



Werken met interne CO₂-beprijzing

Een handreiking voor waterschappen



Committed to the Environment

Werken met interne CO₂-beprijzing

Een handreiking voor waterschappen

Delft, CE Delft, januari 2022

Publicatienummer: 22.210238.003

Waterschappen / Prijsstelling / Koolstofdioxide / Bedrijfsbeleid

Deze notitie is opgesteld door: Marisa Korteland en Isabel Nieuwenhuijse

CE Delft

Committed to the Environment

CE Delft draagt met onafhankelijk onderzoek en advies bij aan een duurzame samenleving. Wij zijn toonaangevend op het gebied van energie, transport en grondstoffen. Met onze kennis van techniek, beleid en economie helpen we overheden, ngo's en bedrijven structurele veranderingen te realiseren. Al meer dan 40 jaar werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.



Inhoud

1	Inleiding	3
2	Uitgangspunten interne CO ₂ -beprijzing bij waterschappen	5
2.1	Wat is CO ₂ -beprijzing?	5
2.2	Waarom CO ₂ -beprijzing?	7
2.3	Waar kan CO ₂ -beprijzing worden toegepast?	8
2.4	Wordt er daadwerkelijk een CO ₂ -prijs betaald?	10
2.5	Wat is er nodig voor CO ₂ -beprijzing?	11
2.6	Welke CO ₂ -prijs?	13
2.7	Is er extra budget nodig voor CO ₂ -beprijzing?	14
2.8	Wat kan er in de toekomst nog extra worden gedaan op het gebied van CO ₂ -beprijzing?	15
3	Interne CO ₂ -beprijzing bij beleids- en investeringsbeslissingen	16
4	Interne CO ₂ -beprijzing bij inkoop en aanbesteding	20
	Literatuur	27
A	Bijlagen	29
A.1	CO ₂ -uitstoot van waterschappen	29
A.2	Verdieping milieuprijzen	31
A.3	Hoogte CO ₂ -prijs	33
A.4	Externe CO ₂ -beprijzing en fondsvorming	36



1 Inleiding

Via hun activiteiten dragen waterschappen bij aan de uitstoot van koolstofdioxide (CO₂) en andere broeikasgassen zoals methaan (CH₄) en lachgas (N₂O). Vanuit maatschappelijke betrokkenheid proberen waterschappen al jarenlang hun broeikasgasemissies te reduceren en daarmee een bijdrage te leveren aan de Nederlandse reductieopgave. In het huidige Klimaatakkoord is 49% emissiereductie in 2030 en 95% reductie in 2050 (t.o.v. 1990) opgenomen. Nieuwe EU-doelen, waar de Nederlandse overheid zich aan heeft gecommitteerd, gaan uit van 55% reductie in 2030 en 95% reductie in 2050, wat ongeveer overeenkomt met het beperken van de opwarming van de aarde met 1,5 °C. Daarnaast zullen waterschappen als één van de eersten de gevolgen van klimaatverandering ervaren. Zij spelen een belangrijke rol bij klimaatadaptatie en -mitigatie.

Een manier om te verduurzamen die steeds vaker wordt toegepast is het beprijzen, oftewel financieel waarderen van milieueffecten. Negatieve milieueffecten, die vanwege de langetermijnpact veelal doorgegeven worden aan de volgende generatie(s), krijgen hierdoor nu al een financiële waarde. CO₂-beprijzing is een vorm van milieubeprijzing.¹ CO₂-prijzen zijn kengetallen die de maatschappelijke waarde van de emissies weergeven en worden uitgedrukt in €/kg CO₂-eq.-uitstoot. CO₂-beprijzing leidt ertoe dat ook de klimaat-effecten van (bedrijfs)activiteiten kunnen worden meegewogen in besluitvormingsprocessen, naast de gangbare economische variabelen. In plaats van een businesscase wordt een value case opgesteld, waardoor de keuzes bij aanbestedingen en investeringsbeslissingen anders kunnen uitpakken. Op deze manier wordt rekening gehouden met de klimaatimpact van beslissingen die anders afgewenteld wordt op anderen/toekomstige generaties.

Diverse individuele waterschappen werken al met *interne* milieuprijzen, waaronder CO₂-prijzen, bij het aanbesteden van bouw en GWW-werken en het beoordelen van verschillende investeringsopties.² De Unie van Waterschappen wil de toepassing ervan uitbreiden en tot een geharmoniseerde aanpak komen. Dit vraagt om een handreiking waarin duidelijk staat hoe waterschappen interne CO₂-beprijzing in de praktijk concreet kunnen toepassen, hoe dit past binnen het kader van ander duurzaamheidsbeleid en welke range van CO₂-prijzen geadviseerd wordt.

Deze handreiking heeft als doel om waterschappen te helpen met het opstarten dan wel meer toepassen van interne CO₂-beprijzing. De wens is om niet alleen praktische informatie te geven, maar ook om van elkaar te leren, te inspireren en draagvlak te creëren. De handreiking bouwt voort op het eerdere, verkennende project 'CO₂-prijs polymeren voor waterschappen'. Daarmee is deze notitie een onderdeel in de (verdere) ontwikkeling van CO₂-beprijzing in de waterschapsector. Het is een 'levend' document, dat kan worden aangepast op basis van praktijkervaringen en nieuwe inzichten. Om ervoor te zorgen dat de handreiking goed aansluit bij de huidige behoeften en dagelijkse uitvoeringspraktijk zijn gesprekken gevoerd met vijf waterschappen.³ Zo hebben we onze expertise op het gebied van beprijzing goed kunnen combineren met de kennis uit de sector. Voor het leesgemak worden in deze handreiking de termen CO₂ en CO₂-beprijzing gebruikt om te verwijzen naar een bredere groep van broeikasgassen, veelal uitgedrukt als CO₂-eq. Hieronder vallen onder andere ook methaan (CH₄) en lachgas (N₂O).

¹ Er worden ook prijzen toegekend aan luchtvervuilende emissies, geluid en geurhinder. Ook sociale onderwerpen kunnen aan bod komen.

² 'Intern' betekent dat CO₂-prijzen worden gebruikt ter informatie of als afwegingskader bij inkoop-, investerings- en beleidsbeslissingen, maar de berekende CO₂-kosten niet betaald worden.

³ Deze CO₂-werkgroep bestaat uit Waterschap Amstel, Gooi en Vechtstreken, Waterschap Brabantse Delta, Wetterskip Fryslân, Waterschapsbedrijf Limburg en Waterschap Vallei en Veluwe.



Leeswijzer

In Hoofdstuk 2 worden de uitgangspunten voor interne CO₂-beprijzing bij de waterschappen beschreven, waarna in Hoofdstuk 3 ingegaan wordt op de toepassing van interne CO₂-beprijzing bij beleids- en investeringsbeslissingen. In Hoofdstuk 4 wordt beschreven hoe interne CO₂-beprijzing bij inkoop en aanbestedingen vormgegeven kan worden. Met het oog op de leesbaarheid en mogelijke verschillende kennisniveaus van de lezers, is aanvullende informatie opgenomen in Bijlage A.



2 Uitgangspunten interne CO₂-beprijzing bij waterschappen

CO₂-beprijzing betekent dat CO₂-emissies een prijs krijgen, zodat ze meegenomen kunnen worden in tal van besluitvormingsprocessen, van keuzes tussen investeringsalternatieven tot aanbestedingen. Het is logisch om te starten met *interne* beprijzing, waarbij de negatieve effecten van (extra) CO₂-uitstoot wel meegenomen worden bij het nemen van beslissingen, maar er wordt geen daadwerkelijke prijs voor betaald. Voor de hoogte van de CO₂-prijs stellen wij een range van 100-140 €/ton CO₂ voor de periode tot 2030 en 140-290 €/ton CO₂ voor de jaren na 2030. Voor succesvolle implementatie van interne CO₂-beprijzing moet er een geaccepteerde methode zijn om impact van beslissingen op fysieke emissies in te schatten. Ook is de inbedding in de organisatie en bredere duurzaamheids-visie van belang. Hierna wordt nader ingegaan op de verschillende onderdelen.

2.1 Wat is CO₂-beprijzing?

Milieuprijzen zijn prijzen die zijn geconstrueerd voor goederen die niet op traditionele markten worden verhandeld en die daarom geen werkelijke prijs hebben en geen deel uitmaken van financiële keuzes. Milieukwaliteit is daar een voorbeeld van. Om ervoor te zorgen dat (een verlies aan) milieukwaliteit wel wordt meegenomen, worden milieuprijzen berekend. Deze geven een schatting van de negatieve impact die milieuschade toebrengt aan gezondheid, ecosystemen en gebouwen en worden uitgedrukt in euro's per eenheid vervuilende stof.⁴ Deze prijzen weerspiegelen het welvaartsverlies voor de samenleving dat optreedt als een extra eenheid van een vervuilende stof in het milieu terecht komt (zie ook Bijlage A.2).

CO₂-beprijzing is een vorm van milieubeprijzing. Een CO₂-prijs is uitgedrukt in €/kg CO₂-eq. en weerspiegelt het verlies aan welvaart in de maatschappij door de uitstoot van een extra kilogram aan broeikasgassen en daarmee dus ook de maatschappelijke baten als er een extra kilogram CO₂-eq.-emissies wordt gereduceerd. Het toepassen van een CO₂-prijs betekent dat de klimaatimpact expliciet kan worden betrokken bij de besluitvorming, samen met andere financiële grootheden. Hiertoe wordt (de verandering in) de fysieke CO₂-uitstoot vermenigvuldigd met de CO₂-prijs voor deze emissies. Andere termen die regelmatig worden gebruikt voor CO₂-prijzen zijn:

- **Schaduw prijzen.** Dit verwijst naar het feit dat het gaat om *berekende* prijzen, die dus niet op de markt tot stand komen. In de praktijk wordt de term regelmatig gebruikt om aan te geven dat CO₂-prijzen niet daadwerkelijk betaald worden, maar voor intern gebruik zijn (zie Paragraaf 2.4).
- **Externe kosten.** Hier wordt benadrukt dat veel producten en diensten eigenlijk relatief goedkoop zijn omdat slechts een deel van de kosten van het product in de productprijs zit, zoals arbeid of de kosten van machines en gebouwen. Een ander deel van de kosten komt echter niet of onvoldoende in de prijs van producten of diensten terecht, zoals de kosten van milieuvervuiling, waaronder de uitstoot van broeikasgassen. Dit worden ook wel 'externe' kosten genoemd, oftewel kosten die wel ergens in de maatschappij neerslaan, maar niet bij de veroorzaker (of de consument). Er wordt dus niet een 'volledige' prijs voor deze producten of diensten betaald, waardoor de besluitvorming over de aanschaf ervan niet optimaal is.

