

## NOTITIE

**Datum** : 6 april 2018  
**Van** : adhoc werkgroep DuboCalc  
**Betreft** : Concurrenieren op CO<sub>2</sub> uitstoot in de waterbouw  
**Aantal pagina's** : 11

---

### A. Samenvatting

**In deze notitie staan de mogelijke uitgangspunten waaraan een nieuw instrument om in waterbouwwerken te concurreren op carbon bij RWS en waterschappen moet voldoen. Tijdens de bijeenkomst op 17 april 2018 worden de leden aannemers gevraagd te besluiten over de wenselijkheid van concurrentie op carbon uitstoot en de manier waarop.**

Om een gelijk speelveld te behouden moet dat een instrument zijn dat enerzijds een uniform en helder kader biedt voor een langere periode (bijv. 2019 – 2030) en anderzijds de flexibiliteit biedt om op een eigen manier invulling te geven aan CO<sub>2</sub>-reductie. De randvoorwaarden waaraan het instrument moet voldoen worden genoemd in tabel 1. In het instrument moeten maatregel, reductie en korting met elkaar in verhouding staan (tabel 2) zodat er beloond wordt naar een kwantificeerbaar resultaat (reductie t.o.v. referentiefootprint).

In een aantal stappen wordt de globale aanpak weergegeven.

- 1. Stap 1: Vaststelling referentiefootprint:** Voor het bepalen van een referentiefootprint voor een concreet project wordt een standaard rekenmethode gebruikt die publiek wordt gemaakt en gedragen is door de sector.
- 2. Stap 2: Indienen inschrijvingen:** (naast mogelijke andere BPKV-documenten) worden Inschrijfsom ingediend samen met CO<sub>2</sub>-footprint berekend met DuboCalc die leidt tot een X-bedrag aan kwaliteitswaarde die in mindering wordt gebracht op de inschrijfsom;
- 3. Stap 3: Beoordeling inschrijvingen:** op basis van een vooraf bekendgemaakte rekenwijze, bijvoorbeeld waarbij de output van DuboCalc wordt vergeleken met de referentiefootprint. Hier wordt ook ingegaan op de hoogte van de klimaatambities van opdrachtgevers en de ingebouwde traagheid van de energie-efficiëntieverbetering bij waterbouwers (vanwege de kapitaalintensiteit en lange levensduur van materieel) en welke factoren het tempo van reductie in de sector kunnen bepalen.  
De leden worden tijdens de bijeenkomst gevraagd de drie alternatieven te bespreken voor het omgaan met de mogelijke 'inertie' van de sector die het bereiken van snelle reducties in de weg zou kunnen staan. Daarbij wordt ingegaan op de mogelijkheden tot compenseren van CO<sub>2</sub>-emissies, door directe of indirecte compensatie (middels een 'CO<sub>2</sub>-subsidiefonds' analoog aan het NO<sub>x</sub>-fonds in Noorwegen).

4. **Stap 4: Monitoring, handhaving en rapportage:** BPKV-beloften aangaande brandstofsoort en brandstofverbruik vergen degelijke monitoring en/of handhaving. Hier zijn veel belangen en – in veel gevallen – ook significante meerkosten mee gemoeid. Goede monitoring met een redelijke mate van nauwkeurigheid zijn daarmee belangrijk om de aanpak te laten slagen en het draagvlak te krijgen en behouden. Voor monitoring zijn er verschillende mogelijkheden. De leden worden tijdens de bijeenkomst gevraagd de mogelijkheden voor brandstof/emissie-monitoring te bespreken en daarin een (voorlopige) keuze te maken.
5. **Stap 5: Oplevering CO<sub>2</sub>-dossier:** Het CO<sub>2</sub>-dossier vormt integraal onderdeel van de oplevering.

## **B. Aanleiding: Stimulering CO<sub>2</sub>-reductie grootschalige baggeropgaven 2019 – 2030**

Rijkswaterstaat en waterschappen hebben hoge klimaatambities die in lijn zijn met – en zelfs verder gaan dan – de afspraken in het klimaatakkoord van Parijs. ‘Nat grondverzet’ is een activiteit die CO<sub>2</sub>-intensief is en zorgt voor een belangrijk deel van de totale CO<sub>2</sub>-emissies in de keten. Deze notitie richt zich in eerste instantie op kustlijnverzorging en onderhoud-baggeren op de hoofdvaarwegen, omdat RWS de waterbouwers direct heeft gevraagd naar hun zienswijze op concurreren op CO<sub>2</sub> in die werkgebieden. In een vervolgstadium kan het instrument ook op andere waterbouwwerken worden toegepast. De huidige instrumenten die door opdrachtgevers worden toegepast om CO<sub>2</sub>-emissies te helpen reduceren zijn qua ontwerp ongeschikt om voor de genoemde activiteiten een trendbreuk te forceren die nodig is om de klimaatambities te halen. Hieronder staan de contouren van een instrument dat opdrachtgevers en de sector kan helpen om ‘nat grondverzet’ (en andere waterbouwwerken) de komende jaren meer in lijn te brengen met wat er in Parijs is afgesproken.

