	0,010	0,010
A: voorheen teerhoudende asfaltwegen	LUTUM	175	4,90	10,34	10,46	10,59	11,07	11,54	11,67	11,79
A: voorheen teerhoudende asfaltwegen	HUMUS	175	1,85	3,24	3,29	3,34	3,52	3,70	3,75	3,79
B: niet teerhoudende bitumineuze wegen	CD	127	0,12	0,23	0,23	0,23	0,25	0,26	0,26	0,27
B: niet teerhoudende bitumineuze wegen	CU	127	8,86	12,10	12,35	12,64	13,64	14,65	14,94	15,19
B: niet teerhoudende bitumineuze wegen	HG	127	0,03	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
B: niet teerhoudende bitumineuze wegen	PB	127	32,94	34,70	35,62	36,69	40,43	44,18	45,24	46,16
B: niet teerhoudende bitumineuze wegen	NI	129	9,54	9,64	9,91	10,21	11,29	12,37	12,67	12,94
B: niet teerhoudende bitumineuze wegen	ZN	127	58,65	65,89	67,53	69,42	76,09	82,77	84,66	86,29
B: niet teerhoudende bitumineuze wegen	BA	127	12,05	24,57	24,91	25,30	26,67	28,04	28,43	28,77
B: niet teerhoudende bitumineuze wegen	CO	127	1,41	4,15	4,19	4,23	4,39	4,55	4,60	4,64
B: niet teerhoudende bitumineuze wegen	MO	127	0,12	1,04	1,05	1,05	1,06	1,08	1,08	1,09
B: niet teerhoudende bitumineuze wegen	PAK	127	4,19	2,35	2,46	2,60	3,07	3,55	3,68	3,80
B: niet teerhoudende bitumineuze wegen	OLIE	127	91,33	61,42	63,97	66,91	77,30	87,69	90,63	93,19
B: niet teerhoudende bitumineuze wegen	PCB	127	0,005	0,006	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008
B: niet teerhoudende bitumineuze wegen	LUTUM	127	4,20	8,60	8,72	8,85	9,33	9,81	9,94	10,06
B: niet teerhoudende bitumineuze wegen	HUMUS	127	1,52	3,20	3,24	3,29	3,47	3,64	3,69	3,73

zonenaam	stof	N	normsd	betr95	betr90	betr80	normgem	betr80b	betr90b	betr95b
C: elementenwegen	CD	28	0,05	0,24	0,24	0,25	0,26	0,27	0,27	0,28
C: elementenwegen	CU	28	2,91	6,83	7,00	7,20	7,91	8,61	8,81	8,98
C: elementenwegen	HG	28	0,02	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
C: elementenwegen	PB	28	8,41	15,19	15,70	16,27	18,31	20,35	20,93	21,43
C: elementenwegen	NI	28	2,67	7,90	8,06	8,24	8,89	9,54	9,72	9,88
C: elementenwegen	ZN	28	18,32	34,89	35,98	37,24	41,68	46,12	47,37	48,46
C: elementenwegen	BA	28	7,64	17,71	18,16	18,69	20,54	22,39	22,91	23,36
C: elementenwegen	CO	28	1,10	3,31	3,38	3,45	3,72	3,98	4,06	4,13
C: elementenwegen	MO	28	0,00	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
C: elementenwegen	PAK	28	2,85	1,12	1,29	1,49	2,18	2,87	3,06	3,23
C: elementenwegen	OLIE	28	7,43	14,00	14,44	14,95	16,75	18,55	19,06	19,50
C: elementenwegen	PCB	28	0,003	0,005	0,005	0,005	0,006	0,007	0,007	0,007
C: elementenwegen	LUTUM	28	3,91	7,82	8,06	8,32	9,27	10,22	10,49	10,72
C: elementenwegen	HUMUS	28	6,28	1,79	2,16	2,59	4,11	5,64	6,07	6,44

N = aantal waarnemingen

normgem = rekenkundig gemiddelde

normsd = standaarddeviatie

betr80 = onderzijde 80% betrouwbaarheidsinterval van het gemiddelde

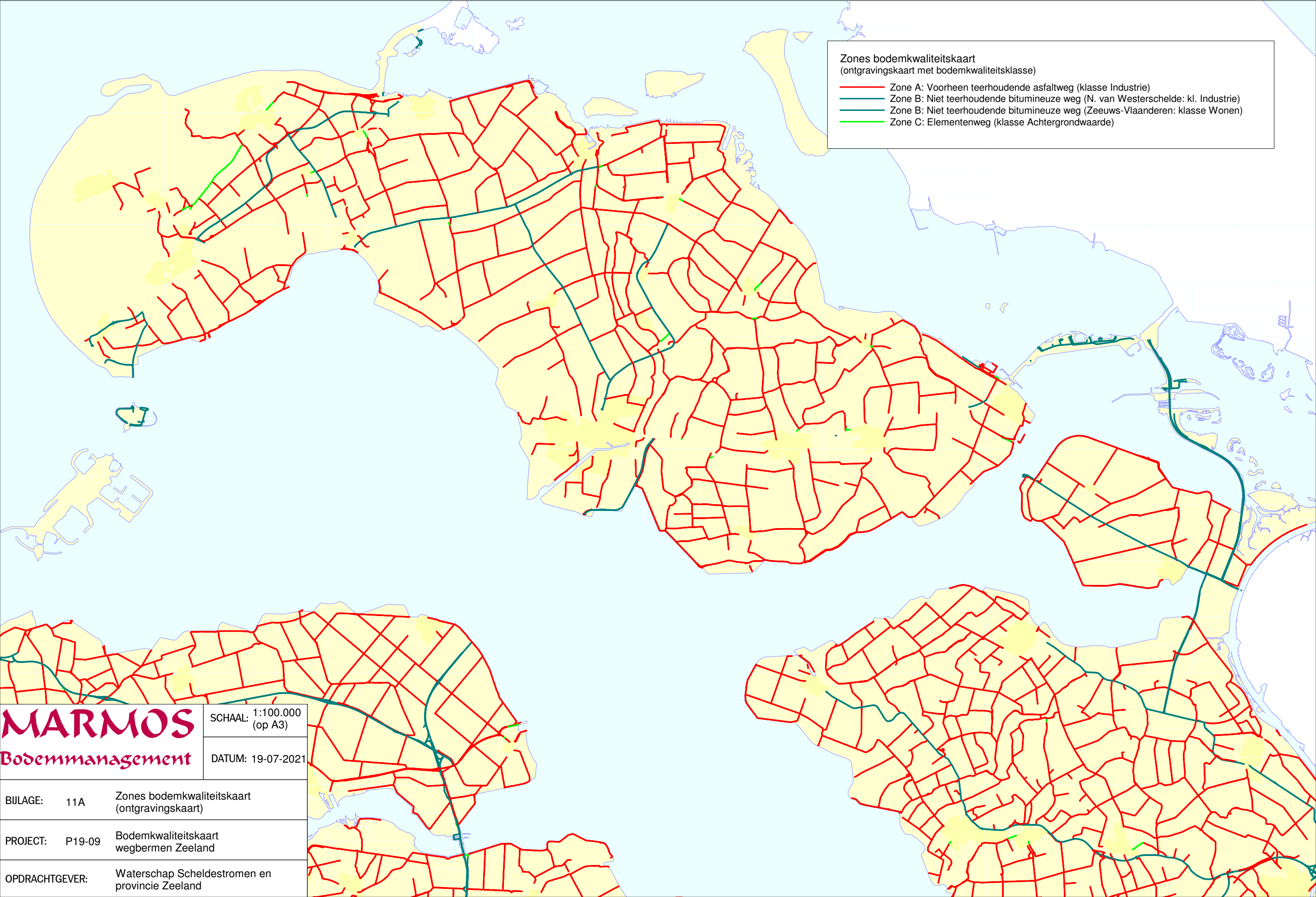
betr90 = onderzijde 90% betrouwbaarheidsinterval van het gemiddelde