Steeds meer overheidsbeleid is gericht op het internaliseren van CO₂-kosten, zoals het Europese Emissiehandelssysteem (EU ETS), een CO₂-heffing voor de industrie en energiebelasting. Bedrijven die onder deze regelingen vallen, betalen voor hun CO₂-uitstoot (en

⁴ Er zijn veel milieuprijzen. Zo worden in het Handboek Milieuprijzen (CE Delft, 2017a) prijzen gegeven voor ruim 2.500 schadelijke stoffen die naar lucht, water en bodem worden uitgestoten. Broeikasgassen, uitgedrukt in CO₂-eq., zijn daar onderdeel van.



proberen deze door te berekenen aan hun klanten). De externe kosten worden hierdoor gedeeltelijk geïnternaliseerd. Er zijn nog tal van activiteiten met klimaatimpact waar nog geen CO₂-beprijzing is en dus nog een ‘internalisatietekort’ optreedt.

Daarnaast verschilt ook de context en daarmee de interpretatie van de term CO₂-prijzen. In veel beleidsdiscussies gaat het over de *benodigde* CO₂-prijs, de prijs die ervoor zorgt dat reductiemaatregelen worden genomen, de zogenoemde ‘tipping point’. Ook gaat het om een prijs die men moet betalen voor de uitstoot van CO₂ (bijv. in het Europese Emissiehandelssysteem of bij CO₂-heffing) of bereid is te betalen. Tot slot is er een CO₂-prijs die, op basis van wetenschappelijke inzichten, de schade van CO₂-uitstoot reflecteert. De oplopende broeikasgasconcentraties leiden namelijk tot stijging van de mondiale temperatuur met grote, deels onvoorspelbare, gevolgen voor weersomstandigheden, zeespiegelniveau en leefomgevingen van mens, plant en dier. Overstromingen, hittegolven, droogtes, stormen en verspreiding van ziektes (bijvoorbeeld malaria) zijn enkele van de te verwachten gevolgen.⁵ Deze hebben een impact op het welzijn van individuen en de maatschappij als geheel. In deze handreiking gaan we uit van de laatste interpretatie van CO₂-prijzen en definiëren we de CO₂-prijs als volgt:

De CO₂-prijs is de prijs die het maatschappelijke welvaartverlies als gevolg van de uitstoot van een extra kg CO₂-eq. reflecteert.

De hoogte van de CO₂-prijs wordt vervolgens bepaald op basis van preventiekosten; de kosten van de duurste maatregel in het meest kosteneffectieve maatregelenpakket die genomen moet worden om het klimaatdoel van de overheid te halen. De veronderstelling hierbij is dat de overheid maatschappelijke voorkeuren vertaalt in beleidsdoelen (zie Paragraaf 2.6 en Bijlage A.2 voor meer toelichting).

⁵ Zoals uitvoering beschreven in verschillende IPCC-rapporten.

2.2 Waarom CO₂-beprijzing?

Veel economen zijn voorstander van het beprijsen van broeikasgasemissies. Volgens de economische theorie is beprijsing van de emissies die klimaatverandering veroorzaken de beste manier om de welvaart te verhogen en de negatieve gevolgen van de opwarming van de aarde te minimaliseren (Stern, 2006, Van den Bergh, 2018).

CO₂-beprijzing kent belangrijke voordelen ten opzichte van andere vormen van klimaatbeleid, zoals normstelling of subsidies. Een systeem van CO₂-prijzen dat breed wordt toegepast is:

- **Effectief:** CO₂-prijzen zorgen ervoor dat producenten en consumenten de effecten op het klimaat meenemen in hun beslissingen zodat de samenstelling van het consumptiepakket of de productiestructuur in de richting van een koolstofarme economie wordt gestuurd.
- **Efficiënt:** CO₂-prijzen zorgen voor innovaties en investeringen in energie-efficiënte en koolstofarme technologie, zodat de transitie naar een koolstofarme economie goedkoper wordt.
- **Rechtvaardig:** CO₂-prijzen zorgen ervoor dat er een gevoel van rechtvaardigheid ontstaat in de samenleving waarbij de vervuiler betaalt voor klimaatschade die aangeroepen wordt en deze niet langer afwentelt op anderen of toekomstige generaties.

Maatschappelijke discussie rondom CO₂-beprijzing gaat veelal over de stijgende kosten/prijzen voor bedrijven die voor hun uitstoot moeten betalen en de doorwerking daarvan richting de consument. Ook bij waterschappen kan dit het geval zijn. Wanneer de prijs van projecten en activiteiten omhoog gaat, kunnen inwoners en bedrijven worden geconfronteerd worden met hogere lasten. Met name in de relatief armere en/of dunbevolktere gebieden kan dit weerstand oproepen, vooral omdat het toepassen van CO₂-beprijzing op dit moment vrijwillig is; weliswaar gedreven door maatschappelijke betrokkenheid maar niet opgelegd door het bevoegd gezag. De vraag is of de kosten voor waterschappen stijgen door het toepassen van interne CO₂-beprijzing of dat CO₂-beprijzing er enkel voor zorgt dat bewustere keuzes worden gemaakt (zie Paragraaf 2.4 en 2.7).

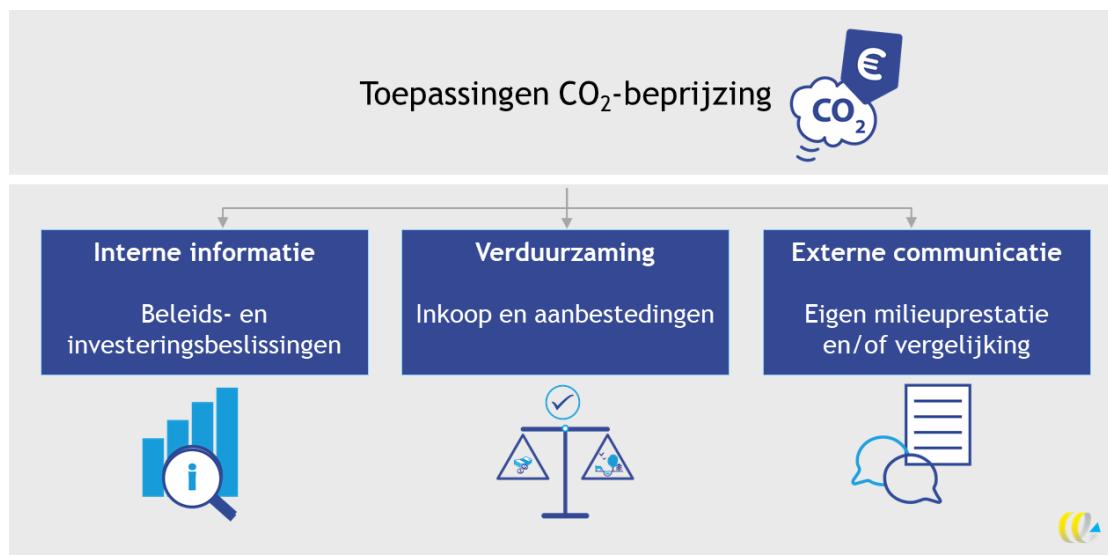


2.3 Waar kan CO₂-beprijzing worden toegepast?

Door de jaren heen is het gebruik van milieuprijzen, met daarbinnen CO₂-beprijzing, snel toegenomen zowel binnen de wetenschap als bij overheden, niet-gouvernementele organisaties (ngo's) en het bedrijfsleven. Er zijn velerlei toepassingen, zoals weergegeven in Figuur 1. Waterschappen kunnen een interne CO₂-prijs toepassen bij al hun onderdelen en activiteiten: zowel bij de afweging van verschillende beleids- en investeringsopties, waarbij de impact op klimaat wordt meegenomen naast de reguliere financiële grootheden (zie Hoofdstuk 3) als bij het inkopen en aanbesteden. Verduurzaming is mogelijk door klimaatimpact op te nemen in de uitvraag en mee te nemen bij de beoordeling voor offertes (zie Hoofdstuk 4).

CO₂-beprijzing bij de inkoop en aanbesteding kan complexer zijn dan beprijzing bij beleids- en investeringsbeslissingen omdat de waterschappen ook afhankelijk zijn van informatie die marktpartijen kunnen aanleveren over hun CO₂-emissies. Tegelijkertijd is dit een belangrijk terrein voor CO₂-beprijzing omdat de inkoper direct invloed kan uitoefenen door bewustzijn en (financiële) prikkels voor verduurzaming te creëren bij leveranciers en producenten. Vaak leiden beleids- en investeringsbeslissingen tot aanbestedingen.

Figuur 1 - Toepassingsgebieden CO₂-beprijzing⁶



⁶ Wanneer met meerdere milieuprijzen wordt gewerkt is bij impactanalyse ook weging van verschillende milieueffecten mogelijk zodat er één score voor duurzaamheid resulteert. Verder kunnen consumenten geïnformeerd worden over de ‘werkelijke’ prijzen van producten.

Het is ook mogelijk om beprijzing te gebruiken voor externe communicatie over de milieu-prestaties van eigen activiteiten, al dan niet in vergelijking met anderen (benchmarking). Dit kan relevant zijn bij bijvoorbeeld subsidieaanvragen.⁷ Naast commerciële bedrijven rapporteren nationale, regionale en lokale (semi)overheden ook vaker op eigen initiatief over hun prestaties op het gebied van duurzaamheid. Waterschappen doen dit al deels via hun eigen klimaatmonitor Waterschappen, maar hierin worden niet alle activiteiten meegenomen⁸ en wordt nog geen gebruik gemaakt van CO₂-beprijzing. Met behulp van de CO₂-prijs kunnen de uitkomsten (uitgedrukt in ton CO₂) omgezet worden naar euro's en gebruikt worden in de externe communicatie over de klimaatmonitor.

Een klimaatmonitor is één van de beschikbare methoden waarmee organisaties hun CO₂-voetafdruk kunnen bepalen. Deze CO₂-voetafdruk is relevant om te kijken waar de waterschappen kunnen beginnen met interne CO₂-beprijzing. Hierdoor wordt immers de omvang van de CO₂-emissies duidelijk en welke 'hotspots' er zijn bij eigen activiteiten en inkoop. Daarnaast wordt de CO₂-prestatieladder (Tekstbox 1) al door veel waterschappen gebruikt voor het certificeren van de eigen organisatie.⁹ Dit is een bruikbare manier om CO₂-emissies vast te stellen en daar een CO₂-managementsysteem aan te koppelen. Combineren met CO₂-beprijzing is mogelijk, ook al verplicht de systematiek van de ladder dit niet; CO₂-beprijzing wordt daar gezien als één van de manieren om emissies te reduceren (CE Delft, 2020a).

