

stowa

CIRCULAIR BAGGERBEHEER

ADDENDUM: WEILANDDEPOT



RAPPORT

2021
40A

CIRCULAIR BAGGERBEHEER
ADDENDUM: WEILANDEPOT

RAPPORT

2021
40A

ISBN 978.90.5773.951.4



COLOFON

UITGAVE Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer
Postbus 2180
3800 CD Amersfoort

AUTEURS Eldert Besseling, NETICS
Ewoud Volbeda, NETICS
Jip Koster, NETICS
Luca Sittoni, Deltares
Vincent van Zelst, Deltares

TOELICHTING Deze rapportage is een addendum op de STOWA handreiking Circulair Baggerbeheer (NETICS & Deltares, 2021). Dit addendum beschrijft de toevoeging van de toepassingsvorm: "Weilanddepot" aan de concepttool die is ontwikkeld voor het beoordelen van de mate van circulair omgaan met regionale baggerprojecten van de Waterschappen.

DRUK Kruyt Grafisch Adviesbureau bv
STOWA STOWA 2021-40A
ISBN 978.90.5773.951.4

Copyright Teksten en figuren uit dit rapport mogen alleen worden overgenomen met bronvermelding.

Disclaimer Deze uitgave is met de grootst mogelijke zorg samengesteld. Niettemin aanvaarden de auteurs en de uitgever geen enkele aansprakelijkheid voor mogelijke onjuistheden of eventuele gevolgen door toepassing van de inhoud van dit rapport.

CIRCULAIR BAGGERBEHEER ADDENDUM: WEILANDEPOT

INHOUD

1	INLEIDING EN METHODE	1
1.1	AANLEIDING	1
	1.1.1 Keten beschrijving	2
	1.1.2 Milieukundige en fysische eisen	2
1.2	INVOERWAARDES	3
2	RESULTATEN	4
3	DISCUSSIE EN CONCLUSIE	7
	REFERENTIES	8

1

INLEIDING EN METHODE

1.1 AANLEIDING

Het circulair omgaan met baggerspecie raakt de opgaven van de decentrale overheden zoals waterschappen, andere overheden en overige waterbeheerders. Om een (circulaire) transitie van 'afval naar grondstof' te krijgen zijn concrete doelstellingen nodig. Waterschappen hebben als doelstelling om in 2030 voor 50% en in 2050 zelfs 100% circulair te zijn. Hoe deze opgave precies vorm moet krijgen en wat er moet gebeuren is nog niet uitgewerkt. Een van de grootste materiaalstromen binnen de waterschappen is de baggerspecie die vrijkomt bij het onderhoud van regionale watergangen. Circulair hergebruik van deze baggerspecie heeft raakvlakken met duurzaamheid, klimaatverandering, CO₂ emissies, stikstofproblematiek, economie, gebruik van gebiedseigen materiaal, et cetera. De centrale vraag in dit onderzoek is hoe regionale baggerspecie circulair kan worden beheerd met als doel het behalen van gestelde circulariteitsdoelstellingen.

Dit project omvat meerdere fases. In Fase I is een conceptueel model en een definitie circulariteit van bagger ontwikkeld (NETICS & Deltares, 2019). In de vervolgfase (Fase II) is een toetsingsinstrumentarium opgezet voor de beoordeling van circulariteit van regionale baggerprojecten (NETICS & Deltares, 2021). Dit document is een addendum van het in Fase II ontwikkelde instrument. Dit addendum omschrijft de invoerwaardes en de resultaten van de toevoeging van baggerketens met de toepassing "Weilanddepot" aan het toetsingsinstrumentarium (Figuur 1). De gehanteerde scoringsmethodiek voor circulair baggerbeheer is beschreven in NETICS & Deltares (2021) samen met alle andere informatie betreffende het instrumentarium.

FIGUUR 1 STARTSCHEM TOETSINGSINSTRUMENT VOOR CIRCULAIR BAGGERBEHEER



BAGGERKETEN WEILANDEPOT

1.1.1 KETEN BESCHRIJVING

De toepassing 'Weilanddepot' (Figuur 2) omvat de toepassingsvorm van opslag van baggerspecie op een ondiep perceel, aangrenzend aan de watergang waaruit de baggerspecie afkomstig is (gelijke beoordeling als verspreiding) en heeft niet de juridische status van een 'depot' (inrichting).