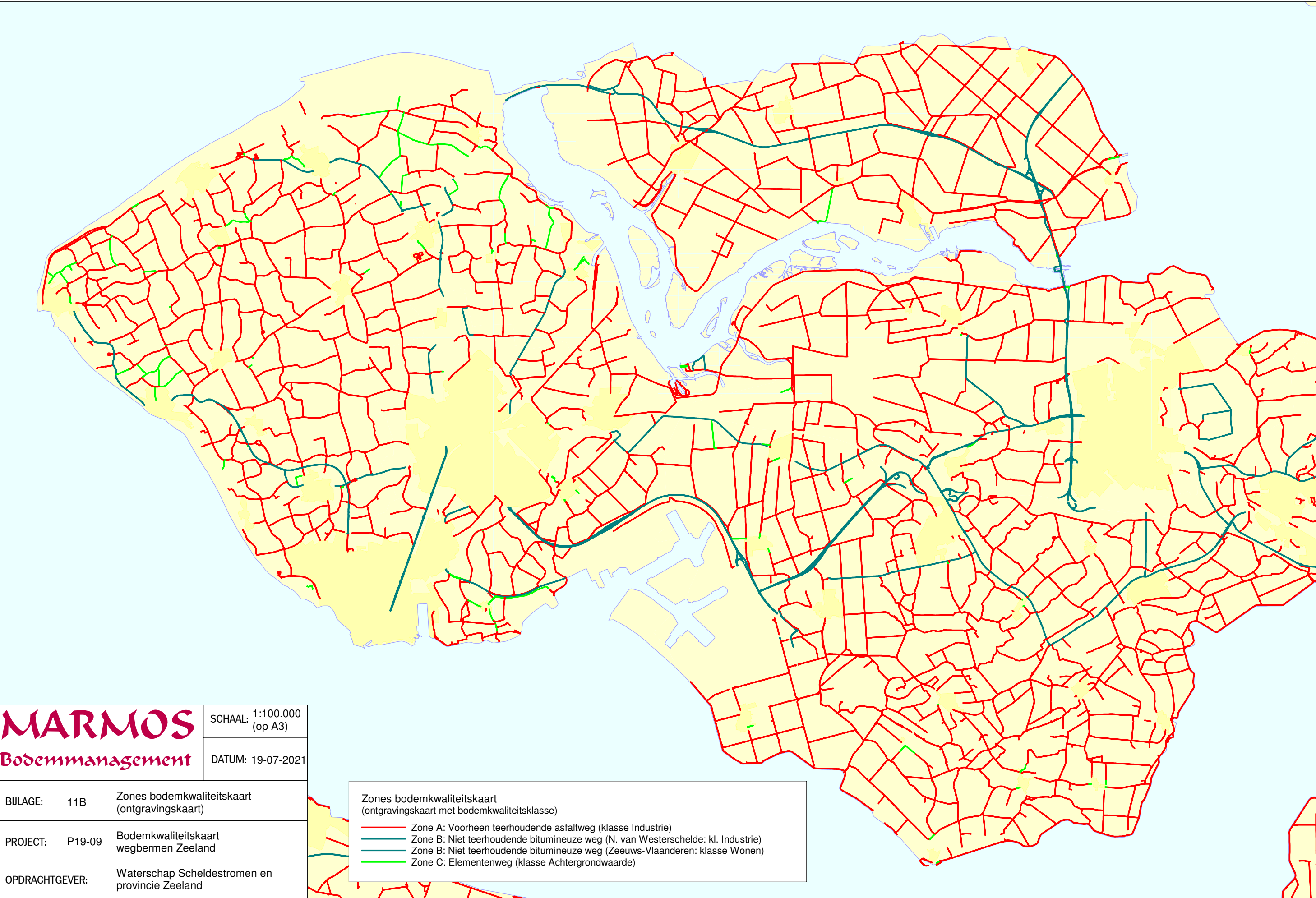
betr95 = onderzijde 95% betrouwbaarheidsinterval van het gemiddelde