Tekstbox 1 - CO₂-prestatieladder

De CO₂-prestatieladder is gestart als een initiatief van ProRail in 2009 en de methodiek wordt sinds 2011 beheerd door Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden en Ondernemen (SKAO). Organisaties kunnen zich laten certificeren voor een bepaalde stap op de ladder. Inmiddels zijn er ruim 1.100 certificaathouders (SKAO, 2021a). De CO₂-prestatieladder is een CO₂-managementsysteem dat bestaat uit vijf niveaus (of treden) die aangeven hoe gevorderd de organisatie is in het in kaart brengen van hun emissies en voetafdruk. Binnen de eerste drie niveaus ligt de focus vooral op de CO₂-emissies van de eigen organisatie en projecten (Scope 1 en 2), de niveaus daarboven betreffen ook CO₂-uitstoot van de keten en sector (Scope 3). Vanaf Niveau 3 wordt de CO₂-voetafdruk bepaald, conform ISO 14064-1. Bij Niveau 1 en 2 is dit nog niet verplicht. De CO₂-prestatieladder schrijft het gebruik van de emissiefactoren op www.CO2emissiefactoren.nl voor, maar biedt ook de mogelijkheid aan om daarvan af te wijken indien daar gegronde redenen voor zijn.

⁷ Om aanspraak te kunnen maken op subsidies uit het Nationaal Groeifonds moet een maatschappelijke kostenbaten-analyse (mkba) van projecten gemaakt worden. Hierin wordt een interne CO₂-prijs gehanteerd (Tweede Kamer, 2020) (zie ook Hoofdstuk 3, Stap 2). Initiatieven die een bijdrage leveren aan de reductie van broeikasgasemissies maken zo een grotere kans bij het Groeifonds.

⁸ Zo worden bijvoorbeeld alleen CO₂-emissies uit Scope 1- en 2-activiteiten van de waterschappen gerapporteerd; methaan- en lachgasemissies vallen buiten deze monitor (zie Bijlage A.1).

⁹ De volgende waterschappen zijn reeds gecertificeerd op de CO₂-prestatieladder: HH Hollands Noorderkwartier, HH Delfland, Waterschap Aa en Maas en Waterschap Vallei en Veluwe (SKAO, 2021b). Een aantal andere waterschappen is bezig met het certificeringproces. De CO₂-prestatieladder kan daarnaast ook worden gebruikt bij aanbestedingen (zie Hoofdstuk 4).

2.4 Wordt er daadwerkelijk een CO₂-prijs betaald?

CO₂-beprijzing kan op twee mogelijke manieren worden vormgegeven:

1. Een **externe** CO₂-prijs die daadwerkelijk betaald wordt, zoals bijvoorbeeld bij een belasting, heffing of een emissiehandelssysteem zoals het EU ETS (zie Tekstbox 2). Hierdoor ontstaan reële geldstromen tussen organisaties. CO₂-beprijzing is daarmee een financieel sturingsinstrument op CO₂-reductie.¹⁰
2. Een **interne** CO₂-prijs die binnen de organisatie wordt gebruikt ter informatie of als afwegingskader bij inkoop-, investerings- en beleidsbeslissingen. Hierbij wordt er niet voor CO₂-uitstoot betaald, maar wordt deze wel administratief bijgehouden.¹¹ Steeds meer overheden en organisaties maken melding van het gebruik van CO₂-prijzen in hun interne bedrijfsvoering. Het wereldwijde gebruik ervan bij bedrijven is de laatste vijf jaar toegenomen met 80% (CDP, 2021).

Op welke manier CO₂-beprijzing het beste kan worden ingevuld hangt af van het doel dat waterschappen ermee willen bereiken. Gaat het erom daadwerkelijk geld te betalen voor de milieuschade die veroorzaakt wordt door de verschillende activiteiten? Of is het enkel bedoeld als een informatiemiddel om te laten zien wat de veroorzaakte milieuschade is en op basis daarvan andere (duurzamere) keuzes te maken? Of is het doel vooral om leveranciers te stimuleren zich anders te gedragen, zodat duurzamer ingekocht kan worden?

Tekstbox 2 - Emissiehandelssysteem

Sinds 2005 wordt CO₂ via het Europese Emissiehandelssysteem (EU ETS) beprijsd. In dit systeem moeten CO₂-intensieve industriële bedrijven en elektriciteitsproducenten hun uitstoot van broeikasgassen dekken met emissierechten. Eén emissierecht staat gelijk aan de uitstoot van 1 ton CO₂-eq. Het totale aantal beschikbare rechten in de markt is vastgelegd (het emissieplafond) en deze daalt jaarlijks, zodat de CO₂-uitstoot gereduceerd wordt. De hoogte van de CO₂-prijs wordt bepaald door vraag en aanbod op de markt en fluctueert dus. ETS-bedrijven zullen proberen de CO₂-kosten door te berekenen aan de klanten, via de energierekening of productprijzen. In het recente voorstel van de Europese Commissies ('Fit for 55') staat het plan om de gebouwde omgeving en transport ook op te nemen in een (separaat) ETS. Er zijn voorstanders van een nationaal CO₂-budgetsysteem. Vanwege de urgentie van het klimaatprobleem, heeft het [Klimaatcrisis Beleid Team](#) (KBT) voorgesteld om zo snel mogelijk met een nationaal systeem voor alle sectoren te starten en deze dan op termijn uit te bouwen met omliggende landen/in te voegen in het EU-systeem.

Doordat er steeds meer overheidsbeleid gericht is op internalisering van CO₂-kosten, bijvoorbeeld via het EU ETS, kan het zijn dat waterschappen indirect al een externe CO₂-prijs betalen voor een gedeelte van hun Scope 2 of Scope 3 CO₂-uitstoot. Bijvoorbeeld via de elektriciteitsprijs wordt al voor 80 €/ton betaald (de huidige ETS-prijs).¹² Dit is ook relevant voor transport wanneer deze sector onder het EU ETS komt te vallen. Voor de CO₂-uitstoot van transportbewegingen zal dan daadwerkelijk betaald moeten worden.¹³

¹⁰ Hierbij gaat het om Scope 1-emissies. Er zijn financiële instrumenten denkbaar, zoals de 'External Cost Charge' (CE Delft, 2018), die de impact over de gehele keten meenemen.

¹¹ Het kan hierbij gaan om Scope 1- t/m Scope 3-emissies.

Deze administratieve handelingen vormen wel een extra kostenpost, zie Paragraaf 2.5.

¹² Als waterschappen dat dan intern nog eens 20 €/ton bovenop zouden doen, komt de totale prijs op 100 €/ton.

¹³ Dit is een voorstel van de Europese Commissie. Definitief besluit hierover moet nog worden genomen en de precieze vormgeving van een dergelijk handelssysteem is daarom nog niet bekend.



Het belangrijkste is te focussen op de onderdelen waar nog geen enkele CO₂-beprijzing is (en klimaatkosten dus nog ‘externe’ kosten zijn, zie Paragraaf 2.1). Waterschappen zetten hier in op interne CO₂-beprijzing (zie Tekstbox 3).

Tekstbox 3 - Bestuurlijke visie op CO₂-beprijzing

“Om gevoel te krijgen voor de effecten van beleidskeuzes en aanbestedingen op de CO₂-uitstoot kun je werken met CO₂-prijzen en specifiek CO₂-schaduw prijzen. Bij CO₂-schaduw prijzen wordt de CO₂-uitstoot vertaald naar een CO₂-prijs die de kosten aangeeft die nodig zijn om de effecten van de betreffende CO₂-uitstoot op te vangen. Door deze prijs mee te wegen bij het interne afwegingskader dan wel bij de keuze van de opdrachtnemer wordt de impact van de CO₂-uitstoot in geld uitgedrukt. Hiermee ontstaat meer inzicht in de keuze die men maakt en dit zal in veel gevallen leiden tot een CO₂-bewuste keuze.”

Bron: (UvW, 2021).

Het is mogelijk interne CO₂-beprijzing te koppelen aan interne fondsvorming. Organisaties kunnen daarmee hun uitstoot door eigen (bedrijfs)activiteiten en/of aangekochte goederen en diensten compenseren. Op basis van de (geschatte) CO₂-emissies kan een organisatie de CO₂-kosten berekenen en daadwerkelijk voor deze kosten betalen. Zij storten het bedrag in een fonds of investeren rechtstreeks in duurzame projecten (zie ook Paragraaf 2.8 en Bijlage A.4).

2.5 Wat is er nodig voor CO₂-beprijzing?

Als waterschappen interne CO₂-beprijzing willen gaan gebruiken is het belangrijk te weten onder welke randvoorwaarden CO₂-beprijzing succesvol kan worden ingevoerd:

Geaccepteerde methodiek om CO₂ te meten

Elke vorm van CO₂-beprijzing staat of valt met een nauwkeurige monitoring, rapportage en verificatie (MRV) van (veranderingen in) CO₂-emissies, zowel van de eigen activiteiten als van de ingekochte producten.

Bij externe CO₂-beprijzing vanuit de overheid (zie Paragraaf 2.4) is dit wettelijk geregeld omdat de CO₂-prijs dan onderdeel vormt van de uitvoering van het beleid. Bedrijven die bijvoorbeeld deelnemen aan het EU ETS vallen onder de MRV-richtlijn van de Europese Commissie die precies voorschrijft hoe bedrijven CO₂-emissies moeten berekenen en welke informatie zij moeten aanleveren aan het bevoegd gezag die hun emissies controleert.

Voor interne CO₂-beprijzing bij beleids- en investeringen zijn diverse methoden beschikbaar om de klimaatimpact van de verschillende alternatieven door te rekenen. Dit is afhankelijk van het type project (zie Hoofdstuk 3). Om CO₂-beprijzing toe te passen bij inkoop- en aanbesteding (zie ook Hoofdstuk 4) is het cruciaal een geharmoniseerd systeem te hebben waarmee de CO₂-emissies van de ingekochte producten of diensten kunnen worden bepaald. Dit waarborgt gelijke behandeling van aanbieders.