FIGUUR 2 TOEPASSING WEILANDEPOT ALS SCHEMATISATIE (LINKS) EN PRAKTIJKFOTO (RECHTS)



De toepassing 'Weilanddepot' is in het instrumentarium verwerkt als eindstation. De bijhorende baggerketen bestaat uit drie ketenstappen: Baggeren, Transport 1 en Toepassen (Figuur 3). De beschikbare baggermaterieel en transportmodi opties zijn beschreven in NETICS & Deltares (2021).

FIGUUR 3 BAGGERKETEN 'WEILANDEPOT'



1.1.2 MILIEUKUNDIGE EN FYSISCHE EISEN

De toepassing 'Weilanddepot' valt onder de toepassingswijze (ook wel kwaliteitsklasse) 'verspreiden op aangrenzende percelen' conform besluit bodemkwaliteit (Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke ordening en Milieubeheer, 2007). De milieukundige eisen (Tabel 1) uit het besluit bodemkwaliteit bepalen het (juridische) toepassingskader van baggerspecie als 'Weilanddepot'. Naast milieukundige eisen stellen de richtlijnen die de Nederlandse overheid (CROW, 2015, CROW, 2009; Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke ordening en milieubeheer, 2007) eisen aan de fysische samenstelling van civieltechnische constructies, waaronder het 'Weilanddepot'

(Tabel 2 Het Besluit bodemkwaliteit biedt de mogelijkheid om een weilanddepot in te richten, zonder een vergunningsverplichting op grond van de Wet milieubeheer en / of de Waterwet.

TABEL 1 MILIEUKUNDIGE KWALITEITSEISEN 'WEILANDEPOT' VERTAALD UIT BESLUIT BODEMKWALITEIT

Categorie	Toepassing	Eisencategorie Besluit Bodemkwaliteit	Eisen milieukundig			
			Niet toepasbaar/ Nooit toepasbaar/ Niet verspreidbaar	Industrie / Klasse B	Wonen / Klasse A / Verspreidbaar	Altijd toepasbaar/ Vrij toepasbaar / Vrijverspreidbaar
Toepassen	Weilanddepot	Verspreiden	Nee **	meestal wel	meestal wel	Ja

** Toe te passen baggerspecie mag niet van mindere kwaliteit zijn dan de ontvangende bodem.

TABEL 2 EISEN AAN FYSISCHE SAMENSTELLING VOOR TOEPASSING 'WEILANDEPOT' CONFORM DE OPGESTELDE EISEN VAN RIJKSWATERSTAAT EN NETICS AANGEPAST UIT FUGRO (2005).

Categorie	Toepassing	Constructie- onderdeel	Eisen fysische samenstelling				
			Zand (C-I)	Matig zandig – Silthoudende klei (C-II, C-III)	Klei (C – IV)	Veen-houdende grond (C -V)	Consistentie index
Toepassen	Weilanddepot	RWS-NO	Nee **	Ja	Ja	Ja	> 0.6

In het toetsingsinstrumentarium wordt geen rekening gehouden met de kwaliteit van de ontvangende bodem. Indien de ontvangende bodem een beperking is voor de toepassing van baggerspecie op de landbodem, dient deze constatering van de gebruiker zelf te komen. Hetzelfde geldt voor de ruimte voor lokale maximale waarden bij het beoordelen van toepassingen voor waterbodem, omdat dergelijke lokale data nu niet beschikbaar is in het instrumentarium.

1.2 INVOERWAARDES

Het instrument uit Fase II beoordeeld circulariteit op basis van vier circulariteitsaspecten (NETICS & Deltares, 2021). De invoerwaardes horende bij de extra 'Weilanddepot' baggerketens zijn weergegeven in Tabel 3, Tabel 4 en Tabel 5. Voor overige (generieke) invoerwaardes wordt verwezen naar NETICS & Deltares (2021).