betr80b = bovenzijde 80% betrouwbaarheidsinterval van het gemiddelde

betr90b = bovenzijde 90% betrouwbaarheidsinterval van het gemiddelde

betr95b = bovenzijde 95% betrouwbaarheidsinterval van het gemiddelde





MARMOS

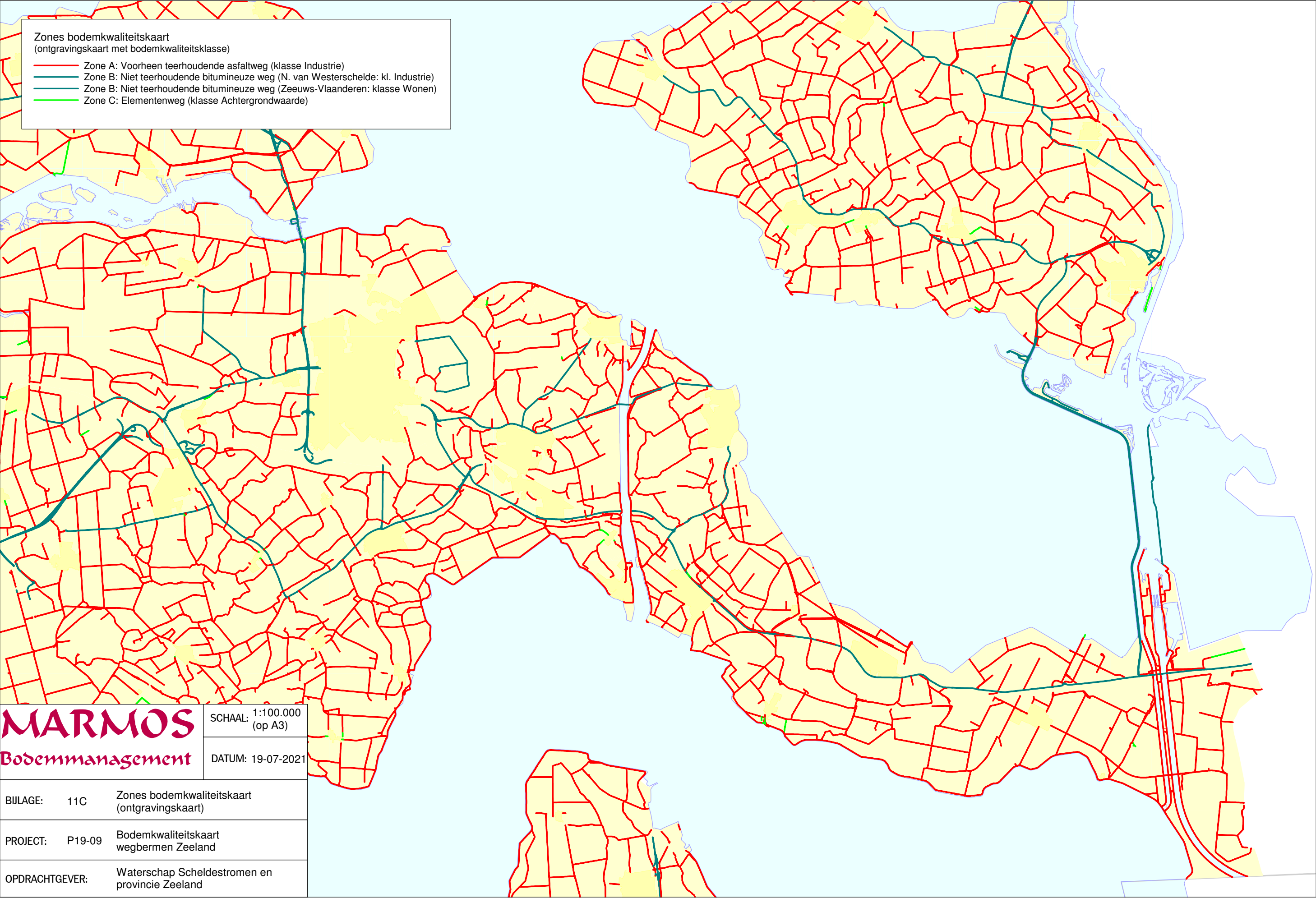
Bodemmanagement

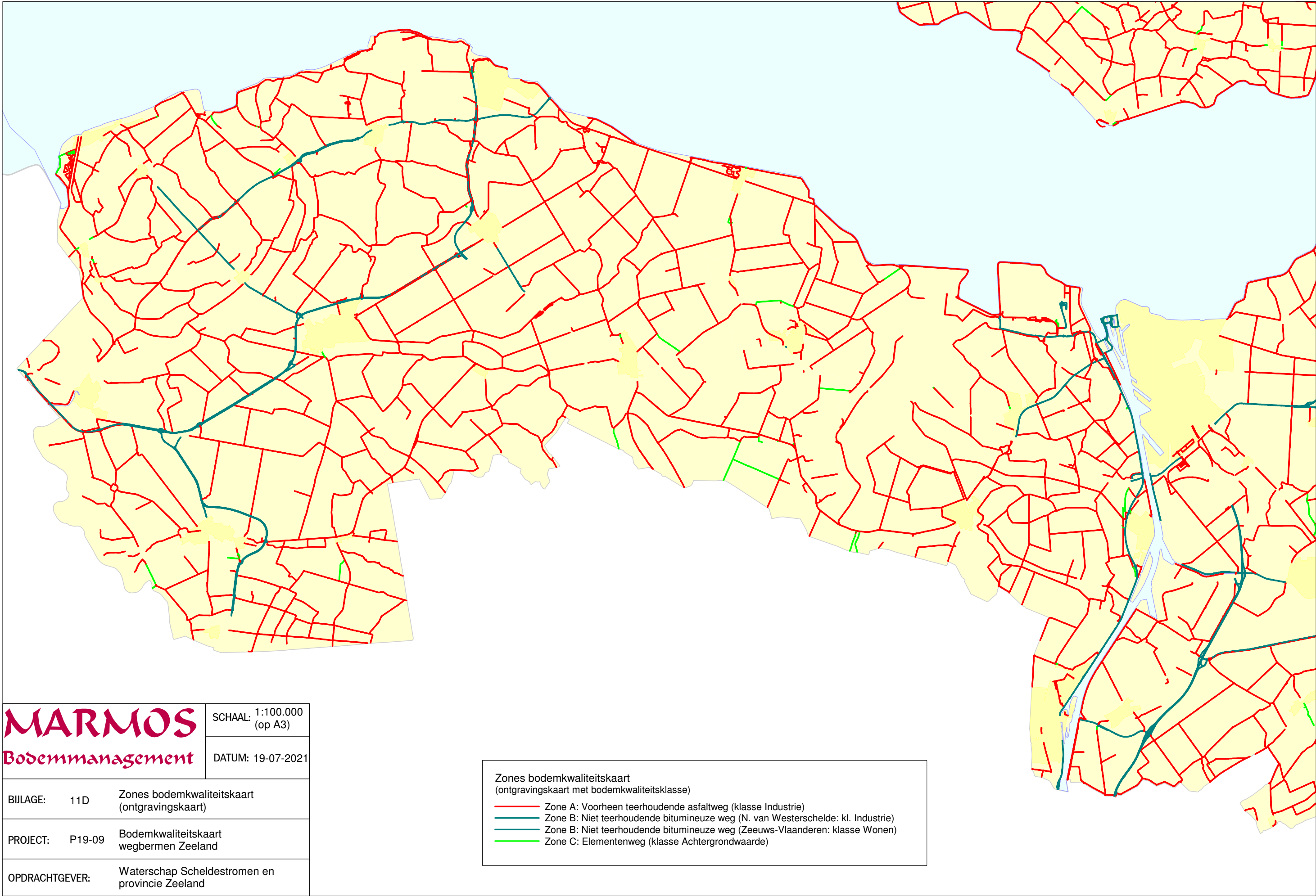
SCHAAL: 1:100.000
(op A3)