Overige randvoorwaarden

Het is belangrijk om CO₂-beprijzing in te passen in de bredere visie op duurzaamheid. Naast klimaatambitie hebben waterschappen beleidsdoelen op energieneutraliteit en circulariteit. Tevens is het cruciaal om rekening te houden met eventuele **neveneffecten** op andere milieuthema's. Het doel van CO₂-beprijzing is weliswaar het reduceren van broeikasgasemissies, maar er kunnen 'trade offs' zijn op andere milieuthema's. Er zijn maatregelen denkbaar die CO₂ reduceren, maar tot extra luchtvervuiling leiden. Het verstoken van biomassa is een voorbeeld hiervan. In diverse Levenscyclusanalyse(LCA)-tools, waaronder DuboCalc voor de GWW-sector (zie Hoofdstuk 4, Stap 2) worden meerdere (milieu)effecten gewaardeerd, niet alleen ten aanzien van CO₂.

Daarnaast is **inbedding in de organisatie** belangrijk, om ervoor te zorgen dat CO₂-beprijzing wordt gedragen door de (hele) organisatie. Doel is om daadwerkelijk stappen te zetten, maar medewerkers ook de tijd te geven om leerervaringen op te doen. Gedacht kan worden aan een afspraak dat ieder waterschap minimaal één project met interne CO₂-beprijzing zal uitvoeren om ervaring op te doen en dan verder uitrollen via regionale Communities of Practice (CoPs).

Verder vraagt CO₂-beprijzing **budget en werkuren** binnen de waterschappen. Het kost de medewerkers extra tijd, zowel op bestuurlijk niveau (afstemming, bijsturing) als bij de uitvoering (projectontwerp, uitvoering, inkoop & aanbesteding, administratie). Dit is niet alleen in het begin, om met CO₂-beprijzing leren werken, maar het zal ook tot (blijvende) extra activiteiten leiden in de organisatie.

2.6 Welke CO₂-prijs?

Wanneer de fysieke impact op CO₂-emissies bekend is, is de vraag welke prijs hieraan gekoppeld moet worden. Het meest logische is om één gezamenlijke prijs(range) op te stellen voor alle waterschappen. Dit leidt tot uniformiteit en consistentie, terwijl wel recht wordt gedaan aan verschillen tussen waterschappen: degenen die een hogere ambitie hebben, kiezen hogere waarden uit de range dan waterschappen die wat terughoudender zijn.

Op basis van wetenschappelijke literatuur is de aanbevolen prijsrange 100-130 €/ton CO₂ voor de periode 2021-2030 (prijspeil 2015-2016) (zie Bijlage A.3). Gecorrigeerd voor inflatie komt deze prijsrange uit op 110-140 €/ton CO₂ (prijspeil 2020). Voor CO₂-prijzen die betrekking hebben op jaren 2030-2060 wordt een range van 140-290 €/ton CO₂ voorgesteld.

Deze prijzen zijn gebaseerd op het halen van het Klimaatakkoord (-2-gradenbeleid), waarbij voor de centrale waarden is gekozen. Bij de nieuwe EU-doelen, waaraan Nederland zich gecommitteerd heeft (55% emissiereductie in 2030, -1,5-gradenbeleid), hoort een andere prijsstelling. Er zijn echter nog geen studies gepubliceerd die de bijbehorende CO₂-prijzen inschatten. Logischerwijs is de CO₂-prijs bij een ambitieuzere doelstelling hoger.

Omdat veel waterschappen zich willen conformeren aan prijzen die momenteel breder in de praktijk worden toegepast (bijv. door Rijkswaterstaat en drinkwaterbedrijven zoals Vitens), stellen wij toch een onderwaarde van 100 €/ton CO₂ voor in plaats van de eerder genoemde 110 €/ton CO₂. De Waterschappen met relatief meer klimaatambitie kunnen een CO₂-prijs aan de bovenkant van deze prijsrange gebruiken. Daarmee komt de aanbevolen prijsrange op:

- 100-140 €/ton CO₂ voor de periode tot 2030;
- 140-290 €/ton CO₂ voor de periode na 2030.

We adviseren de CO₂-prijsrange over drie tot vijf jaar te evalueren op basis van studies die uitgaan van de meest recente klimaatdoelen en eventuele nieuwe wetenschappelijke inzichten.

2.7 Is er extra budget nodig voor CO₂-beprijzing?

Idealiter wordt CO₂-beprijzing vroeg in besluitvormingsproces over inkopen of investeringen meegenomen. Dit omdat projectvarianten moeten worden geformuleerd en aanbestedingsdocumenten moeten worden opgesteld. Het is efficiënt om dan al naar verwachte CO₂-impacten van de verschillende opties te kijken. De vraag is in hoeverre er extra budget nodig zal zijn.

In principe kan beargumenteerd worden dat CO₂-beprijzing bij beleids- en investeringsbeslissingen niet per definitie tot hogere projectkosten hoeft te leiden, omdat een duurzaam alternatief niet per se duurder hoeft te zijn. Dit bleek bijvoorbeeld achteraf bij de dijkversterking Lauwersmeer (zie Hoofdstuk 3). Door interne CO₂-beprijzing wordt bewuster gekeken naar mogelijkheden en komen er uitvoeringsvarianten op tafel die anders mogelijk niet meegenomen zouden worden. Het kan natuurlijk wel zo zijn dat het duurzame alternatief ook duurder is. Toepassing van interne CO₂-beprijzing kan er dan voor zorgen dat toch het alternatief met de minste klimaatimpact wordt gekozen omdat CO₂ een financiële waarde krijgt. Illustratie hiervan is het voorbeeld van de inkoop van chemische stof X (zie Hoofdstuk 4). Overigens is het zo dat zonder CO₂-beprijzing de milieuschade niet wordt meegenomen, maar deze maatschappelijke kosten er *wel* zijn. Ze worden echter niet gedragen door de veroorzaker, maar de lasten komen bij anderen/volgende generatie(s) terecht.

Bij inkoop en aanbestedingen is de verwachting dat door CO₂-beprijzing de prijzen van offertes veranderen. In CE Delft, (2020b) worden twee redenen gegeven waarom CO₂-beprijzing kan leiden tot een hogere prijs voor de aanbesteding:

1. Een internaliseringseffect. Zelfs als de CO₂-kosten alleen als fictieve kosten worden meegenomen, kan de aanbesteding duurder worden doordat de maatregelen die CO₂-emissies reduceren, geld kosten. In feite worden door CO₂-beprijzing de externe kosten geïnternaliseerd door de markt. We merken hierbij op dat dit een beoogd effect is van CO₂-beprijzing.
2. Door CO₂-beprijzing zou het kunnen zijn dat aanbieders een concurrentievoordeel verkrijgen doordat zij de beschikking hebben over opties die tot lagere CO₂-emissies leiden. Hierdoor zouden zij de prijs voor de aanbesteding kunnen gaan verhogen, omdat zij verwachten dat hun concurrenten niet zo voordelig kunnen aanbieden over de totale prijs (aanbestedingsprijs inclusief gemonetariseerde CO₂-effecten). Dit kan (tijdelijk) leiden tot een sterkere prijsstijging dan alleen verhoging met de CO₂-kosten, totdat de (concurrerende) markt op dit punt gestabiliseerd is.

Hierbij geldt dat het effect alleen achteraf is in te schatten, waarbij ook het probleem van een betrouwbare 'counterfactual' baseline moet worden opgelost ('hoe zouden de emissies zich hebben ontwikkeld zonder CO₂-beprijzing?').

2.8 Wat kan er in de toekomst nog extra worden gedaan op het gebied van CO₂-beprijzing?

Op dit moment wordt ingezet op interne CO₂-beprijzing waarbij de klimaatimpact als fictieve kostenpost wordt meegenomen in de besluitvorming over beleid, investeringen, inkoop en aanbestedingen. CO₂-beprijzing kan daarmee tot andere keuzes leiden. Het geeft immers inzicht in welke ontwerpalternatieven of aanbiedingen het gunstigste/minst schadelijk zijn voor het klimaat.¹⁴ Dit is een belangrijke stap naar het minimaliseren van de CO₂-uitstoot van eigen activiteiten en inkoop.

Bij deze vorm van interne CO₂-beprijzing wordt echter niet daadwerkelijk betaald voor de CO₂-uitstoot die (alsnog) wordt veroorzaakt. Daarom kunnen waterschappen er in de toekomst voor kiezen om de CO₂-kosten wel voor eigen rekening nemen.¹⁵ Het geld kan als 'opbrengst' in een intern fonds gestopt worden, bijvoorbeeld voor eigen investeringen ten behoeve van verminderen van klimaatimpact of klimaatcompensatie. Ook is aansluiten bij een extern klimaatfonds mogelijk (zie Bijlage A.4).

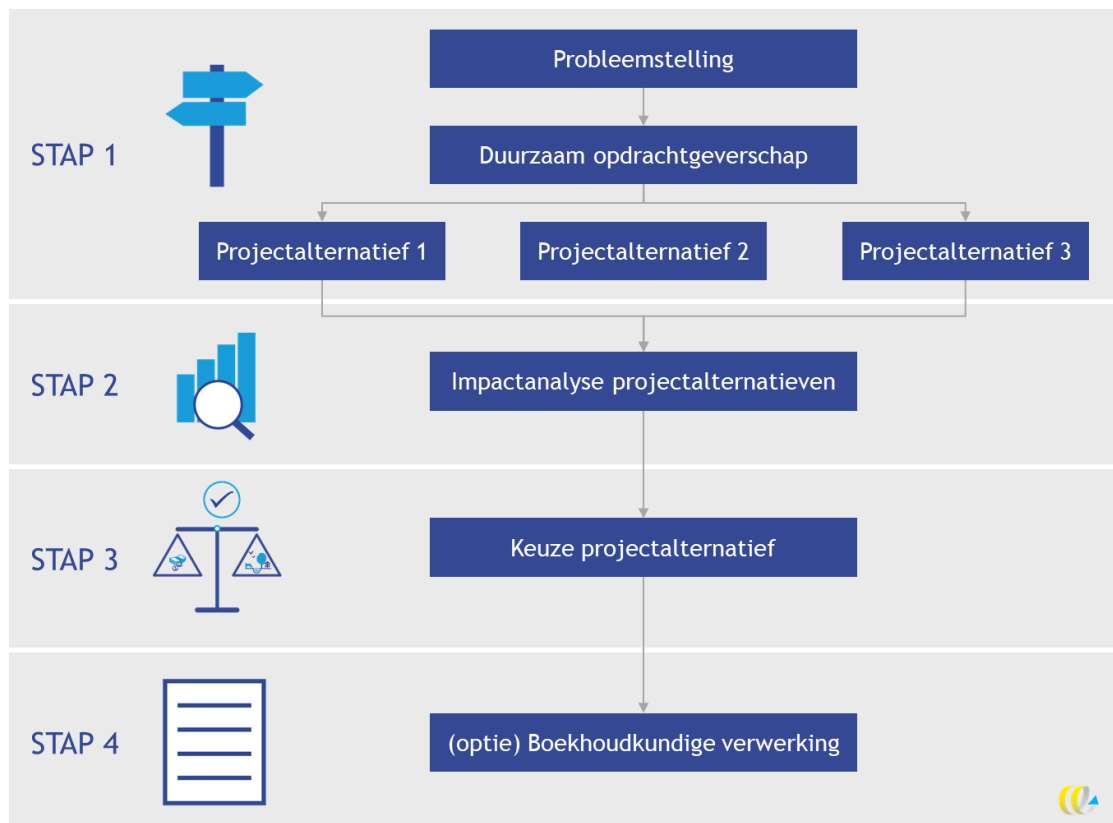
¹⁴ En eventuele andere beschouwde en beprijzde effecten op mens en milieu.