TABEL 3 BASISWAARDEN VOOR HET CIRCULARITEITSASPECT KOSTEN EN WAARDE VOOR DE TOEPASSING 'WEILANDEPOT'

	Uitvoeringskosten [EUR/m ³]		Waarde [EUR/m ³]	
	-	+	-	+
Weilanddepot	0.25	9.0	0.0	0.0

TABEL 4 BASISWAARDEN VOOR HET CIRCULARITEITSASPECT EMISSIES VOOR DE TOEPASSING 'WEILANDEPOT'

	Laagdikte toepassing [m]			Emissies uitvoering [kg CO ₂ -eq/m ³]	
	-	-/+	+	-	+
Weilanddepot	0.2	0.3	1.0 ¹	0.25	0.63

TABEL 5 BASISWAARDEN VOOR DE CIRCULARITEITSASPECTEN VOLUMES EN NATUUR & SYSTEEM VOOR DE TOEPASSING 'WEILANDEPOT'

	Toegevoegd volume [%]		Natuur & Systeem [-]
	-	+	(geen spreiding)
Weilanddepot	0.0	0.0	2.51 ²

- 1 Maximum toegestane vulhoogte weilanddepot.
- 2 Gepositioneerd tussen 'Op de kant' en 'Dijkversterking'.

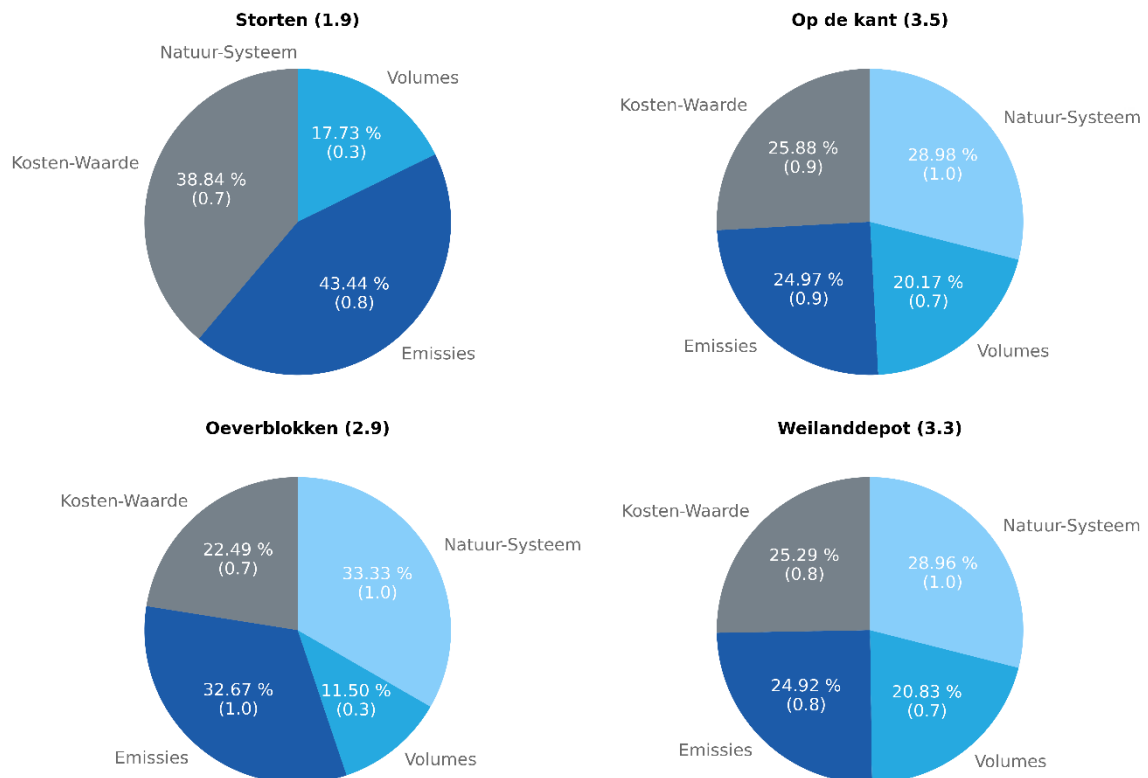
2

RESULTATEN

In Fase II van het project Circulair Baggerbeheer zijn een viertal toepassingen ('Storten', 'Op de kant', 'Oeverblokken', 'Dijkversterking') geselecteerd op basis van praktijkcasussen (NETICS & Deltares, 2021). In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe de extra toepassing 'Weilanddepot' presteert ten opzichte van de overige toepassingen.

De resultaten uit de referentie scenario's laten zien dat het 'Weilanddepot' gemiddeld een numerieke score krijgt toegekend van 3.3 (Figuur 4). Dit komt overeen met een circulariteitslabel A⁺ (Figuur 5). De scoreverdeling van het 'Weilanddepot' over de circulariteitsaspecten (Kosten-Waarde, Natuur-Systeem, Volumes en Emissies) is vergelijkbaar met de toepassing 'Op de kant'.