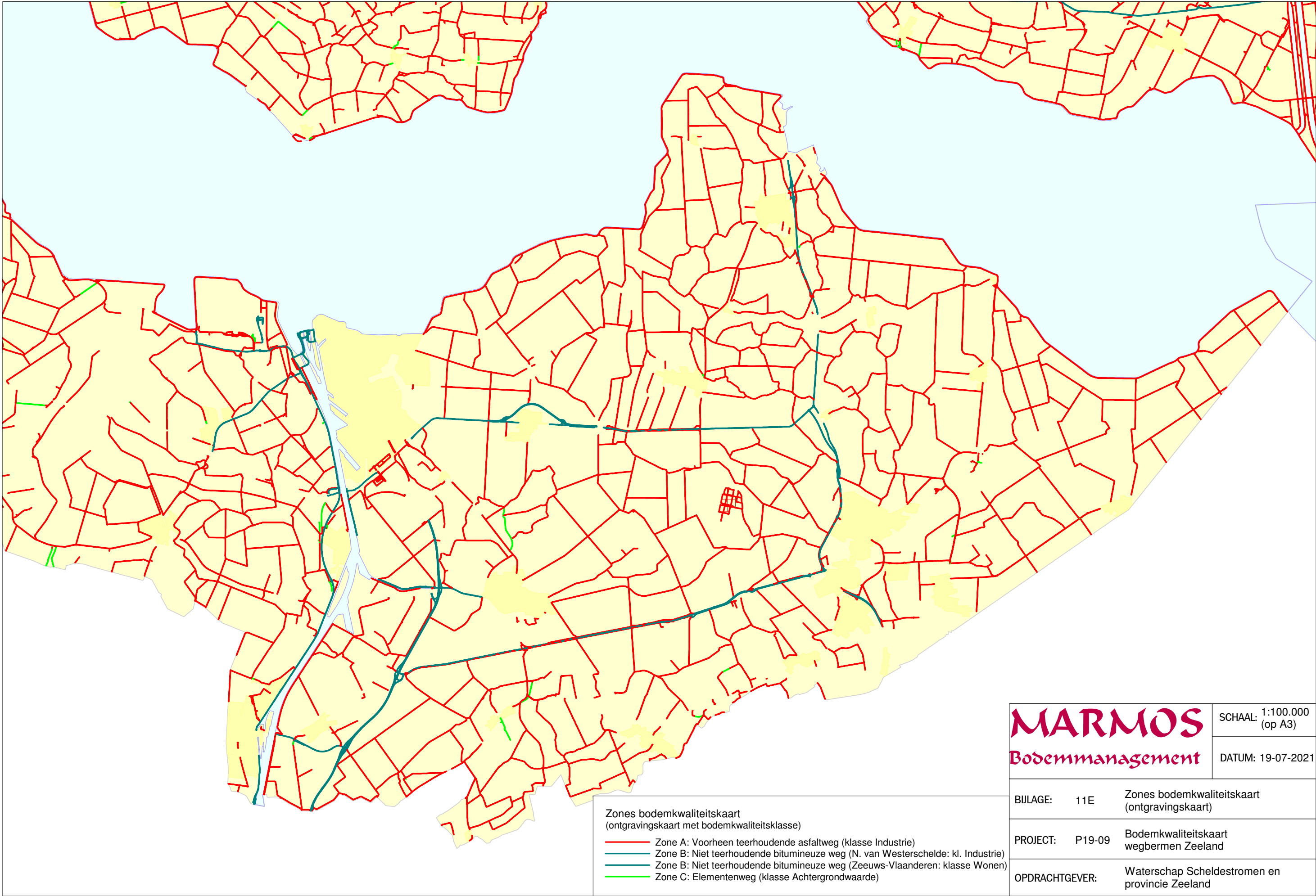
DATUM: 19-07-2021

BIJLAGE:	11B	Zones bodemkwaliteitskaart (ontgravingskaart)
PROJECT:	P19-09	Bodemkwaliteitskaart wegbermen Zeeland
OPDRACHTGEVER:	Waterschap Scheldestromen en provincie Zeeland	

- Zones bodemkwaliteitskaart
(ontgravingskaart met bodemkwaliteitsklasse)
- Zone A: Voorheen teerhoudende asfaltweg (klasse Industrie)
 - Zone B: Niet teerhoudende bitumineuze weg (N. van Westerschelde: kl. Industrie)
 - Zone B: Niet teerhoudende bitumineuze weg (Zeeuws-Vlaanderen: klasse Wonen)
 - Zone C: Elementenweg (klasse Achtergrondwaarde)