## **C. Uitgangspunten**

De Vereniging van Waterbouwers stelt een instrument voor dat enerzijds een uniform en helder kader biedt voor een langere periode (bijv. 2019 – 2030) en anderzijds de flexibiliteit biedt om op een eigen manier invulling te geven aan CO<sub>2</sub>-reductie. Hiermee wordt recht gedaan aan de verschillende uitgangspunten van waterbouwbedrijven (gelijk speelveld). Bovendien – en dit is cruciaal – is er op die manier blijvend ruimte voor innovatie en het toepassen van nieuwe technieken en brandstoffen die over zo’n langere periode beschikbaar komen. Zo’n instrument zou daarom aan de volgende randvoorwaarden moeten voldoen:

Tabel 1 Randvoorwaarden van voorgesteld instrument

#	Uitgangspunt	Toelichting
1	<b>Gelijk speelveld</b>	- De combinatie van oplossingsvrijheid, voorspelbaarheid voor de langere termijn en het waarden van zowel prijs als (CO <sub>2</sub> )kwaliteitscriteria moeten samen leiden tot een speelveld wat gelijk is en blijft.
2	<b>Resultaatgericht</b> (functioneel gespecificeerd)	- ON kan maximaal marktpotentieel, innovaties en nieuwe technologie benutten; - ON krijgt meerdere manieren om eenzelfde resultaat te halen (ondersteund behoud gelijk speelveld); - OG krijgt meeste CO <sub>2</sub> -reductie tegen de laagste kosten.
3	<b>Stimulerend</b> (BPKV/EMVI)	- Voor ON en OG biedt BPKV/EMVI een bestaand kader waar brede bekendheid mee is; - CO <sub>2</sub> -reductie leent zich goed voor kwantitatieve (en dus objectieve) beoordeling; - ON behoudt een zekere flexibiliteit rondom balans prijs/kwaliteit (ondersteund behoud gelijk speelveld).
4	<b>Langetermijn inzet en einddoel</b>	- ON moet kunnen vertrouwen op rendement als het structurele (en kostbare) veranderingen doorvoert; - Zowel ON als OG hebben baat bij een helder einddoel waar naartoe gewerkt moet worden. X % reductie in 2030 en klimaatneutraliteit in jaar Y zijn hierbij behulpzaam.
5	<b>Referentiefootprint door OG + langetermijnplanning daling referentiefootprint</b>	- OG berekent een referentiefootprint volgens een publieke en door de sector gedragen methode. Deze methode moet zodanig zijn dat die bij eerste toepassing niet leidt tot een ongelijk speelveld; - De referentiefootprint borgt dat de beoordeling van aanbiedingen objectief verloopt; - ON krijgt met een referentiefootprint een goed beeld van de eigen 'default' positie; - OG krijgt relatief en absoluut inzicht in behaalde CO <sub>2</sub> -emissiereductie over de tijd; - OG kondigt aan hoe de referentiefootprint zal gaan dalen in de komende decennia in lijn met het einddoel van OG of – wanneer dat niet realistisch is – een passend doel voor de sector. Hiermee beweegt OG mee met de ontwikkelingen, blijft er stimulering richting ON en wordt vergoeding van 'schijnreductie' voorkomen.
6	<b>Consistent en voldoende belonen en/of beboeten</b>	- De CO <sub>2</sub> -reductie (of additie) ten opzichte van de referentiefootprint wordt lineair vertaald naar een kwaliteitswaarde die fictief wordt afgetrokken van (of opgeteld bij) de feitelijke inschrijfsom. - De toegekende kwaliteitswaarde moet zodanig zijn dat er een trendbreuk kan gaan plaatsvinden of – als dat disproportioneel kostbaar of te verstorend wordt geacht – minimaal toegankelijke maatregelen met betrekking tot vaargedrag en bijv. bijmengen met bio-component lonend maakt. - ON is gebaat bij consistentie en voorspelbaarheid van de hoogte van de beloning en beboeting in toekomstige tenders om beslissingen te kunnen nemen voor de langere termijn. Hoe hoger de ambitie van Rijkswaterstaat is, hoe belangrijker dit wordt.
7	<b>Heldere systeemafbakening</b> (alleen hoofdmaterieel en exclusief mobilisatie en demobilisatie)	- OG, ON en overige inschrijvers zijn gebaat bij een heldere afbakening van het systeem. - Hoofdmaterieel levert de bulk van de emissies (in de meeste gevallen ruim > 85 %). Uitsluiten van overig materieel houdt monitoring en handhaving simpel, beheersbaar en rendabel. - Mobilisatie en demobilisatie van hoofdmaterieel – hoewel qua emissies potentieel omvangrijk – zijn inherent problematisch vanwege m.n. toerekeningissues. Deze dienen te worden uitgesloten.
8	<b>Degelijke monitoring en handhaving</b>	- Voor OG, ON en overige inschrijvers is monitoring essentieel. Een trendbreuk forceren vraagt van alle betrokken partijen serieuze inspanningen ondersteund door even serieuze monitoring en handhaving. - OG kondigt de monitoringsmethode en rapportageverplichtingen aan via de aanbestedingsdocumenten en verzekert hiermee dat zowel aanbiedingen als werkelijke resultaten reëel zijn.
9	<b>Erkende set CO<sub>2</sub>-conversiefactoren</b>	- OG en ON werken beide met dezelfde erkende set van CO <sub>2</sub> -conversiefactoren voor brandstoffen. - Er wordt bij voorkeur gewerkt met DuboCalc (CO <sub>2</sub> eq).
10	<b>Consistente verrekening meer- of minderwerk</b> (o.b.v. bijgestelde referentiefootprint)	- Bij meer- of minderwerk dient de referentiefootprint tijdig te worden bijgesteld door OG gebruikmakend van dezelfde publieke rekenmethode die voor de eerste referentiefootprint is gebruikt. - Evaluatie van het wel/niet voldoen aan de belofte gedaan bij inschrijving wordt ten opzichte van de bijgestelde referentiefootprint gedaan.