¹⁵ Voor zover zij nog niet (indirect) een externe CO₂-prijs betalen voor hun CO₂-uitstoot, bijvoorbeeld via hun elektriciteitsrekening en transportkosten omdat bedrijven die onder EU ETS (komen te) vallen hun CO₂-kosten doorbelasten aan hun klanten. Ook zijn de toekomstige ontwikkelingen rondom afvalverbranding in EU ETS relevant voor waterschappen: mocht slibverbranding in de toekomst onder EU ETS komen te vallen, dan betalen zij een externe CO₂-prijs voor de CO₂-emissies die hierbij vrijkomen.

3 Interne CO₂-beprijzing bij beleids- en investeringsbeslissingen

Bij beleids- en investeringsbeslissingen kan de CO₂-impact die de investering of beleidskeuze veroorzaakt meegenomen worden bij het projectbesluit. Hierbij kan het gaan om het doen van een beleidsinterventie of investering *an sich* of de keuze voor een bepaalde uitvoeringsvariant, ook wel projectalternatief genoemd. Figuur 2 toont de stappen die doorlopen moeten worden om CO₂-beprijzing toe te passen in de besluitvorming.

Figuur 2 - Stappenplan interne CO₂-beprijzing bij beleids- en investeringsbeslissingen



Dit stappenplan wordt hierna toegelicht en geïllustreerd aan de hand van twee voorbeeldcases:

1. Investering in dijkversterking Lauwersmeerdijk door Wetterskip Fryslân.
Het is interessant om te zien hoe toepassing van interne CO₂-beprijzing in de ontwerp-fase van dit project ingezet had kunnen worden. Tijdens het project is er geen (ex ante) impactanalyse van de verschillende projectalternatieven gemaakt. Na uitvoering (ex post) is dit wel gedaan. Idealiter wordt in een vroegtijdig stadium van projectontwerp al gekeken naar de verschillende uitvoeringsvarianten en worden deze doorgerekend op opbrengsten, kosten én milieu-/klimaatimpact. Er kan dan nog bijsturing plaatsvinden en andere keuzes worden gemaakt.

2. Investering in afdekking en mengen van uitgegist slibbuffer op de rioolwaterzuivering door Waterschap Amstel, Gooi en Vechtstreek. Recent heeft het waterschap onderzocht of een slibbuffer kon worden aangepast om methaanemissies (en daarmee CO₂-eq.) te voorkomen of te verminderen. Bij het opstellen van de (maatschappelijke) business-case, is de CO₂-prijs op verschillende manieren toegepast.

Figuur 3 - Dijkversterking Lauwersmeerdijk (links) en afdekking slibbuffer (rechts)



Bron: Wetterskip Fryslân, (2021); Waternet, (2021b).

Stap 1: Probleemstelling en formuleren projectalternatieven

Ieder besluitvormingsproces heeft een aanleiding; de reden waarom er een beleidskeuze gemaakt of investering gedaan moet worden. Nadat helder is wat de probleemstelling is, worden, rekening houdend met randvoorwaarden, projectalternatieven opgesteld: welke verschillende mogelijkheden zijn er? In de [beleidslijn van de waterschappen](#) wordt expliciet aandacht besteed aan het formuleren van duurzame alternatieven en ontwerpen (duurzaam opdrachtgeverschap). ‘Niets doen’ is overigens ook een optie; deze wordt vaak meegenomen als de ‘business as usual’-projectvariant. Tekstbox 4 beschrijft de probleemstelling en gekozen projectalternatieven bij beide voorbeeldcases.

Tekstbox 4 - Stap 1 bij voorbeeldcases

Dijkversterking Lauwersmeerdijk

De Lauwersmeerdijk was over 4,4 km aan versterking toe. Tijdens het ontwerpproces is rekening gehouden met duurzaamheid. Dit is gedaan door onder andere zoveel mogelijk vrijkomend materiaal direct in de versterkte dijk te hergebruiken, een alternatief type steenzetting te gebruiken en blauwediesel in te zetten voor transport. Dit is het duurzame projectalternatief. Andere optie was het fictief traditioneel dijkontwerp (business as usual).

Afdekking en mengen van uitgegist slibbuffer

Bij Waterschap Amstel, Gooi en Vecht kan een slibbuffer zodanig technisch aangepast worden dat het kan worden afgedekt, waardoor met name methaanemissies naar de lucht worden voorkomen. De slibbuffer kan ook worden aangesloten op een groengasinstallatie, waardoor het biogas dat ontstaat wordt opgewaardeerd tot groengas en wordt toegepast als energiebron. Dit zou gebruik van aardgas besparen. Tot slot zorgt de aanwezigheid van nieuwe mengers ervoor dat het struviet in suspensie blijft, waardoor de uitgegist slibbuffer minder vaak hoeft te worden gereinigd. Alternatief is om niet te investeren in deze aanpassingen (business as usual).

Stap 2: Impactanalyse projectalternatieven

Hier gaat het erom per projectvariant de omvang van de bedrijfseconomische kosten en opbrengsten te bepalen (de financiële businesscase) én de te verwachten CO₂-impact, oftewel de geschatte verandering in CO₂-uitstoot vermenigvuldigd met de CO₂-prijs). Tekstbox 5 toont de resultaten van de impactanalyse bij de casestudies. Impactbepaling vindt veelal plaats door middel van maatschappelijke kostenbatenanalyse (mkba). Een mkba is een beslissingsondersteunend instrument dat alle maatschappelijke effecten van een investeringsbeslissing of beleidsafweging uitdrukt in geld, samen met de reguliere financiële grootheden die standaard in een businesscase zitten. Hierdoor kan het management vaststellen of een bepaalde investering/beleidsmaatregel de maatschappelijke welvaart verhoogt of niet. Juist omdat CO₂-emissies vaak een belangrijke externe kostenpost vormen, is het zo belangrijk dat klimaateffecten in de impactanalyses worden meegenomen. In de Werkwijzer mkba (CE Delft, 2017b) wordt duidelijk aangegeven hoe alternatieven geformuleerd kunnen worden, de (milieu)effecten worden bepaald, etc.¹⁶

In de praktijk bepaalt de omvang van het project vaak hoe uitgebreid een mkba is; hoeveel (milieu)effecten worden meegenomen. Voor relatief kleine projecten wordt soms voor een mkba 'light' of value case gekozen met het gebruik van interne verrekenprijzen voor (enkel) CO₂. Dit is met name relevant voor de keuze tussen projectvarianten wanneer het (vermoedelijk) meer duurzame alternatief ook duurder is. De vraag is dan of de goedkopere optie nog steeds aantrekkelijker is indien met een (fictieve) CO₂-prijs gerekend wordt. De berekende klimaatkosten worden opgeteld bij de 'gewone' kosten van investeringsopties: dit zijn de totale fictieve kosten.¹⁷

Tekstbox 5 - Stap 2 bij voorbeeldcases

Dijkversterking Lauwersmeerdijk

Tabel 1 toont de financiële grootheden en CO₂-impact van de twee projectalternatieven: het uitgevoerde duurzame ontwerp en een meer traditioneel dijkontwerp, zoals beschreven in Wetterskip Fryslân, (2021). De uitstoot bedraagt 12.314 ton CO₂-eq. bij uitvoering van het traditionele dijkontwerp. Bij het duurzame ontwerp gaat het een totale emissie van 8.590 ton CO₂-eq.

Tabel 1 - Kenmerken projectalternatieven

Kosten (mln €)	Traditioneel dijkontwerp	Duurzaam dijkontwerp
Bedrijfseconomische kosten	12,5	10,7
CO ₂ -kosten	1,2	0,9
Totale maatschappelijke kosten	13,7	11,6

Uit de tabel blijkt dat het duurzame projectalternatief enkel op basis van bedrijfseconomische overwegingen ook de laagste kosten heeft. Wanneer óók een CO₂-prijs van 100 €/per ton CO₂-eq. wordt meegenomen, wordt het (maatschappelijke) kostenverschil tussen de projectalternatieven alleen maar groter (van 16 naar 18%).

¹⁶ Deze werkwijzer is in opdracht van de Rijksoverheid, onder auspiciën van het CPB en PBL, opgesteld.

¹⁷ Wanneer beide opties op min of meer dezelfde fictieve kosten uitkomen, is het dus mogelijk dat de duurzame optie tóch gekozen wordt ook al is deze duurder omdat het een groot genoeg milieuvoordeel biedt ten opzichte van het goedkopere alternatief. Dan wordt er dus betaald voor het verlagen van de externe kosten. Een voorbeeld van een bedrijf dat deze systematiek toepast is DSM (CE Delft, 2021). In Stap 3 komt het keuzemoment aan bod.

Afdekking en mengen van uitgestit slibbuffer

In deze casus gaat het om de financiële businesscase en klimaatvoordelen van de investering ten opzichte van het 'business as usual'-alternatief, zoals beschreven in (Waternet, 2021a). Tabel 2 laat zien dat de investering naar verwachting een klimaatwinst van 2.869 ton CO₂-eq. per jaar oplevert. Dit komt doordat er normaal op de slibbuffer geen deksel zit, waardoor vrijgekomen methaan (CO₂-eq) wordt uitgestoten naar de lucht. Door de afdekking wordt niet alleen voorkomen dat de methaan vrijkomt, maar kan dit ook worden afgevangen en toegevoegd worden aan de groengasproductie.¹⁸ Inkoop en gebruik van aardgas worden hiermee vermeden. Uitgaande van een CO₂-prijs van 100 €/ton CO₂-eq., levert dit een maatschappelijke baat op van € 286.900 per jaar. Na aftrek van de investeringskosten, resulteert een maatschappelijke winst van € 160.033 per jaar.