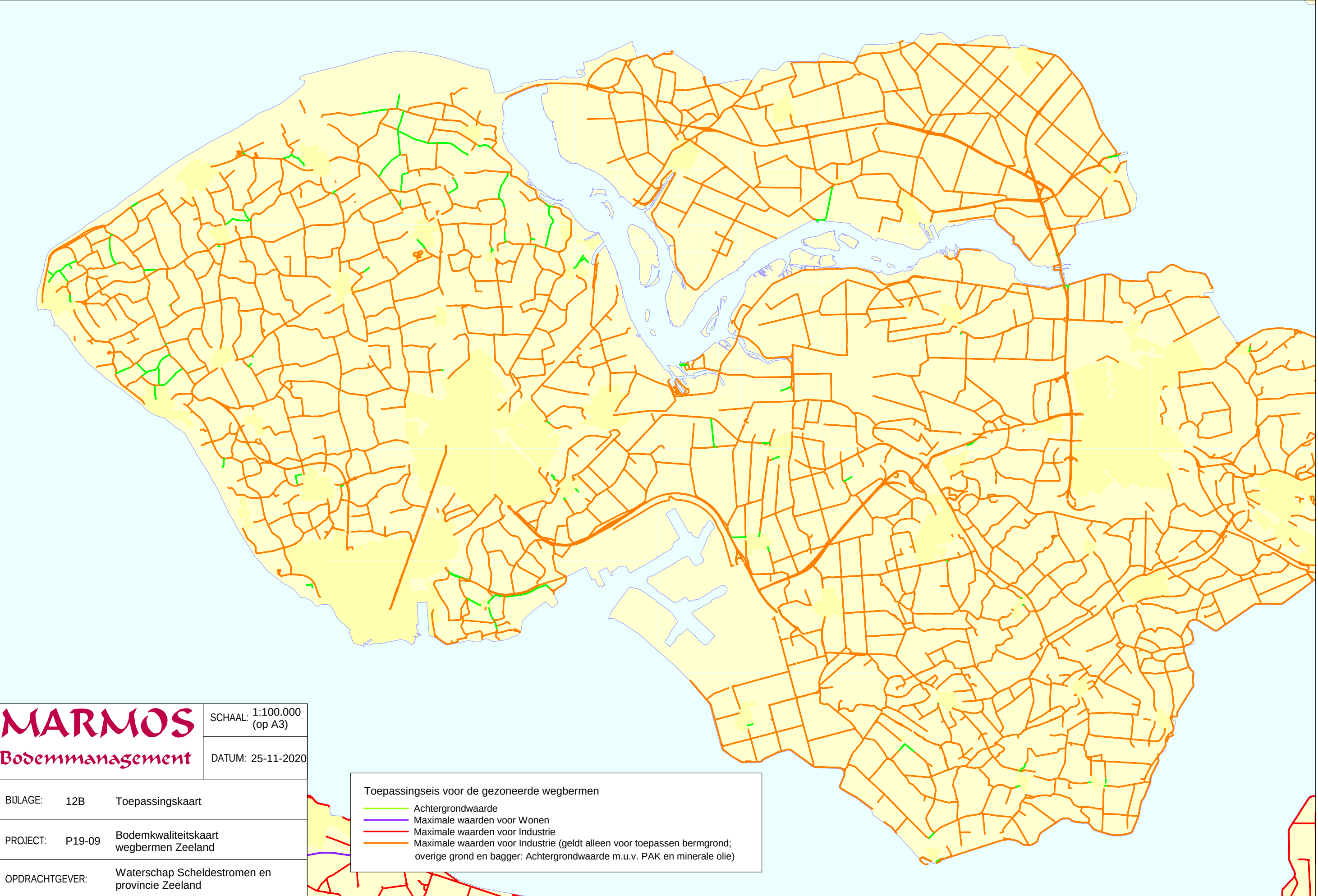


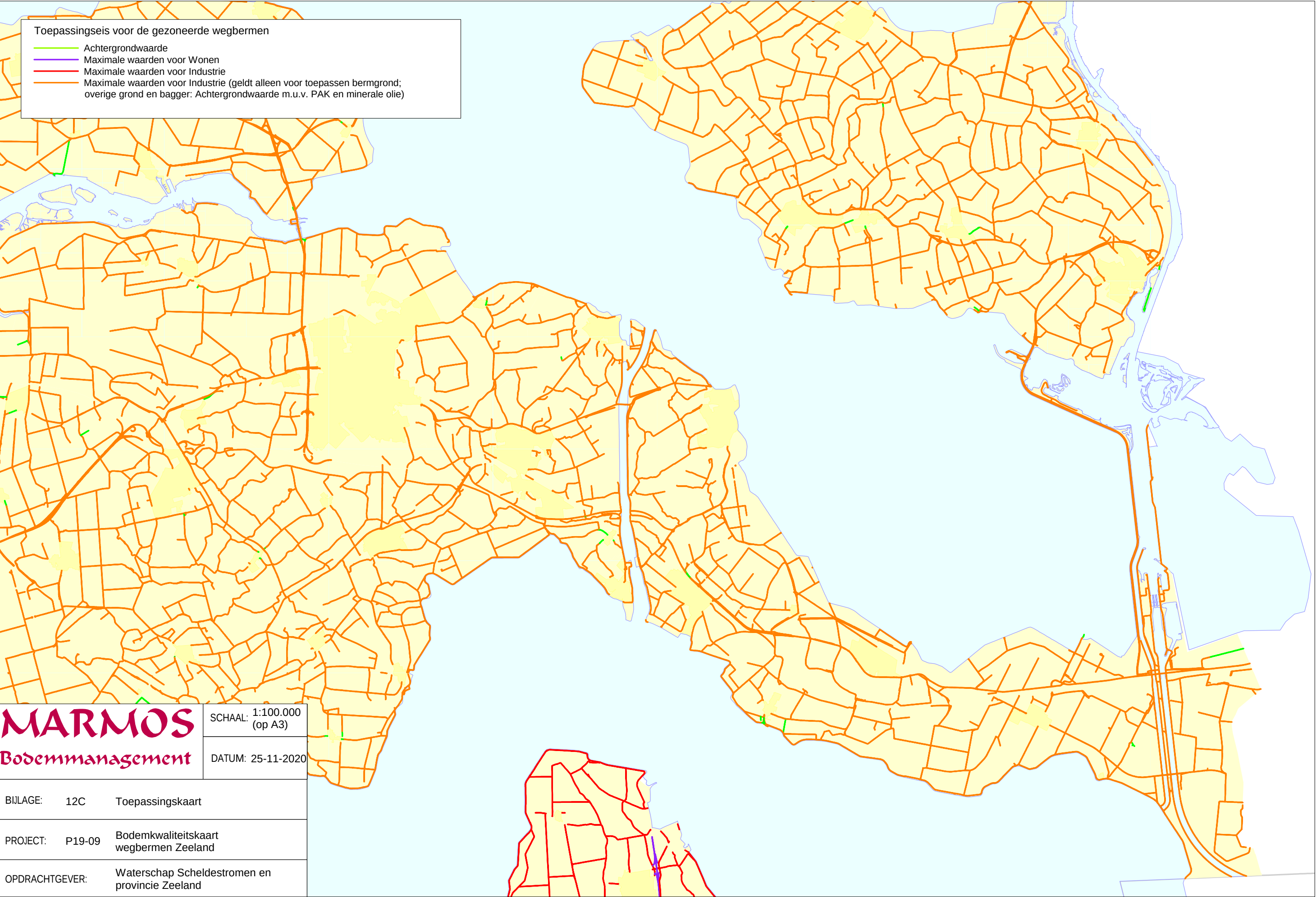


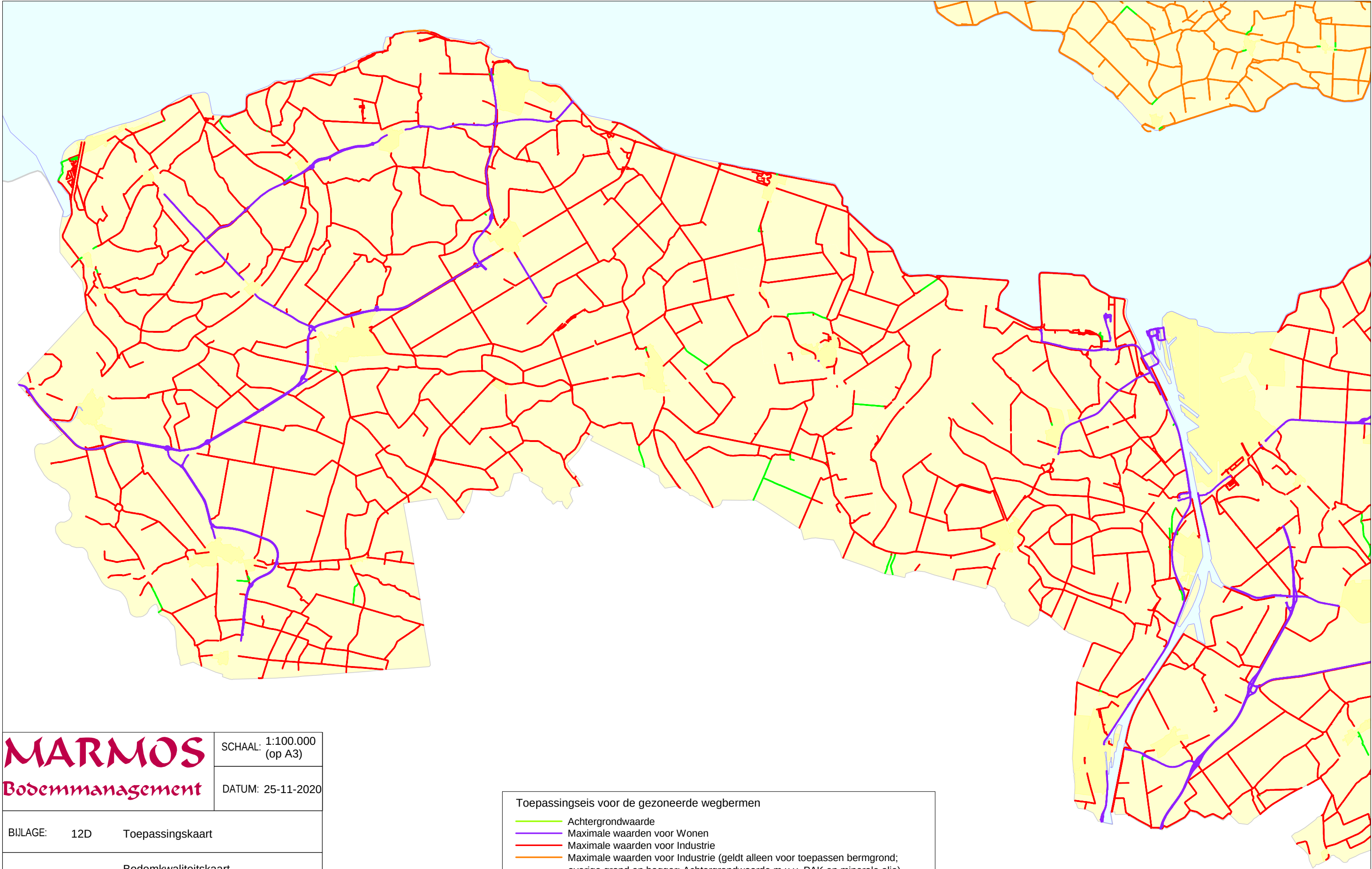


MARMOS Bodemmanagement		SCHAAL: 1:100.000 (op A3)
		DATUM: 19-07-2021
BIJLAGE:	11E	Zones bodemkwaliteitskaart (ontgravingskaart)
PROJECT:	P19-09	Bodemkwaliteitskaart wegbermen Zeeland
OPDRACHTGEVER:	Waterschap Scheldestromen en provincie Zeeland	

- Zones bodemkwaliteitskaart
(ontgravingskaart met bodemkwaliteitsklasse)
- Zone A: Voorheen teerhoudende asfaltweg (klasse Industrie)
 - Zone B: Niet teerhoudende bitumineuze weg (N. van Westerschelde: kl. Industrie)
 - Zone B: Niet teerhoudende bitumineuze weg (Zeeuws-Vlaanderen: klasse Wonen)
 - Zone C: Elementenweg (klasse Achtergrondwaarde)







MARMOS

Bodemmanagement

SCHAAL: 1:100.000
(op A3)