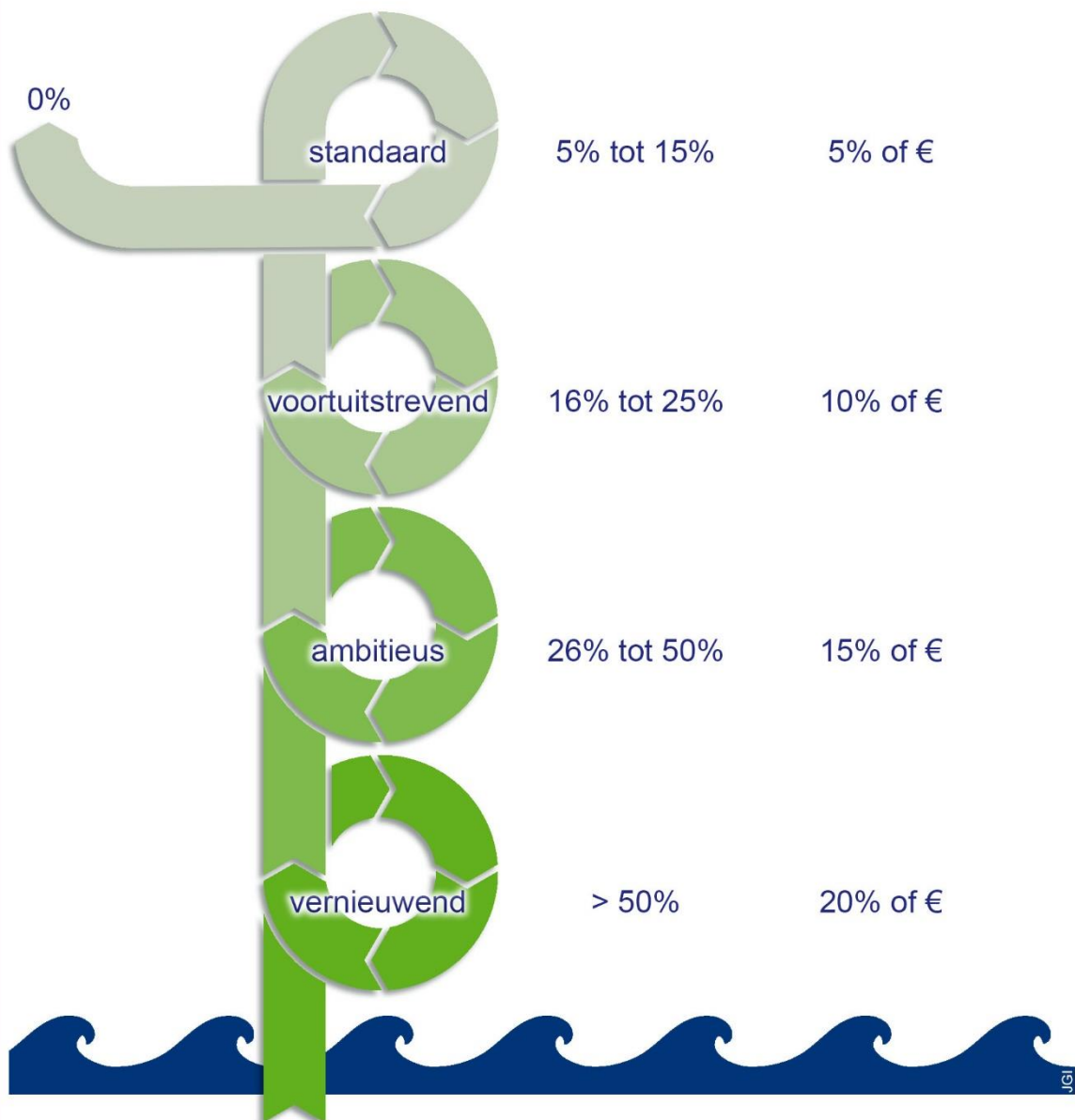
In het instrument moeten maatregel, reductie en korting met elkaar in verhouding staan (tabel 2) zodat er beloofd wordt naar een kwantificeerbaar resultaat (reductie t.o.v. referentiefootprint).