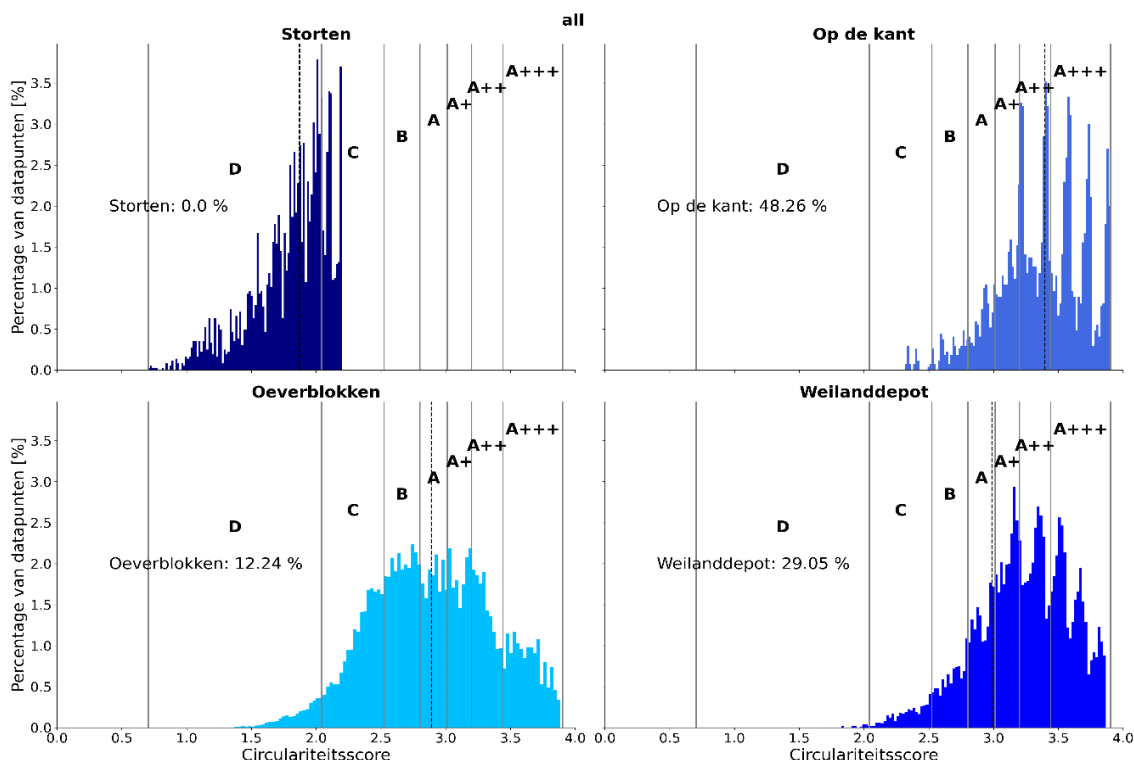
FIGUUR 4 SCORING OP DE VIER CIRCULARITEITSASPECTEN VOOR DE TOEPASSINGEN 'STORTEN', 'OP DE KANT', 'OEVERBLOKKEN EN DE EXTRA TOEGEVOEGDE TOEPASSING: 'WEILANDEPOT'. GETALLEN TUSSENHAAKJES IN DE TAART-DIAGRAMMEN ZIJN DE SUB-SCORES PER CIRCULARITEITSASPECT EN IN DE TITEL DE NUMERIEKE CIRCULARITEITSSCORE PER TOEPASSING



Het 'Weilanddepot' wordt gemiddeld lager gewaardeerd door onder andere de extra kosten en emissies door transport en aanleg van het depot. Op de circulariteitsaspecten Kosten-Waarde en Emissies scoort het 'Weilanddepot' dan ook lager in vergelijking met de toepassing 'Op de kant'. De Natuur-Systeem score van het 'Weilanddepot' is ongeveer 3 % lager in vergelijking