DATUM: 25-11-2020

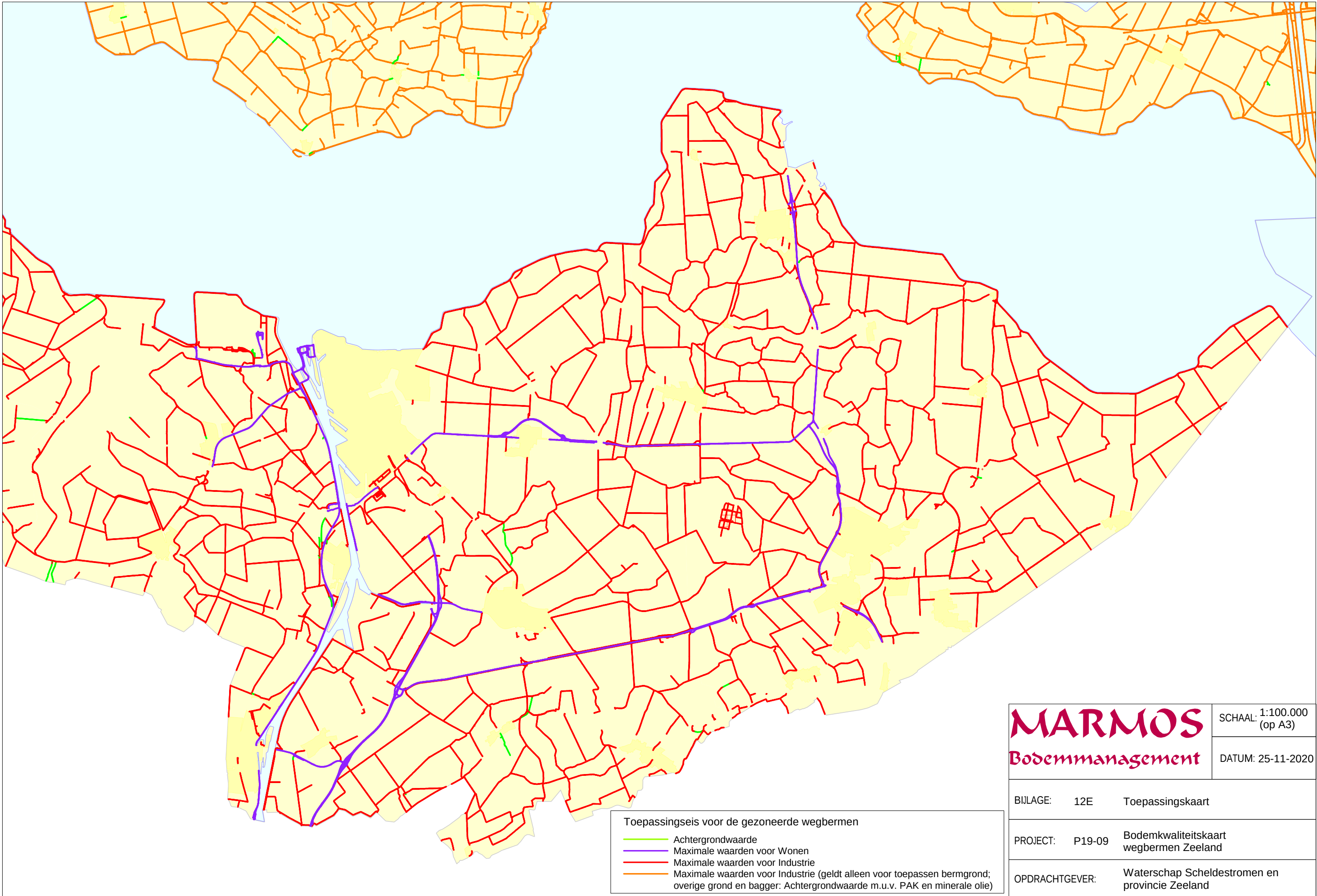
BIJLAGE: 12D Toepassingskaart

PROJECT: P19-09 Bodemkwaliteitskaart
wegbermen Zeeland

OPDRACHTGEVER: Waterschap Scheldestromen en
provincie Zeeland

Toepassingseis voor de gezoneerde wegbermen

- Achtergrondwaarde
- Maximale waarden voor Wonen
- Maximale waarden voor Industrie
- Maximale waarden voor Industrie (geldt alleen voor toepassen bermgrond;
overige grond en bagger: Achtergrondwaarde m.u.v. PAK en minerale olie)



MARMOS

Bodemmanagement

SCHAAL: 1:100.000
(op A3)

DATUM: 25-11-2020

BIJLAGE:	12E	Toepassingskaart
PROJECT:	P19-09	Bodemkwaliteitskaart wegbermen Zeeland
OPDRACHTGEVER:	Waterschap Scheldestromen en provincie Zeeland	

BIJLAGE 13: GRONDSTROMENMATRIX

Gebruik van bodemkwaliteitskaart wegbermen als milieuhygiënische verklaring	Herkomstzone			
	Zone 'A: Voorheen teerhoudende asfaltwegen' (bodemkwaliteitsklasse Industrie)	Zone 'B: Niet teerhoudende bitumineuze wegen' gemeentes ten noorden van de Westerschelde (bodemkwaliteitsklasse Industrie)	Zone 'B: Niet teerhoudende bitumineuze wegen' Zeeuws-Vlaanderen (bodemkwaliteitsklasse Wonen)	Zone C: Elementenwegen (bodemkwaliteitsklasse Achtergrondwaarde)
Toepassingslocatie				
Zone 'A: Voorheen teerhoudende asfaltwegen'	JA	JA	JA	JA
Zone 'B: Niet teerhoudende bitumineuze wegen' (gemeentes ten noorden van de Westerschelde)	JA	JA	JA	JA
Zone 'B: Niet teerhoudende bitumineuze wegen' (Zeeuws-Vlaanderen)	PARTIJ	PARTIJ	JA	JA
Zone C: Elementenwegen	PARTIJ	PARTIJ	PARTIJ	JA
Grootschalige bodemtoepassingen (GBT) op de landbodem	JA	JA	JA	JA
Overige toepassingen buiten de bermketen (gemeentes ten noorden van de Westerschelde)	PARTIJ	PARTIJ	PARTIJ	PARTIJ
Overige toepassingen buiten de bermketen (Zeeuws-Vlaanderen)	PARTIJ	PARTIJ	PARTIJ	JA

Legenda

JA	Bodemkwaliteitskaart te gebruiken als milieuhygiënische verklaring in combinatie met controle op uitzonderingssituaties
PARTIJ	Bodemkwaliteitskaart niet te gebruiken als milieuhygiënische verklaring. Partijkeuring conform vereisten Besluit bodemkwaliteit voorgeschreven met analyses op NEN5740-parameters.

BIJLAGE 14: CHECKLIST VOORONDERZOEK BERMGROND

Ligging wegberm

Weg	
Plaats	
Gemeente	
X-coördinaat	
Y-coördinaat	

Korte omschrijving van de werkzaamheden

(maximale diepte, lengte tracé, hoeveelheid vrijkomende grond)

Controle uitzonderingssituatie

	ja/nee	Toelichting/geraadpleegde bron
voormalige boomgaard tussen 1940 en 1980	ja/nee	
voormalige stortlocatie	ja/nee	
voormalige bedrijfslocatie (Hw,Wm of Wabo vergunning of AmvB melding)	ja/nee	
voormalige agrarische bebouwing	ja/nee	
voormalige kavelpaden	ja/nee	
ophogingen, dempingen of opvullingen met verhardingsmateriaal of afval	ja/nee	
(voormalige) aanwezigheid van (brandstof)tanks, kabels, rioolsystemen en andere leidingen	ja/nee	
archeologische locatie of ter plaatse van aardkundige waarden	ja/nee	
verdachte locatie op basis van historisch bodembestand (HBB)	ja/nee	
op grond van eerder uitgevoerd bodemonderzoek (BIS)	ja/nee	
locatie waar zich een calamiteit heeft voorgedaan	ja/nee	
is de berm verdacht om een andere dan voornoemde redenen ?	ja/nee	
Conclusie: Is er sprake van een verdachte locatie?	ja/nee	