Tabel 2 is indicatief en puur bedoeld om het idee duidelijk te maken dat er beloofd wordt naar een kwantificeerbaar resultaat (reductie t.o.v. referentiefootprint). De aangegeven waarden zijn fictief en er kan ook gekozen worden voor een waarde per ton CO<sub>2</sub>-emissiereductie i.p.v. per procent reductie.

De termen links (standaard ... vernieuwend) geven aan dat deze progressief is. Met de tijd zullen dus verschillende groepen maatregelen in verschillende categorieën komen. Dit kan ook verschillen per bedrijf, want er wordt tenslotte alleen gestuurd op resultaat.

Tabel 2 Voorbeeld (fictief) verhoudingen maatregel, reductie en korting

maatregel	reductie tov referentie	korting EMVI / BVKP
0% standaard	5% tot 15%	5% of €
voortuitstrevend	16% tot 25%	10% of €
ambitieuw	26% tot 50%	15% of €
vernieuwend	> 50%	20% of €



## D. Stappenplan aanpak CO<sub>2</sub>-reductie bij een “nat grondverzet”-project

In figuur 1 is in een aantal stappen de globale aanpak weergegeven.

Figuur 1 Globale aanpak stappenplan CO<sub>2</sub>reductie ‘nat grondverzet’ project



### Stap 1: Vaststelling referentiefootprint

Centraal in dit instrument staat een streefscenario van Rijkswaterstaat (en op termijn ook andere opdrachtgevers) waarin wordt aangegeven hoe de CO<sub>2</sub>-intensiteit van nat grondverzet geëvalueerd moet worden. Dit streefscenario is publiekelijk beschikbaar en gaat ter verduidelijking ook mee in de aanbestedingsdocumenten van concrete projecten. Dit is voor zowel commerciële partijen (lees: waterbouwbedrijven, brandstofproducenten en toeleveranciers maritieme technologie) als Rijkswaterstaat zelf op de volgende manieren van nut:

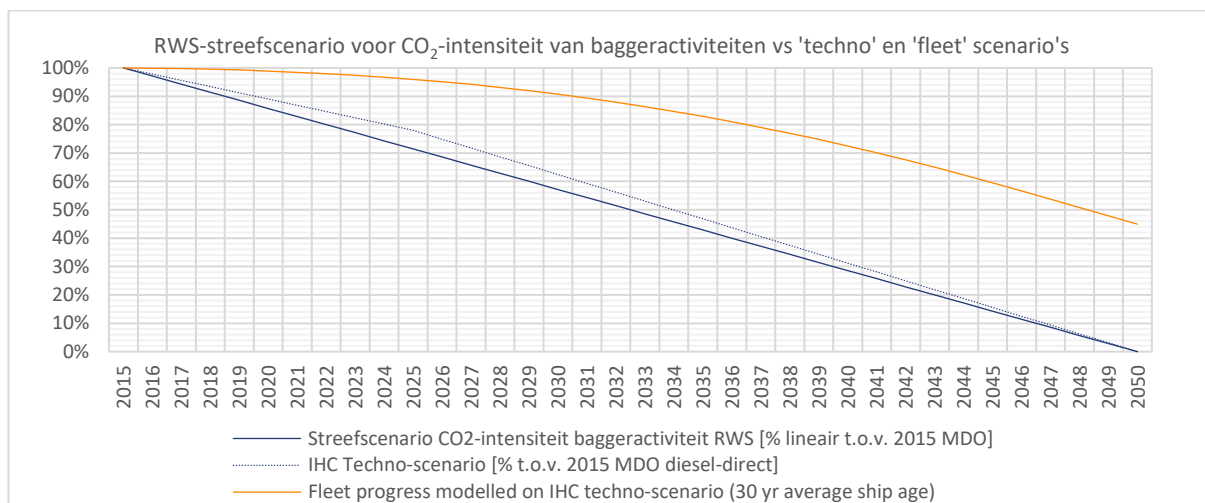
#### Commerciële partijen

- Maken op basis hiervan hun strategische en korte termijn plannen.

#### Rijkswaterstaat

- Kan op ieder moment evalueren hoe de CO<sub>2</sub>-reductie verloopt ten opzichte van het streefscenario;
- Zet het streefscenario praktisch in door deze te gebruiken voor het aanscherpen van de referentiefootprints voor concrete projecten;
- Dit laatste zorgt ervoor dat het stimulerende karakter van de methode gehandhaafd blijft en dat waardering van ‘schijnreductie’ wordt voorkomen. Hiermee wordt de vroegtijdige adoptie van nieuwe technologie of brandstoffen over de hele tijdspanne van toepassing gestimuleerd.