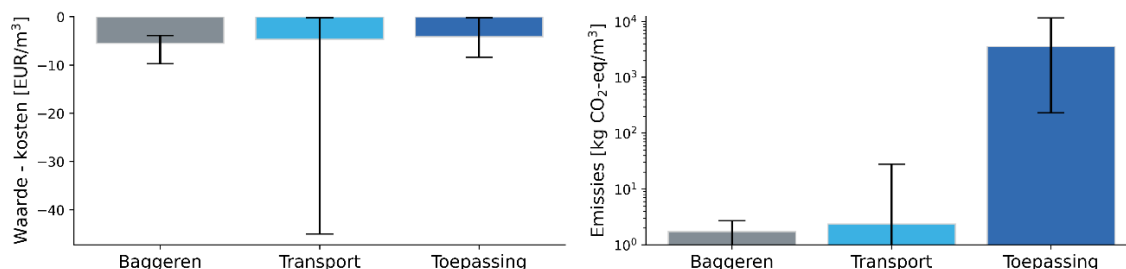
met 'Op de kant', maar is hiermee niet in sterke mate bepalend voor het verschil tussen de toepassingen 'Op de kant' en het 'Weilanddepot'. De score op het aspect Volumes wordt middels het beoordelingscriterium 'hergebruikt volume' (NETICS & Deltares, 2021) gestuurd door mogelijkheden voor weilanddepot aanleg.

FIGUUR 5 HISTOGRAMMEN MET DE SPREIDING VAN DE CIRCULARITEITSSCORES VOOR 'STORTEN', 'OP DE KANT', 'OEVEERBLOKKEN' EN DE EXTRA TOEGEVOEGDE TOEPASSING: 'WEILANDEPOT'. OP DE HORIZONTALE AS STAAN DE NUMERIEKE CIRCULARITEITSSCORES. DE VERTICALE LIJNEN GEVEN DE CIRCULARITEITSKLASSES WEER HORENDE BIJ DE CIRCULARITEITSLABELS. HET WEERGEGEVEN PERCENTAGE GEEFT AAN IN WELK PERCENTAGE VAN DE SCENARIO'S DEZE TOEPASSING ALS MEEST CIRCULAIR WORDT AANGEMERKT VOLGENS DE CIRCULAIR BAGGERBEHEER MAATSTAF. DE TOEPASSING 'DIJKVERSTERKING' IS HIER NIET WEERGEVEN, DEZE TOEPASSING KOMT IN 10.5 % VAN DE SCENARIO'S ALS MEEST CIRCULAIR NAAR VOREN



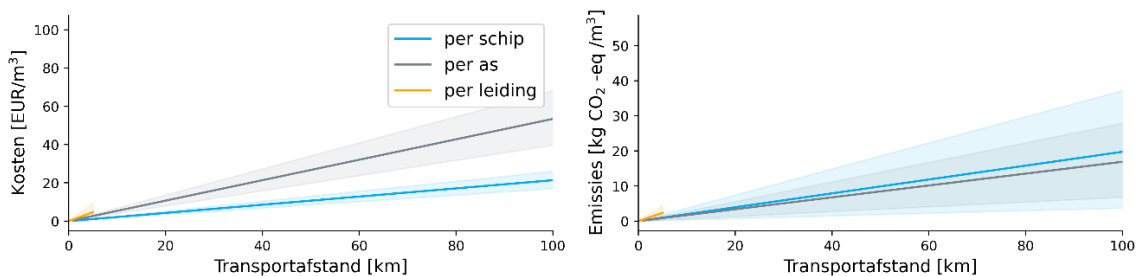
Gemiddeld krijgt de toepassing 'Weilanddepot' een score A⁺ en wordt in 29 % van de scenario's aangemerkt als meest circulair. Hiermee komt deze toepassing op de tweede plek, na de toepassing 'Op de kant' (48 %). De score per toepassing is echter afhankelijk van de projectomstandigheden en projectkeuzes waardoor het 'Weilanddepot' een score kan halen tussen D en A⁺⁺⁺ (Figuur 5).

FIGUUR 6 BARPLOTS MET DE PRESTATIE VAN DE TOEPASSING 'WEILANDEPOT' OP DE CIRCULARITEITSASPECTEN KOSTEN & WAARDEN (LINKS) EN EMISSIES (RECHTS, MET LOGARITMISCHE VERTICALE AS) PER KETENSTAP (HORIZONTALE AS). DE SPREIDINGSBREEDTES ZIJN GEBASEERD OP DE 15 PERCENTIEL (ONDERGREN) EN 85 PERCENTIEL (BOVENGREN)



De kosten van de 'Weilanddepot' ketens wordt bepaald door de kosten in de ketenstappen (Baggeren, Transport, Toepassing). De transportkosten zorgen voor de meeste spreiding in de totale kosten van het 'Weilanddepot' (Figuur 6 - links). Aanleg van een depot nabij de baggerlocatie is goedkoper en meer circulair dan aanleg elders. De emissies (Figuur 6 - rechts) bestaan voornamelijk uit emissies uit sediment welke gedurende een periode van meer dan tien jaar worden uitgestoten (Sectie 3.1.2 in NETICS & Deltares, 2021). Uitstoot door baggermateriaal en transport (welke instantaan vrijkomen) zijn relatief laag ten opzichte van de emissies uit sediment.