Telefonisch contact geweest met bevoegd gezag (gemeente / RUD)?	ja/nee	Datum/gesproken met/afspraken
--	--------	-------------------------------

Veldinspectie

Zijn er in het terrein bijzonderheden* waargenomen?	ja/nee	
---	--------	--

* zintuiglijk afwijkende grond (afwijkende geuren en bodemvreemde bijmengingen zoals puin, koolas en asbest)

Bewijsmiddel (milieuhygiënische verklaring)

Referentie

NEN5740 bodemonderzoek beschikbaar als bewijsmiddel?	ja/nee	
--	--------	--

Zone in bodemkwaliteitskaart wegbermen (zie bijlage 12)	Bodemkwaliteitszone:
	Ontgravingsklasse:

bodemkwaliteitskaart wegbermen gehanteerd als bewijsmiddel?	ja/nee
---	--------

Andere wettige bewijsmiddelen zoals partijkeuring gaan vóór de bodemkwaliteitskaart wegbermen

Deze checklist bijvoegen bij de melding bij rechtstreekse toepassing van bermgrond vanuit de ontgravingslocatie (zonder tussenkomst gronddepot).

Bij afvoer naar gronddepot (geen meldingsplicht) bijvoegen bij transportbegeleidingsformulier

Bij toepassing vanuit gronddepot is geen checklist benodigd (reeds controle uitgevoerd bij afvoer naar depot)

BIJLAGE 15: RISICOTOOLBOX

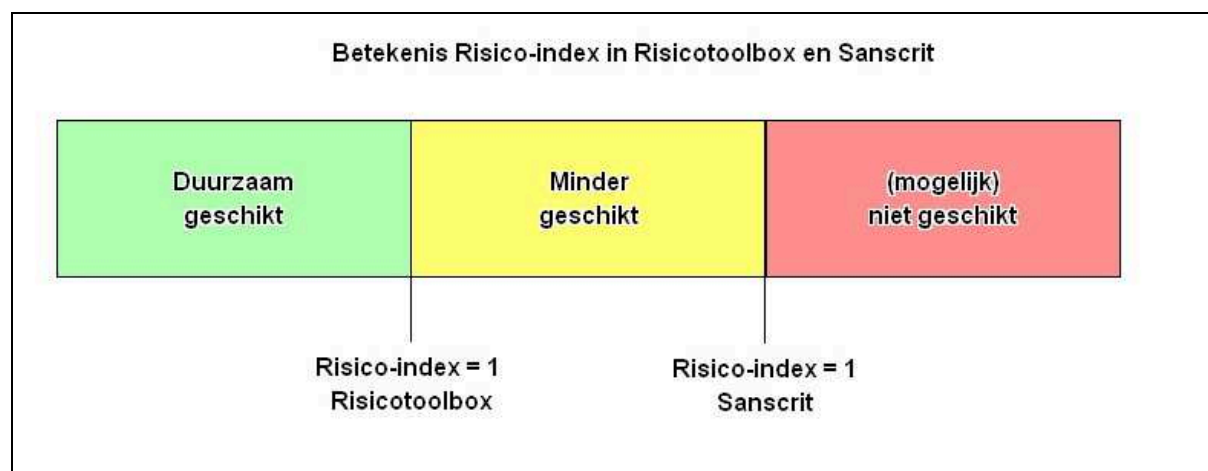
15.1 Gebiedsspecifiek beleid en de risicotoolbox

In dit rapport zijn voor een deel van de wegbermen Lokale Maximale Waarden (LMW) vastgelegd.

Een voorwaarde voor het vaststellen van LMW is, dat de gevolgen van deze waarden worden beoordeeld met behulp van de risicotoolbox (www.risicotoolbox.nl). Dit instrument is ontwikkeld om te bepalen welke risico's de LMW met zich mee brengen bij een bepaald terreingebruik. Deze bijlage bevat de uitkomsten van de toepassing van de risicotoolbox voor de LMW van de zones 'A: Voorheen teerhoudende asfaltwegen' en 'B: niet teerhoudende bitumineuze wegen'. De berekeningen zijn uitgevoerd met versie 1.1.0.0 van de risicotoolbox.

Er is volgens de risicotoolbox sprake van een duurzaam geschikte bodem indien de risico-index lager is dan 1. Bij een hogere risico-index geldt de bodem weliswaar niet als "duurzaam geschikt", maar daarmee is de bodem nog niet ongeschikt voor het betreffende gebruik.

Of de bodem al of niet (mogelijk) ongeschikt is voor het betreffende gebruik wordt beoordeeld met een ander risicomodel: Sanscrit. In geval van een ernstige bodemverontreiniging dient men met behulp van Sanscrit te bepalen of er sprake is van onaanvaardbare risico's waardoor spoedige sanering van de verontreiniging noodzakelijk is. Hiervan is mogelijk sprake, wanneer de risico-index volgens Sanscrit hoger is dan 1.



De volgende paragrafen behandelen de uitkomsten van de risicotoolbox, met onderscheid in ecologische risico's en humane risico's.

15.2 Ecologische risico's volgens de risicotoolbox

Voor de ecologische risico's rekt de risicotoolbox met 3 verschillende beschermingsniveaus, afhankelijk van de functie van de bodem. Afhankelijk van het beschermingsniveau toetst de risicotoolbox voor de ecologische risico's van de somparameter van PAK en de metalen uit NEN5740 aan de Achtergrondwaarde, Max_{WONEN} of $Max_{INDUSTRIE}$ ¹:

Bodemfunctie	Ecologisch beschermingsniveau	Risicogrenswaarde
Natuur	Hoog	Achtergrondwaarde
Wonen met tuin	Gemiddeld	Max_{WONEN} *
Moestuinen/volkstuinen	Gemiddeld	Max_{WONEN} *
Landbouw zonder boerderij/erf	Gemiddeld	Max_{WONEN}
Groen met natuurwaarden	Gemiddeld	Max_{WONEN}
Plaatsen waar kinderen spelen	Gemiddeld of Matig	Max_{WONEN} * of $Max_{INDUSTRIE}$
Ander groen, bebouwing en industrie	Matig	$Max_{INDUSTRIE}$

* Voor cadmium en kwik hogere risicogrenswaarden dan Max_{WONEN}

De risico-index wordt in de risicotoolbox als volgt bepaald:

Risico-index = $LMW / \text{risicogrenswaarde}$

Voor de wegbermen geldt in beginsel als bodemfunctie 'ander groen, bebouwing en industrie'. Vanuit oogpunt van ecologische risico's blijft de bodem bij de gekozen LMW duurzaam geschikt voor het betreffende gebruik.

15.3 Humane risico's volgens de risicotoolbox

Voor de humane risico's is in het model CSOIL een maximale blootstellingsdosis vastgelegd, waarbij mensen nog niet ziek worden: het MTR-humaan (Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau voor de mens). De mens mag niet meer dan deze dosis in mg per kg lichaamsgewicht per dag 'binnen krijgen' van een bepaalde verontreinigende stof (lit. 21).

De risico-index is gedefinieerd als:

Blootstelling (LMW) / MTR-humaan

Metalen

In de tabel op de volgende pagina zijn de blootstelling en de bijbehorende risico-index opgenomen voor $Max_{INDUSTRIE}$ voor de volgende bodemfunctie 'ander groen, bebouwing en industrie'. Er is uitgegaan van een standaardbodem (lutum=25%, humus=10%)². Dit is een worst case benadering, aangezien de percentages voor lutum en organische stof van bermgrond in het algemeen lager zijn. De werkelijke waarden voor $Max_{INDUSTRIE}$ zijn dus lager dan bij een standaardbodem.