Figuur 2 RWS-streefscenario voor CO<sub>2</sub>-intensiteit van baggeractiviteiten vs 'techno' en 'fleet' scenario's



- Streefwaarde CO<sub>2</sub>-intensiteit baggeractiviteit RWS geeft een pad weer dat RWS mogelijkerwijs zou kunnen uitzetten. Dit is uitgezonderd mogelijke reducties door logistieke en ontwerpoptimalisaties die eventueel leiden tot lagere suppletievolumes of kortere vaarafstanden. Als deze mogelijke reducties wel worden meegenomen, zou het onduidelijk(er) worden wat er van de waterbouwers zelf wordt verwacht. De steilheid van dit pad moet in goed overleg met de sector tot stand komen, maar hangt bovenal af van de betaalbaarheid van RWS.
- IHC-Technoscenario is lineair geëxtrapoleerd tussen een aantal punten uit een studie van IHC over de te verwachten stand der techniek voor hoppers in 2025 en 2050. Dit kun je lezen als wat maximaal haalbaar zal zijn op technisch/economisch vlak waarbij voor 2050 overigens ook al rekening is gehouden met potentiële toekomstige wetgeving rondom emissies en beprijzing.
- Fleet progress modelled on IHC-Technoscenario is gebaseerd op een gemiddelde levensduur van 30 jaar voor hoppers en een geleidelijke introductie van modellen met een CO<sub>2</sub>-intensiteit volgens het IHC-technoscenario (aangenomen dat er volgens een lineair verloop modellen beschikbaar komen die zuiniger zijn). Zo ontstaat een reëler beeld van hoe technologische vooruitgang doorwerkt in een vloot van bestaande hoppers. Een belangrijke factor die hierin niet is meegenomen is dat synthetische of biobased brandstoffen met een (zeer) lage CO<sub>2</sub>-intensiteit – en die gebruikt kunnen worden in bestaande motoren – versneld economisch aantrekkelijk kunnen worden gemaakt. Dit instrument zelf heeft hierop impact waarmee de mogelijkheid ontstaat om mogelijk (veel) sneller te reduceren dan het hier geschetste scenario.

Voor het bepalen van een referentiefootprint voor een concreet project wordt een standaard rekenmethode gebruikt die publiek wordt gemaakt en gedragen is door de sector. In 2018 gebeurt dat bijvoorbeeld op basis de brandstof MGO en de rekenfactoren zoals die bijvoorbeeld nu gebruikt zijn in de ketenanalyse 'kustsuppletie'. Van belang is dat bij eerste toepassing (nul situatie) de referentie zodanig is dat deze het speelveld niet disproportioneel verstoort. Naarmate de tijd vordert wordt de referentiefootprint aangescherpt op basis van het streefscenario in het lopende jaar. Dit kan op twee manieren:

1. Rekenmethode en factoren uit 2018 handhaven x '% streefwaarde CO<sub>2</sub>-intensiteit' huidig jaar;
2. Rekenmethode en factoren uit 2018 aanscherpen zodat de uitkomst gelijk is aan die van de bovenstaande methode.

#### Voorbeeld (rekenmethode 1):

- In 2025 wordt een suppletieproject aanbesteed. Met de rekenmethode uit 2018 wordt de referentiefootprint bepaald. Hieruit komt in eerste instantie **100 kTon CO<sub>2</sub>**. Nu geldt in 2025 een streefwaarde van de CO<sub>2</sub>-intensiteit van 71 % t.o.v. 2018 (100 %). De aangescherpte referentiefootprint wordt nu dus **100 kTon CO<sub>2</sub> x 71 % = 71 kTon CO<sub>2</sub>**.

De aangescherpte footprint wordt gebruikt als referentie in de aanbesteding. Onafhankelijk van de methode kan Rijkswaterstaat vaststellen wat de footprint in 2018 (start reductieprogramma) zou zijn geweest. Hiermee blijft benchmarking mogelijk om relatieve en absolute reducties te evalueren in de tijd.

## **Stap 2: Indienen inschrijvingen**

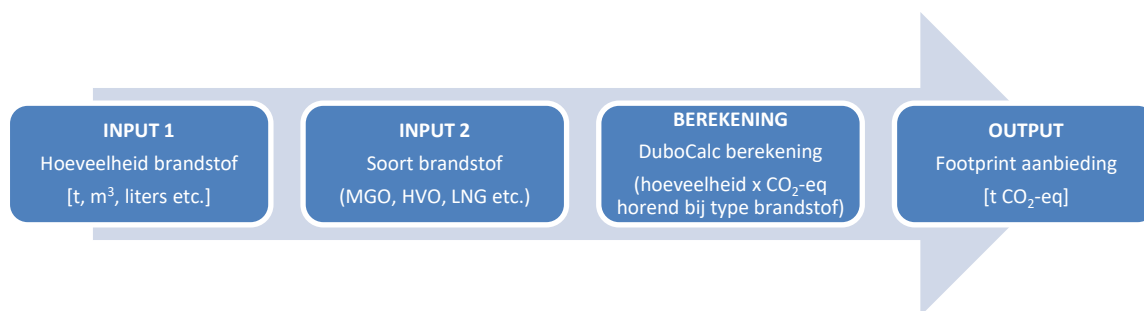
Waterbouwers dienen – naast mogelijke andere BPKV-documenten – in hoofdzaak twee documenten in:

- Inschrijfsom [EUR];
- CO<sub>2</sub>-footprint berekent met DuboCalc die leidt een X-bedrag [EUR] aan kwaliteitswaarde die in mindering wordt gebracht op de inschrijfsom;

### Voorbeeld inschrijvingsstaat

Inschrijfsom	10.000.000 EUR
Kwaliteitswaarde CO <sub>2</sub> -reductie	4.000.000 EUR -
<b>Fictieve inschrijfsom</b>	<b>6.000.000 EUR</b>

Figuur 3 Model van berekening CO<sub>2</sub>-footprint aanbidding



### Stap 3: Beoordeling inschrijvingen

Het beoordelen van inschrijvingen gebeurt op basis van een vooraf bekend gemaakte rekenwijze. Hieronder staat de meest simpele versie waarbij de output van DuboCalc (zie ook stap 2) wordt vergeleken met de referentiefootprint.

#### Voorbeeld rekenwijze

Onderstaande rekenwijze zou gebruikt kunnen worden voor het vaststellen van de kwaliteitswaarde met:

- Kwaliteitswaarde CO<sub>2</sub>-reductie = fictieve korting in EUR
- Footprint aanbidding = tonnen CO<sub>2</sub>-eq aanbidding vanuit DuboCalc
- Referentiefootprint = tonnen CO<sub>2</sub>-eq referentiescenario
- Beloningsfactor = de waarde in EUR die wordt gegeven aan 1 ton CO<sub>2</sub>-eq reductie of additie

$$\text{Kwaliteitswaarde CO}_2\text{reductie [EUR]} = (\text{Referentiefootprint} - \text{Footprint aanbidding}) \cdot \text{beloningsfactor}$$

Deze rekenwijze werkt goed zolang waterbouwers een reële kans hebben om competitieve aanbiddingen te doen die onder of dichtbij de referentiefootprint liggen. Gezien de hoge klimaatambities van Rijkswaterstaat en de ingebouwde traagheid van de energie-efficiëntieverbetering bij waterbouwers (vanwege de kapitaalintensiteit en lange levensduur van materieel) is dit niet onder alle condities plausibel. Echter, wanneer reducties aan de brandstofkant (lees: synthetische of biobased brandstoffen met een lage netto emissiefactor) economisch aantrekkelijk worden gemaakt, kan er wel aan een (veel) hoger tempo worden gereduceerd. Deze kan namelijk worden toegepast in bestaand materieel waarbij uiteraard voldoende beschikbaarheid van bijzonder belang is.

Hierin zijn de prijsniveaus van reguliere en alternatieve brandstoffen alsook de beloningsfactor per ton CO<sub>2</sub> bepalend (waarvan deze laatste gestuurd kan worden door opdrachtgevers). Bij huidige prijsniveaus van

brandstoffen is een vrij hoge beloningsfactor nodig om deze alternatieve brandstoffen competitief te maken.

Hiermee ontstaan er drie alternatieven voor het omgaan met de 'inertie' van de sector die het bereiken van snelle reducties in de weg zou kunnen staan:

Optie 1: Het verhogen van de beloningsfactor waardoor oneconomische oplossingen aan de brandstofkant binnen bereik komen.

Optie 2: Het accepteren van deze 'inertie' door een minder ambitieus streefscenario (reductiepad) voor de sector te hanteren.

Optie 3: Een mogelijkheid inbouwen om CO<sub>2</sub>-emissies direct of indirect te compenseren.

VvW vindt dat optie 3 echt een laatste middel zou moeten zijn. De voorkeur gaat duidelijk naar een instrument dat het (zeer) onaantrekkelijk maakt om een aanbiedingsfootprint in te dienen die boven de referentiefootprint uitkomt (i.e. blijft over optie 1 en/of 2).

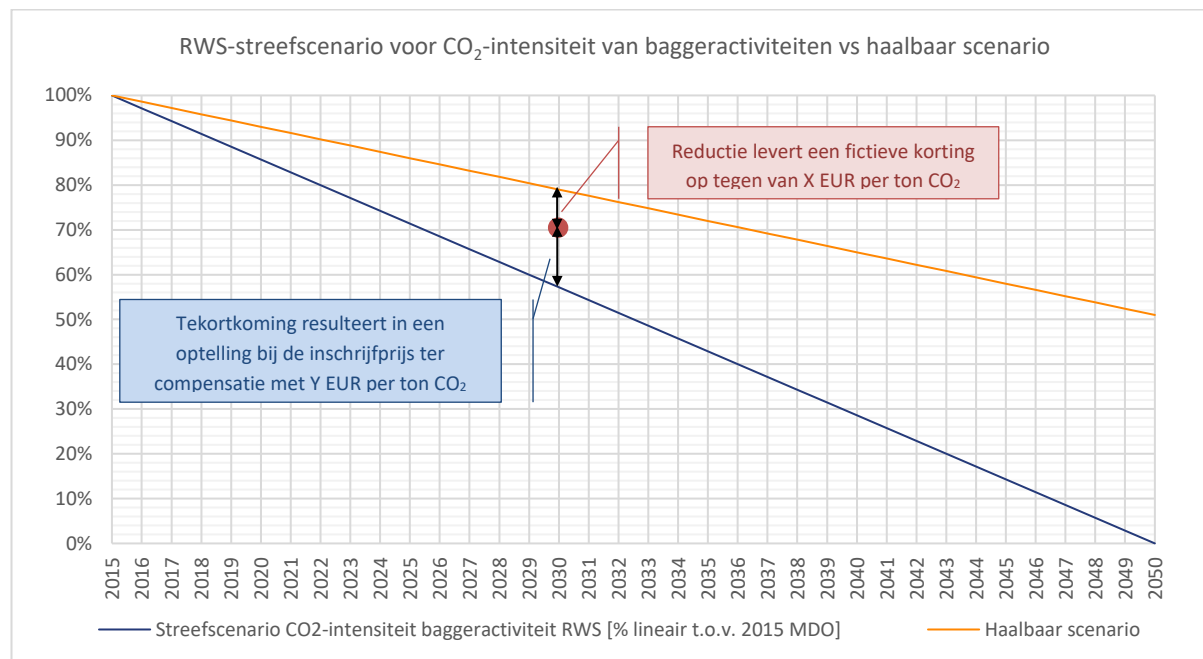
Mocht compensatie door omstandigheden toch wenselijk blijken dan kan dat kan op twee manieren waarvan de tweede – in tegenstelling tot de eerste optie – de middelen doet terugvloeien naar de sector en zo helpt toekomstige reductiemaatregelen te financieren:

1. Directe compensatie (bijv. gold standard certificaten die leiden tot herbebossing of soortgelijke acties elders) geadmistreerd door RWS zelf of;
2. Indirecte compensatie middels een 'CO<sub>2</sub>-subsidiefonds' waarin financiële middelen worden opgespaard voor investeringen in nieuwe baggertechnologie. Waterbouwers die actief zijn op de Nederlandse markt kunnen aanspraak maken op het fonds voor investeringen in materieel dat de CO<sub>2</sub>-intensiteit ervan verlaagd. Zo'n fonds moet beheerd worden door een onafhankelijke en technisch deskundige derde partij analoog aan het [NO<sub>x</sub>-fonds in Noorwegen](#).
- 3.

Als de doelstelling van Rijkswaterstaat is om een werkelijke en duurzame verandering te stimuleren heeft CO<sub>2</sub>-compensatie een potentieel verstoring effect op de werking van het instrument. CO<sub>2</sub>-compensatie (goedkoper) gaat bij gelijke waardering namelijk ten koste van het stimuleren van verandering (duurder). Om goed met CO<sub>2</sub>-compensatie om te gaan heb je eigenlijk twee reductie-scenario's nodig 1) Een realistisch plafondsceario en 2) Een ambitieuzer streefscenario gecombineerd met afwijkende prijzen voor CO<sub>2</sub>-reductie (fictieve korting) en CO<sub>2</sub>-compensatie (optelling bij inschrijfprijs). Hieronder in figuur 4 staat aangegeven hoe dat zou kunnen werken bij wijze van voorbeeld:



Figuur 4 RWS-streefscenario voor CO<sub>2</sub>-intensiteit van baggeractiviteiten vs haalbaar scenario



Inschrijfsom	10.000.000 EUR	
CO <sub>2</sub> -compensatieoptelling	1.000.000 EUR	+
<b>Totale inschrijfsom</b>	<b>11.000.000 EUR</b>	
Kwaliteitswaarde feitelijke CO <sub>2</sub> -reductie	2.000.000 EUR	-
<b>Fictieve inschrijfsom</b>	<b>9.000.000 EUR</b>	

Het opgetelde bedrag kun je – maatschappelijk beschouwd – zien als geld dat RWS heeft gereserveerd voor CO<sub>2</sub>-compensatie. Dit geld moet dan ook liefst door RWS zelf aan compensatie worden besteed.

#### Stap 4: Monitoring, handhaving en rapportage

##### Belang

BPKV-beloften aangaande brandstofsoort en brandstofverbruik (beiden elementen die leiden tot een bepaalde aanbiedingsfootprint) vergen degelijke monitoring en/of handhaving. Er zijn veel belangen en – in veel gevallen – ook significante meerkosten mee gemoeid. Goede monitoring met een redelijke mate van nauwkeurigheid zijn daarmee belangrijk om de aanpak te laten slagen en het draagvlak te krijgen en behouden.

De opdrachtgever dient de methode van monitoring, handhaving en rapportage bij de inschrijving bekend te maken.

### Uitdaging

Bijzonder aan brandstofverbruik is – in tegenstelling tot fysieke zaken die achteraf of tijdens het werk met het blote oog zichtbaar zijn – dat het inherent lastig te ‘bewijzen’ is. Het is vluchtig en verdwijnt letterlijk door de schoorsteen. Voor de brandstofsoort en bunkerhoeveelheden bestaat wel een paper trail, maar het is lastig aantoonbaar dat die compleet is. Daarnaast zijn brandstoftanks op zeegaand materieel van zichzelf groot en vaak goed voor meerdere weken werk. Daarmee is de brandstof die in de tank zit bij de start en het einde van het werk een belangrijke parameter die ervoor zorgt dat het optellen van alle bunkerhoeveelheden (fors) kan afwijken van feitelijk verbruik.