Tabel 2 - Kenmerken projectalternatieven

Kosten (€/jaar)	Investering afdekking	Geen investering
Bedrijfseconomische kosten	126.867	0
CO ₂ -kosten	-286.900	287.400
Totale maatschappelijke kosten	-160.033	287.400

Tegelijkertijd blijkt dat zonder investering een uitstoot van 2.874 ton CO₂-eq. per jaar wordt gerealiseerd, oftewel een (fictieve) kostenpost van € 287.400 per jaar. Door CO₂-beprijzing wordt dus duidelijk dat aan 'niets doen' maatschappelijk kosten zijn verbonden die anders niet meegerekend worden. Dit komt door de methaan-emissies die vrijkomen wanneer er geen investering wordt gedaan.

Stap 3: Keuze voor projectalternatief

Op basis van de impactanalyse kan gekozen worden voor de beleids- of investeringsvariant met de beste prijs/kwaliteitsverhouding, rekening houdend met reguliere financiële grootheden én de maatschappelijke kosten van de impact op CO₂-emissies. Vaak wordt hierbij ook gekeken naar de terugverdientijd van investeringen, waarbij in de praktijk verschillende termijnen worden gehanteerd.¹⁹ Ter illustratie kijken we in Tekstbox 6 naar de twee casestudies. Bij de slibbuffercasus wordt het belang van CO₂-beprijzing duidelijk, omdat zonder het meenemen van de klimaatimpact een andere keuze zou zijn gemaakt.

Tekstbox 6 - Stap 3 bij voorbeeldcases

Dijkversterking Lauwersmeerdijk

De impactanalyse uit Stap 2 laat zien dat enkel op basis van bedrijfseconomische overwegingen ook voor het duurzame dijkontwerp zou zijn gekozen. Investeringskosten zijn € 1,8 miljoen (16%) lager. Het meenemen van de klimaatimpact maakt de keuze voor dit alternatief alleen maar nog logischer. Het maatschappelijke kostenverschil is € 2,1 miljoen (18%).

Afdekking en mengen van uitgestit slibbuffer

De impactanalyse uit Stap 2 laat zien dat de investering met gebruikmaking van CO₂-beprijzing een positief nettoresultaat oplevert van ruim € 160.000 per jaar. Vanuit een maatschappelijke perspectief zou de keuze voor investeren dan ook gerechtvaardigd zijn. Hierbij is CO₂-beprijzing cruciaal, want een financiële businesscase zou alleen de investeringskosten afzetten tegen niets doen, waardoor logischerwijs afgezien zou worden van investering. Door de klimaatimpact inzichtelijk te maken kan voor het projectalternatief worden gekozen dat maatschappelijk gezien de hoogste (netto) waarde heeft.

¹⁸ De biogasopbrengsten worden ingeschat op zo'n € 68.000 per jaar.

¹⁹ In het algemeen wordt voor reguliere investeringen een terugverdientijd van 5 jaar of korter geaccepteerd, voor specifieke duurzame investeringen zien we ook termijnen van 10 of 15 jaar.

Verder laat inschatting van de terugverdientijd van de investering zien dat enkel op basis van de financiële businesscase de investeringskosten te hoog zouden zijn: de terugverdientijd ligt boven de 5 jaar. Met een CO₂-prijs van 100 €/ton CO₂-eq. daalt de terugverdientijd naar 0,4 jaar en is het dus een investering die aantrekkelijk is om te gaan nemen (Waternet, 2021a).

Stap 4: (optie) Boekhoudkundige verwerking

In deze stap gaat het over de rol van CO₂-beprijzing in de financiële boekhouding: als fictieve waarde voor investerings- en beleidskeuzes, of als reële geldstroom, zoals een fonds of verrekende budgetten.

Waterschappen starten met een vorm van interne CO₂-beprijzing waarbij de CO₂-kosten als fictieve kosten worden meegerekend om de maatschappelijke welvaartseffecten van beleid- en of investeringsbeslissingen te bepalen en op basis daarvan een keuze te maken voor een bepaalde uitvoeringsvariant, zoals weergegeven in Stap 1 t/m 3. Door deze vorm van interne beprijzing wordt rekening gehouden met de klimaatimpact van beslissingen die anders afgewenteld wordt op anderen/toekomstige generaties.

In de toekomst zou het mogelijk kunnen zijn om de CO₂-kosten van de gekozen uitvoeringsvariant daadwerkelijk te betalen. Dit geld kan als opbrengst in een fonds gestopt worden, bijvoorbeeld voor eigen investeringen ten behoeve van verminderen van klimaatimpact. Een andere aanwending voor dit fonds kan klimaatcompensatie zijn, waarbij de CO₂-uitstoot wordt gecompenseerd met, bijvoorbeeld bosaanplant en andere projecten of het opkopen van emissierechten in het EU ETS (zie ook Bijlage A.4 over fondsvorming).

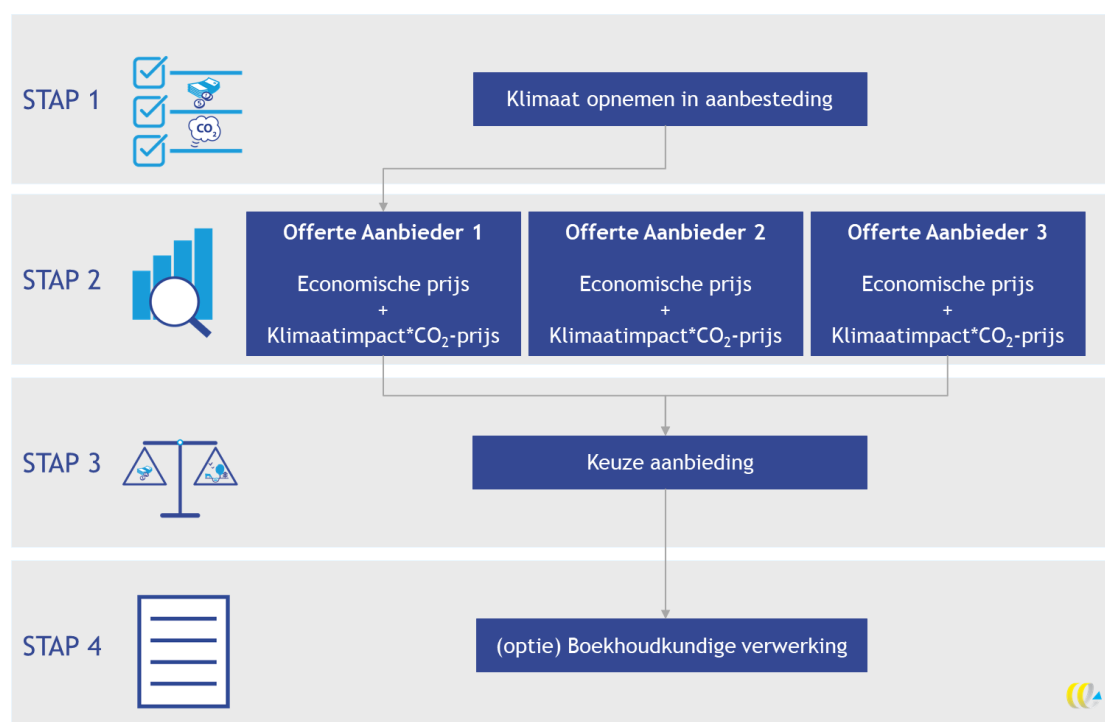
4 Interne CO₂-beprijzing bij inkoop en aanbesteding

Wanneer interne CO₂-beprijzing wordt ingezet bij inkoop en aanbestedingen, wordt deze gebruikt als basis voor de beoordeling van aanbiedingen.²⁰ Figuur 4 toont de te doorlopen stappen. Dit stappenplan is anders en veelal complexer dan bij beleids- en investeringsbeslissingen omdat er interactie is met leveranciers. Marktpartijen moeten informatie aanleveren over hun CO₂-emissies (of bredere milieu-impact). Tegelijkertijd is inkoop en aanbesteding een belangrijk toepassingsgebied voor CO₂-beprijzing: door mede te gunnen op milieu-impact worden aanbieders gestimuleerd om de milieu-impact van hun producten en diensten te reduceren.

Figuur 4 toont de stappen die doorlopen moeten worden om CO₂-beprijzing toe te passen bij inkoop en aanbesteding. Hieraan voorafgaand is er een traject waarin de opdracht wordt voorbereid (zie: (PIANOO, 2021b)). In dit voortraject kunnen bijvoorbeeld duurzame randvoorwaarden worden opgesteld voor materiaal- en energiegebruik, locatie, gebruik van openbare ruimte, etc. Deze vertalen zich in de daadwerkelijke uitvraag genoemd als Stap 1.

Het stappenplan wordt toegelicht en geïllustreerd aan de hand van een fictief voorbeeld waar waterschappen chemische stof X inkopen en toepassen in hun rioolwaterzuiveringsprocessen.

Figuur 4 - Stappenplan interne CO₂-beprijzing bij inkoop en aanbestedingen



²⁰ Het is ook mogelijk om beprijzing alleen te gebruiken om te kijken waar 'hotspots' zitten of om de klimaat-impact van ingekochte goederen en diensten te compenseren. In het laatste geval moet de CO₂-voetafdruk worden bepaald. Deze CO₂-impact, vermenigvuldigd met de CO₂-prijs, bepaalt het te investeren bedrag (zie Paragraaf 2.8 en Bijlage A.4).

Stap 1: Klimaat opnemen in de aanbesteding

Middels de uitvraag wordt richting aanbieders gecommuniceerd dat zij worden beoordeeld op de specifieke klimaatimpact van de producten of diensten die zij leveren. Dit gebeurt via een selectie- of gunningscriterium in de aanbesteding.²¹ In lijn met de aanbestedingswet gebruiken waterschappen vaak de beste prijskwaliteitverhouding (BPKV), binnen het kader van de Economisch Meest Voordelig Inschrijving (EMVI), als indicator om verschillende aanbiedingen in €/jaar met elkaar te vergelijken. Bij BPKV wegen waterschappen naast de prijs ook andere kwaliteitsaspecten mee, zoals de hoogte van de CO₂-voetafdruk.²² Deze manier van gunnen kan bijvoorbeeld binnen GWW gecombineerd worden met RAW of UAGV-GC (CROW, 2020, PIANOo, 2021c).²³ Tekstbox 7 illustreert de eerste stap van CO₂-beprijzing bij het inkopen van een fictieve chemische stof X.