FIGUUR 7 KOSTEN (LINKS) EN EMISSIES (RECHTS) VOOR DE TRANSPORTSTAP HORENDE BIJ DE EXTRA TOEPASSING 'WEILANDEPOT'. EEN MAXIMALE AFSTAND PER LEIDING VAN 5 KILOMETER IS GEHANTEERD (NETICS & DELTARES, 2021). DE BANDBREEDTES REPRESENTEREN DE ONDERGREN (15 PERCENTIEL) EN BOVENGREN (85 PERCENTIEL).



De transportafstand is bepalend voor de kosten voor de toepassing van baggerspecie als 'Weilanddepot' (Figuur 7 links). Bij een transportafstand van meer dan 10 kilometer zijn de transportkosten doorgaans als hoger dan de uitvoeringskosten voor het depot. Zoals eerder vermeld is de bijdrage van transport aan de totale emissies op de lange termijn relatief klein. Desalniettemin nemen de emissies toe met de transportafstand en hebben een negatieve invloed op de circulariteitsscore. De verschillen in emissies tussen de transportmodi zijn relatief klein ten opzichte van de bijhorende bandbreedtes. Met andere woorden, het gekozen materieel en de bijhorende route is hier bepalend.

3

DISCUSSIE EN CONCLUSIE

Toepassing van baggerspecie als 'Weilanddepot' wordt gemiddeld beoordeeld met een A⁺ circulariteitscore (spreiding D-A⁺⁺⁺). Hiermee staat het 'Weilanddepot' als toepassing op plaats twee, na toepassing 'Op de kant' (A⁺⁺) en gevolgd door opwerking als 'Oeverblokken' (A). De spreiding in de depot score wordt deels bepaald door projectomstandigheden (bijvoorbeeld percentage organische stof in de baggerspecie) en deels door projectkeuzes en mogelijkheden (bijvoorbeeld locatie van het depot en materieelinzet).

Van de invoerwaardes gerelateerd aan het 'Weilanddepot', hebben de uitvoeringskosten de grootste spreiding (0.25 – 9 EUR m⁻³). Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door het eventueel aan moeten leggen van een nieuw weilanddepot. In het geval van lage uitvoeringskosten, zijn de transportkosten al na een paar kilometer hoger dan de uitvoeringskosten. De transportafstanden en het gekozen materieel zijn in dit geval sturend voor het de totale kosten. De emissies op de lange termijn worden bepaald door de emissies uit sediment, die over een periode van meer tien jaar vrijkomen. Hoe hoger het percentage organische stof, des te bepalender deze bijdrage is.

De toepassing 'Weilanddepot' is interessant als:

- De toepassing 'Op de kant' niet gewenst is
- Het percentage organische stof relatief klein is en een hogere leeftijd heeft
- Een (potentiele) weilanddepot locatie relatief dichtbij is t.o.v. locaties voor andere (hoogwaardigere) toepassingen
- De beschikbare ruimte dusdanig is dat de maximale vulhoogte niet wordt gebruikt, waardoor er een kleinere kans is op anaerobe condities welke nadelig zijn voor de totale CO₂-eq uitstoot.

REFERENTIES

CROW (2009). Zand in (constructieve) ophogingen en aanvullingen – richtlijn beoordeling van alternatieve materialen. Publicatie 281, Ede.

CROW (2015). Standaard RAW Bepalingen 2015.

Fugro (2005). Haalbaarheidsonderzoek baggerspecie in infrastructuur in Noord-Holland.

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke ordening en milieubeheer (2007). houdende regels voor de uitvoering van de kwaliteit van de bodem. Staatscourant. 247. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0023085/2021-01-21>

NETICS & Deltares. (2019). Onderzoek circulair gebruik van baggerspecie bij de waterschappen Fase I Rapport.

NETICS & Deltares. (2021). Circulair Baggerbeheer: Een toetsingsinstrument om circulair om te kunnen gaan met regionale bagger Fase II Rapport.