### Aandachtspunten

Voor monitoring zijn er verschillende mogelijkheden. Hierbij zijn o.a. de volgende zaken aandachtspunten relevant.

- Verrekeningen van beginstand (start project) en eindstand (einde project) zijn hoe dan ook belangrijk als op basis van fysieke bijv. wekelijkse peilingen wordt gemonitord.
- Als continu of geautomatiseerd wordt gemeten moet er geïnvesteerd worden in onafhankelijke gekalibreerde meters en is het opknippen (binnen project / buiten project) belangrijk. Bij combireizen (die op zichzelf een sterk CO<sub>2</sub>-reducerend effect kunnen hebben) wordt dit nog belangrijker en zijn bovendien afspraken nodig over hoe te knippen.
- Bunkerbonnen en eventuele certificaten over de CO<sub>2</sub>-intensiteit van geleverde brandstoffen zijn nodig voor het vaststellen van de gebruikte brandstofsoort. Deze is van belang omdat die mede bepalend is voor de footprint van het werk.

De methode en frequentie van verbruiksrapportage richting Rijkswaterstaat moet eveneens worden vastgesteld en gecommuniceerd tijdens de aanbesteding. Brandstofverbruik wordt logischerwijs een onderwerp op het periodieke voortgangsoverleg.

Mogelijkheden voor brandstof/emissie monitoring met elk hun sterktes en zwaktes zijn hieronder weergegeven in tabel 3. Het betreft een eerste verkenning.

Tabel 3 Sterktes en zwaktes mogelijkheden brandstof/emissie monitoring

#	Meetmethode	Sterktes	Zwaktes	Oplossingsrichtingen
1	<b>Bunkerbonnen registreren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Type brandstof is bekend;</li> <li>- Er wordt betaald, dus wat getoond wordt is betrouwbaar;</li> <li>- Goedkoop.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Knippen binnen en buiten werk lastig en brandstof project in/uit (inhoud tanks bij start/eind) niet meegenomen;</li> <li>- Niet aantoonbaar compleet (niet tonen facturen is mogelijk).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Combineren met fysieke peilingen of brandstofmeting.</li> </ul>
2	<b>Wekelijks fysiek inpeilen / uitpeilen van brandstoftanks</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Knippen binnen en buiten werk mogelijk en brandstof project in/uit (inhoud tanks bij start/eind) wel meegenomen;</li> <li>- Redelijk nauwkeurig;</li> <li>- Goedkoop.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Type brandstof niet inzichtelijk;</li> <li>- Momentopnames die niet met terugwerkende kracht te controleren zijn (niet rapporteren is mogelijk).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Combineren met bunkerbonnen (brandstoftype wel bekend);</li> <li>- Handhavende partij neemt onaangekondigd steekproeven.</li> </ul>
3	<b>Brandstofmeting met (mass)flowmeters + dataverzending of periodieke exports</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brandstofverbruik binnen en buiten werk makkelijk te scheiden;</li> <li>- Potentieel zeer nauwkeurig;</li> <li>- Gekoppeld aan MARS ontstaat een sterke combi;</li> <li>- Informatie is bruikbaar voor bewustwording en sturing aan boord.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Type brandstof niet inzichtelijk;</li> <li>- Relatief hoge kosten;</li> <li>- Diversiteit aan systemen en nood aan goede kalibratie / verificatie door derde partijen;</li> <li>- Nood aan een dataprotocol om mee te rapporteren richting RWS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Combineren met bunkerbonnen (brandstoftype wel bekend);</li> <li>- Kosten van meters co-financieren binnen of buiten projecten;</li> <li>- Investeren in koppeling met MARS rapportages maakt een (zeer) sterke combi.</li> </ul>
4	<b>Emissiemeting aan de pijp(en)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Feitelijke emissies worden gemeten;</li> <li>- Potentieel nauwkeurig;</li> <li>- Gekoppeld aan MARS ontstaat een sterke combi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Type brandstof niet inzichtelijk;</li> <li>- Bij gebruik van biobased brandstoffen sluiten gemeten waarden aan de pijp en aangeboden rekenwaarden sowieso niet op elkaar aan (CO<sub>2</sub>-emissieintensiteit van biobased brandstoffen is lager vanwege het opnemen van CO<sub>2</sub> uit de atmosfeer bij de productie, niet het minder emissie uitstoten bij verbranding);</li> <li>- Zeer hoge kosten vanwege vele pijpen en complexe calibratie;</li> <li>- Nood aan dataprotocol om mee te rapporteren richting RWS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Combineren met bunkerbonnen (brandstoftype wel bekend);</li> <li>- Kosten van meters co-financieren binnen of buiten projecten;</li> <li>- Investeren in koppeling met MARS rapportages maakt een sterke combi.</li> </ul>

## Stap 5: Oplevering CO<sub>2</sub>-dossier

Het CO<sub>2</sub>-dossier vormt integraal onderdeel van de oplevering.