Tekstbox 7 - Stap 1 bij inkoop chemische stof X

Een waterschap besluit om bij de inkoop van chemische stof X de klimaatimpact kwantitatief mee te nemen. In de aanbestedingsvorm die het waterschap gebruikt worden de verschillende aanbiedingen bedrijfseconomisch vergeleken. Om de vorm van de aanbesteding niet aan te hoeven passen, gaat het waterschap de CO₂-prijs gebruiken om de klimaatimpact ook in de al bestaande EMVI BPKV-formule mee te kunnen nemen (factor D).

In de uitvraag van de aanbesteding moeten (minimaal) de volgende dingen worden benoemd met betrekking tot het meenemen van de klimaatimpact:

- Introductie: beschrijf waarom klimaatimpact mee wordt genomen.
- Methodiek:
 - Beschrijf de methodiek voor bepaling van de klimaatimpact: het is belangrijk om de verschillende aanbieders op dezelfde manier te beoordelen. Beschrijf hoe dit wordt gedaan (denk aan een methode, de afbakening, etc.). Voor meer informatie hierover, zie Stap 2 (Bepalen en waarderen van de CO₂-emissies).
 - Beschrijf hoe de klimaatimpact, met behulp van de CO₂-prijs, wordt meegewogen. Benoem ook de hoogte van de CO₂-prijs. Deze bepaalt hoe zwaar klimaatimpact wordt meegenomen ten opzichte van andere punten.
 - Beschrijf hoe vrijblijvend dit onderdeel is en wat de consequenties zijn wanneer een inschrijvende partij de klimaatimpact niet wil/kan meenemen²⁴. Hierin zijn verschillende keuzes te maken. Denk aan het uitsluiten van partijen die geen klimaatimpact willen/kunnen meenemen of een 'default' hoge klimaatimpact gebruiken wanneer er geen klimaatimpact wordt opgegeven.

Bij PIANOo zijn er tal van voorbeelden van aanbestedingsteksten te vinden op het gebied van duurzaamheid. Zie bijvoorbeeld PIANOo, (2021a).

²¹ Geschiktheidseisen, uitsluitingsgronden en selectiecriteria worden aan de aanbiedende *organisatie* gesteld. Onderdeel hiervan is de voorwaarde dat aanbieders gecertificeerd zijn onder CO₂-prestatieladder of voor een relevante ISO-categorie. De volgende waterschappen vragen de CO₂-prestatieladder uit: HH De Stichtse Rijnlanden, HH Hollands Noorderkwartier, HH van Rijnland, Waterschap Aa en Maas, Waterschap Hollandse Delta, Waterschap Rivierenland, Waterschap Scheldestromen en Waterschap Vechtstromen (SKAO, 2021b). Gunningscriteria gaan over de aanbidding zelf.

²² Voorbeelden van andere kwaliteitsaspecten zijn: innovatief, duurzaam, sociaal, snel, goed functionerend, esthetisch, sterk, hoge capaciteit, weinig hinder, klantvriendelijk, etc.

²³ Voor andere contractvormen, zoals samenwerkingsmodellen (Bouwteam) of Best Value Procurement (BVP), moet nader onderzocht worden hoe de werkwijze van CO₂-beprijzing het beste kan worden toegepast.

²⁴ Dit kan bijvoorbeeld gebeuren wanneer de inschrijvende partij afhankelijk is van derden om de klimaatimpact te bepalen.



Stap 2: Bepalen en waarden van de CO₂-emissies

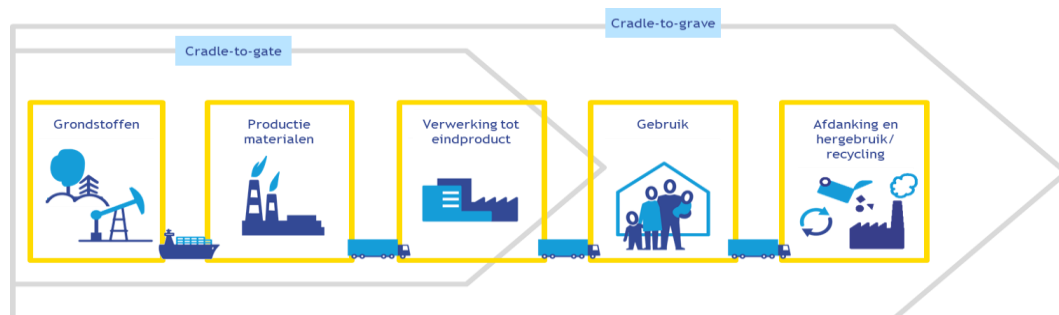
Wanneer de klimaatimpact en effecten op andere milieuthema's meetellen voor de beoordeling, moet de aanbieder een CO₂-voetafdruk opstellen of op zijn minst de gegevens hiervoor aanleveren. In het laatste geval kan het waterschap gebruikmaken van de informatie om de CO₂-emissies van het aanbod te (laten) berekenen. Dit gebeurt op basis van levenscyclusanalyses (LCAs) of een tool die op LCA is gebaseerd (zie Tekstbox 8).

Er zijn verschillende LCA-methodes, databases, softwarepakketten en tools beschikbaar. De keuze kan invloed hebben op de hoogte van de impact die wordt toegekend, evenals de systeemafbakening (welke effecten worden meegenomen in de analyse en welke niet). Daarom is een geharmoniseerde aanpak vereist zodat men op een uniforme manier de CO₂-emissies kan bepalen en vergelijken. Met name bij aanbesteding is het belangrijk dat deze *uniformiteit* gewaarborgd wordt, om (juridische) strijd over de uitkomst te voorkomen. Ook helpen uniforme criteria bij het hanteerbaar houden van de administratieve lasten van alle partijen. Als inschrijvers voor iedere aanbesteding een andere rekenmethode zouden moeten hanteren voor het bepalen van de CO₂-voetafdruk, zou dat een grote tijdsdruk opleggen.

Tekstbox 8 - Levenscyclusanalyse

Een LCA geeft inzicht in de totale milieu- en klimaatimpact van een product gedurende zijn hele levenscyclus: van grondstofwinning, productieprocessen, transport en gebruik tot en met verwerking na afdanking. Er kan ook voor gekozen worden een bepaald deel van de levenscyclus in kaart te brengen. Belangrijk is in ieder geval dat de systeemafbakening helder is en door alle betrokken partijen eenduidig wordt doorgevoerd.²⁵

Uit een LCA-berekening volgt een resultaat per milieu-impactcategorie. Voorbeelden van milieu-impactcategorieën zijn: klimaatverandering, uitputting van fossiele grondstoffen en aantasting van de ozonlaag. Een LCA-berekening die uitsluitend gericht is op klimaatimpact wordt ook wel een CO₂-voetafdruk genoemd.



Er zijn verschillende methodes, databases, softwarepakketten en tools beschikbaar om de levenscyclus van een product of dienst te berekenen. De methodes verschillen in de hoeveelheid en het soort impactcategorieën die worden berekend, de systeemafbakening en de database die wordt gebruikt. In een database is milieu-informatie opgenomen over de productie, de gebruikte grond- en hulpstoffen en welke emissies daarbij vrijkomen. Hierbij gaat het met name om informatie over materialen en basisgrondstoffen (zoals beukenhout, aluminium, polypropyleen, etc.).

Tot op heden is alléén voor de bouw- en GWW-sector een algemeen aanvaarde en toepasbare methode beschikbaar die ervoor zorgt dat de resultaten onderling vergelijkbaar zijn: DuboCalc. In deze tool wordt een monitoringsystematiek (SBK Bepalingsmethode) gekoppeld aan een prijssystematiek (Milieukostenindicator, MKI) op basis van de Nationale

²⁵ DuboCalc neemt bijvoorbeeld niet standaard het woon-werkverkeer van een ingehuurd grondverzetbedrijf mee, maar alleen de uitstoot van het transport en verwerken van de materialen zelf.

Milieudatabase (NMB). In de NMB zijn de milieueffecten van materialen, grondstoffen, brandstoffen en energiebronnen gedefinieerd voor producten die in bouw- en GWW-projecten worden gebruikt. Deze effecten (zoals klimaatverandering, toxiciteit, verzuring, vermisting, etc.) worden met behulp van verschillende milieuprijzen gewogen en omgerekend naar één indicator: de MKI (MPG voor de bouw). De CO₂-prijs die in de DuboCalc-methodiek wordt gebruikt is momenteel 50 €/ton CO₂ en ligt daarmee lager dan de prijsrange van 100-140 €/ton CO₂ die we in deze handreiking voor de waterschappen aanbevelen (zie Paragraaf 2.6).²⁶ Door de DuboCalc-score op te schalen (door deze te vermenigvuldigen met een bepaalde factor) kan de klimaatimpact zwaarder meegewogen worden dan nu standaard in DuboCalc het geval is. Opschaling moet zodanig plaatsvinden dat het resultaat aansluit op de aanbevolen prijsrange.

Voor andere sectoren is er nog geen uniforme, breed geaccepteerde en openbaar toegankelijke methode om CO₂-emissies te bepalen en toe te rekenen aan diverse producten/diensten die worden geleverd.²⁷ Alleen wanneer er hiervoor een specifieke meetmethode wordt opgesteld waarbij aanbestedingen op transparante en consistente wijze kunnen worden vergeleken, kan CO₂-beprijzing met voldoende juridische borging worden toegepast²⁸. Er zijn diverse buyer groups op het gebied van mobiliteit en bedrijfsvoering die kijken naar duurzaam aanbesteden (PIANOo, 2021a). Momenteel werkt de buyer group Polymeren aan het opzetten van een CE Tendertool voor de inkoop van polymeren om de milieu-impact van de verschillende aanbiedingen te vergelijken. Tekstbox 9 gaat in op bepaling van de CO₂-impact bij de (fictieve) inkoop van een chemische stof X.

Tekstbox 9 - Stap 2 bij inkoop chemische stof X

Tabel 3 toont de klimaatimpact van de inkoop bij drie aanbieders van chemische stof X. De CO₂-voetafdruk van hun aanbod wordt vermenigvuldigd met de CO₂-prijs. Omdat er meerdere aanbieders zijn, moet deze CO₂-voetafdruk zodanig bepaald worden dat ze vergelijkbaar zijn. Aandachtspunten zijn:

- De klimaatimpact van stof X van iedere aanbieder moet apart worden bepaald in kg CO₂-eq./kg product.
- Is er verschil in de dosering tussen verschillende aanbieders? Dan moet deze ook worden meegenomen. Bijvoorbeeld: Als Aanbieder 1 een 10.000 kg/jaar van stof X aanbiedt met een klimaatimpact van 1,00 kg CO₂-eq./kg product en Aanbieder 2 een 12.000 kg/jaar van stof X aanbiedt met een klimaatimpact van 0,90 kg CO₂-eq./kg product, heeft Aanbieder 1 de laagste klimaatimpact (terwijl dat niet zo is als alleen naar het product wordt gekeken).
- Heeft stof X nog invloed op ketenstappen rond proces Y? Bijvoorbeeld: bij gebruik van polyelektrolyten in slibontwatering zorgt het product ook voor een vermindering in de klimaatimpact van transport van slib, doordat het ervoor zorgt dat er een lager gewicht aan slib getransporteerd hoeft te worden. Het is belangrijk dat in de vergelijking al de positieve en negatieve klimaateffecten van stof X op de keten worden meegenomen.