¹ lood: enigszins afwijkende waarden (540 in plaats van 530 mg/kgds en 214 in plaats van 210 mg/kgds)

² Voor de humane risico's van de metalen zijn de uitkomsten in het algemeen niet afhankelijk van de ingevoerde waarden voor lutum en humus

Bodemfunctie: - Ander groen, bebouwing en Industrie	Max _{INDUSTRIE} (mg/kgds)	Blootstelling (mg/kg lg/dag)
Arseen	76	$2,03 \times 10^{-5}$ [index 0,03]
Cadmium	4,3	$1,09 \times 10^{-6}$ [index 0,00]
Chroom (III)	180	$4,45 \times 10^{-5}$ [index 0,01]
Koper	190	$6,99 \times 10^{-4}$ [index 0,01]
Kwik	4,8	$2,6 \times 10^{-6}$ [index 0,00]
Lood	530	$5,31 \times 10^{-4}$ [index 0,30]
Nikkel	100	0,0029 [index 0,06]
Zink	720	$1,83 \times 10^{-4}$ [index 0,00]
Kobalt	190	$5,96 \times 10^{-5}$ [index 0,05]
Molybdeen	190	$4,95 \times 10^{-5}$ [index 0,01]

PAK

De normering uit de Regeling bodemkwaliteit gaat uit van de som van 10 PAK's. De risicotoolbox berekent voor PAK per individuele PAK een blootstelling en een bijbehorende risico-index. Vervolgens worden deze afzonderlijke risico-indexen gesommeerd tot een totale risico-index voor som-PAK. Benzo(a)pyreen weegt het zwaarst in de bepaling van de risico-index, gevolgd door indeno(123cd)pyreen.

In de zone 'A: Voorheen teerhoudende asfaltwegen' worden hoge gehalten PAK met name veroorzaakt door fluorantheen. In vrijwel alle monsters uit deze zone bestaat de totale som van PAK(10) voor minimaal 15% uit fluorantheen. In 60% van de monsters bedraagt het aandeel van fluorantheen in de totale som van PAK tussen de 25 en 35%. Voor zowel benzo(a)pyreen als indeno(123cd)pyreen geldt, dat het aandeel in de totale som van PAK in vrijwel alle monsters minder dan 15% bedraagt. Dit laatste is ook geconstateerd voor gemeentelijke datasets bij het toepassen van de risicotoolbox voor de Nota bodembeheer van een aantal Zeeuwse gemeentes.

Voor PAK zijn in de risicotoolbox twee varianten toegepast.

Variant 1:

In variant 1 is uitgegaan van een aandeel van 15% benzo(a)pyreen en 15% indeno(123cd)pyreen in de totale som-PAK. De resterende 70% is verdeeld over de overige acht PAK's.

Variant 2:

In variant 2 is uitgegaan van de 90-percentielwaarden van de individuele PAK in de zone 'Voorheen teerhoudende asfaltwegen' zoals opgenomen in bijlage 6A uit de bodemkwaliteitskaart uit 2013 (lit. 5). Bij elkaar opgeteld zijn deze 90-percentielwaarden iets hoger dan $Max_{INDUSTRIE}$, namelijk 41,34 mg/kgds³.

Risico-index som-PAK bij standaardbodem (organische stof = 10%):

Bodemfunctie	$Max_{INDUSTRIE}$ (mg/kgds)	Risico-index Variant 1	Risico-index Variant 2
Overig groen, bebouwing, industrie	40	0,49	0,36

15.4 Toetsing van de 95-percentielwaarden in Sanscrit

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 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. Het wordt beleidsmatig geaccepteerd, dat een bodemkwaliteitskaart geen 100% zekerheid biedt over de kwaliteit van een afzonderlijke partij grond.

Gemiddeld leidt dit niet tot een verslechtering van de bodemkwaliteit. 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.

Een locatie kan in principe alleen spoedeisend zijn wanneer de interventiewaarde wordt overschreden. Voor deze risicobeoordeling is een standaardbeoordeling uitgewerkt in het computerprogramma Sanscrit.

³ Deze som wijkt af van de 90-percentielwaarde van de totale som van PAK. Dit komt, doordat de procentuele onderlinge verhouding tussen de verschillende PAK per monster verschillend is.

In de zone 'A: Voorheen teerhoudende asfaltwegen' is de 95-percentielwaarde voor de som van PAK hoger dan de interventiewaarde. De 95-percentielwaarden⁴ uit deze zone voor de 10 individuele PAK zijn ingevoerd in Sanscrit, met als terreingebruik 'overig groen, bebouwing, infrastructuur en industrie'. Deze waarden leveren als uitkomst van Sanscrit een risico-index op van 0,006 voor de carcinogene PAK en een risico-index van 0,002 voor de niet-carcinogene PAK. Bij een risico-index lager dan 1 is geen sprake van een verontreiniging waarvan de sanering spoedeisend is.

15.5 Conclusie risicotoolbox

De voor de wegbermen gekozen LMW leiden volgens de risicotoolbox niet tot risico's. De bodem blijft duurzaam geschikt voor het betreffende gebruik.

Toetsing van de 95-percentielwaarden uit de zone 'A: Voorheen teerhoudende asfaltwegen' leidt volgens de standaardbeoordeling uit Sanscrit voor toepassingen in de wegbermen niet tot dusdanige risico's, dat volgens de Wet bodembescherming een spoedige sanering noodzakelijk zou zijn. De bodemkwaliteitskaart kan derhalve als bewijsmiddel (milieuhygiënische verklaring) dienen voor bermgrond uit de zone 'Voorheen teerhoudende asfaltwegen' die zonder verdere keuring elders in een wegberm wordt toegepast.

Disclaimer bij de risicotoolbox

Onderstaand kader bevat de disclaimer zoals ook opgenomen op de website www.risicotoolbox.nl:

Status van de berekeningen van de risicotoolbox

De risicotoolbox berekent de risico's van een ingevoerde chemische bodemkwaliteit voor ecosysteem, mens en landbouwproductie. De risicotoolbox maakt hiervoor gebruik van wetenschappelijke modellen uit de normstellingspraktijk. Modellen kunnen slechts een voorspelling geven van te verwachten risico's. De kwaliteit van deze voorspellingen wordt bepaald door de betrouwbaarheid van de modellen. De modellen achter de risicotoolbox hebben uiteenlopende betrouwbaarheden. Bij het weergeven van de resultaten wordt een kwalitatieve indruk gegeven van de betrouwbaarheid van een resultaat. De verantwoordelijkheid voor de interpretatie van de resultaten ligt bij de gebruiker van het instrument.

Het bovenstaande betekent dat voorspellingen van risico's die zowel boven als onder de - voor de gekozen bodemgebruiksvorm relevante - risicogrenswaarde liggen slechts indicatief zijn. Juist bij resultaten die dicht bij risicogrenswaarden liggen is het belangrijk om hierbij in de interpretatiefase stil te staan.

⁴ Dit berekening is in 2013 uitgevoerd met de toenmalige 95-percentielwaarden. Er is in 2020 geen nieuwe toetsing uitgevoerd. De 95-percentielwaarden van de individuele PAK uit 2020 zijn 1,5 à 2 x zo hoog, zodat de risico-index op basis van de 95-percentielwaarden uit 2020 ongeveer 2 x zo hoog is.