Tabel 3 - Kenmerken projectalternatieven

	Aanbieder 1	Aanbieder 2	Aanbieder 3
CO ₂ -eq.-impact (ton CO ₂ -eq./jaar)	100	108	104,5

²⁶ Deze DuboCalc-waarde is sterk verouderd en wordt waarschijnlijk verhoogd naar (in ieder geval) 70 €/ton CO₂.

²⁷ In het verleden is de SBK Bepalingsmethode wel eens voor bedrijfskleding gebruikt bij een aanbesteding, maar dat is door de commissie van Aanbestedingsexperts afgekeurd.

²⁸ Alleen refereren naar standaarden is niet voldoende. Daarnaast moet je nog vele andere zaken vastleggen als een LCA wordt uitgevraagd met als doel om aanbiedingen met elkaar te vergelijken (scope, hoe ver terug in de keten, hoe omgaan met onzekerheid in data, met welke energiemix rekenen, etc.).



Stap 3: Keuze aanbieder

Bij EMVI-BPKV zijn er verschillende beoordelingsmethoden:

- **Gunnen op waarde.** Waterschappen drukken de kwaliteitsaspecten van aanbiedingen, waaronder de CO₂-voetafdruk uit in euro's. Door de klimaatimpact van de aanbieder te vermenigvuldigen met de CO₂-prijs ontstaat er een extra 'prijs'-indicator die bij de EMVI-formule kan worden toegevoegd ('factor D'). Ook kunnen de CO₂-kosten rechtstreeks met de aanschafkosten worden verrekend (bonus of malus).
- **Puntenmodel.** Waterschappen geven in dit geval punten voor prijs en kwaliteitsaspecten. De klimaatimpact kan op basis van een CO₂-prijs worden meegewogen in de gunning, maar ook op andere manieren bijvoorbeeld op basis van de hoeveelheid producten waarvan vaststaat dat de CO₂-uitstoot lager is. Het waterschap bepaalt zelf voor welk percentage de klimaatimpact wordt meegenomen in de waardering. Punten vermenigvuldigd met het percentage geeft de score. Bij gunning worden alle scores van de verschillende subgunningscriteria bij elkaar opgeteld en de hoogste score wint. Een CO₂-prijs is hierbij overigens niet strikt noodzakelijk – een CO₂-emissiebepaling zou voldoende kunnen zijn omdat met punten gewerkt wordt (en niet met financiële grootheden).

Bij bouw- en GWW-projecten wordt er sowieso gegund op basis van waarde. De MKI-score, waar CO₂-impact in zit, wordt dan gebruikt als een gunningscriterium bij de aanbesteding en zo meegewogen in de beoordeling of verrekend met de aanschafprijs.²⁹ Voor andere producten en diensten wordt door waterschappen ook wel eens gunning op basis van punten toegepast. Tekstbox 10 geeft een fictief voorbeeld voor de inkoop van een chemische stof waarbij de klimaatimpact is meegenomen door de CO₂-kosten met de aanschafkosten te verrekenen.

Tekstbox 10 - Stap 3 bij inkoop chemische stof X

Wanneer waterschappen gunnen op waarde (EMVI) waarbij naast prijs ook andere kwaliteitsaspecten meegenomen worden in de beoordeling van inschrijvingen (BPKV), dan zorgt CO₂-beprijzing ervoor dat de offerte-prijs vermeerderd wordt met de 'fictieve' CO₂-kosten. Uitgaande van 100 €/ton CO₂-eq., resulteert dit in de totale (fictieve) EMVI-waarden weergegeven in Tabel 4. Hieruit blijkt dat Aanbieder 1 het voordeligste aanbod heeft gedaan. Zonder CO₂-beprijzing, zou Aanbieder 2 op prijs hebben gewonnen. Er is in dit voorbeeld geen rekening gehouden met eventuele andere (kwaliteit)verschillen tussen de aanbieders.

Tabel 4 - EMVI bij voorbeeldcase inkoop stof X

	Aanbieder 1	Aanbieder 2	Aanbieder 3
Bedrijfseconomische EMVI (€/jaar)	€ 31.500	€ 29.000	€ 30.000
CO ₂ -kosten (€/jaar)	€ 9.000	€ 13.500	€ 11.950
Fictieve EMVI (€/jaar)	€ 40.500	€ 42.500	€ 41.950

²⁹ Een bepaalde CO₂-voetafdruk of MKI-score kan ook als grenswaarde dienen. Hierbij is de maximale MKI-score in de contractvoorwaarden opgenomen en kunnen aanbiedingen met een te hoge milieu-impact worden afgewezen. Nadeel hiervan is dat extra ambitie bij leveranciers niet wordt gewaardeerd/gestimuleerd.

Stap 4: (optie) Boekhoudkundige verwerking

Bij CO₂-beprijzing worden de klimaatkosten als fictieve kosten meegewogen als een bepaald percentage binnen de score of een integraal onderdeel zijn in de (financiële) beoordeling van aanbiedingen. De CO₂-prijs wordt hierbij dus gebruikt als selectie- of gunningscriterium in de aanbesteding.

Daarnaast zouden waterschappen er in de toekomst voor kunnen kiezen om de CO₂-impact van de door hen ingekochte goederen en diensten te bepalen en te daadwerkelijk te betalen. Het betreffende bedrag kan direct geïnvesteerd worden in duurzame projecten of als opbrengst in een fonds worden gestort (zie Bijlage A.4 over fondsvorming).



Literatuur

- Arcadis, 2021. Klimaatmonitor Waterschappen : Verslagjaar 2020 Unie van Waterschappen. 's-Hertogenbosch, Arcadis Nederland B.V.
- CDP, 2021. *Nearly half of the worlds biggest companies factoring costs of carbon into business plans* [Online]. Available: <https://www.cdp.net/en/articles/media/nearly-half-of-worlds-biggest-companies-factoring-cost-of-carbon-into-business-plans> [Accessed 2021].
- CE Delft, 2017a. Handboek Milieuprijzen 2017. Delft, CE Delft.
- CE Delft, 2017b. Werkwijzer voor MKBAs op het gebied van milieu. Delft, CE Delft.
- CE Delft, 2019. Handbook of External Costs of Transport. Delft, CE Delft.
- CE Delft, 2018. External Costs Charge. Delft, CE Delft.
- CE Delft, 2020a. CO2-beprijzing als onderdeel van een duurzame organisatie : Toepassingsgebied Provincies. Delft, CE Delft.
- CE Delft, 2020b. CO2-beprijzing bij inkopen en aanbesteden door provincies. Met focus op Catering, Meubilair en Textiel. Delft, CE Delft.
- CE Delft, 2021. CO2-prijs polymeren voor waterschappen. Eerste verkenning milieuprijzen en variabelen - basis voor advies. Delft, CE Delft.
- CROW, 2020. RAW-Catalogus Bepaling Duurzaam inkopen. Ede, CROW.
- GHG protocol, 2021. *Greenhouse gas protocol. We set the standards to measure and manage emissions* [Online]. Available: <https://ghgprotocol.org/> [Accessed 2021].
- Heijmans & Gerlagh, 2019. Europees emissiehandelssysteem is effectief en biedt kansen. *Economische Statistische Berichten (ESB)*, 499-501.
- Nationale Milieudatabase, 2020. *Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken versie 1.0 (juli 2020)* [Online]. Rijswijk: Nationale Milieudatabase (NMD). Available: <https://milieudatabase.nl/> [Accessed 2021].
- PBL en CPB, 2016. *WLO klimaatscenario's en de waardering van CO2-uitstoot in MKBAs*. Available: <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/CPB-PBL-2016-WLO-klimaatscenario's-en-de-waardering-van-co2-uitstoot-in-mkbas-2587.pdf> [Accessed 2021].
- PIANOO, 2021a. *Buyer Groups duurzaamheid* [Online]. Available: <https://www.pianoo.nl/nl/themas/maatschappelijk-verantwoord-inkopen/buyer-groups-duurzaamheid> [Accessed 2021].
- PIANOO, 2021b. *Fase 1: Voorbereiden opdracht* [Online]. PIANOO Expertisecentrum Aanbesteden. Available: <https://www.pianoo.nl/nl/inkoopproces/fase-1-voorbereiden-opdracht> [Accessed 2021].
- PIANOO, 2021c. *Uniforme administratieve voorwaarden : (UAV en UAV-GC)* [Online]. Available: <https://www.pianoo.nl/nl/sectoren/gww/contractvormen/uniforme-administratieve-voorwaarden-uav-en-uav-gc> [Accessed 2021].
- Schot, 2019. Van Parijs naar een CO2-prijs : Rekenen met de toekomst, Essay CO2 beprijzing. Arnhem, Klimaatverbond Nederland.
- SKAO. 2021a. *CO2-prestatieladder : Facts and figures* [Online]. Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden & Ondernemen (SKAO). Available: <https://www.co2-prestatieladder.nl/nl/facts-figures> [Accessed 29 oktober 2021].
- SKAO, 2021b. *Opdrachtgevers CO2-prestatieladder* [Online]. Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden & Ondernemen (SKAO). Available: <https://www.co2-prestatieladder.nl/nl/opdrachtgevers> [Accessed 29 oktober 2021].



- Stern**, 2006. *The Economics of Climate Change : The Stern Review*. Cambridge Cambridge University Press.
- Tweede Kamer**, 2020. Vaststelling van de begrotingsstaat van het Nationaal Groeifonds (XIX) voor het jaar 2021. Lijst van vragen en antwoorden
- UvW**, 2021. CO2 schaduwbeprijzing voor waterschappen, bespreekstuk CWE 21-26, behandeld door de bestuurlijke commissie CWE op 19 mei 2021. Unie van Waterschappen (UvW).
- Van den Bergh**, 2018. Nederland moet klimaatclub met koolstofheffing initiëren. *In: Soest, D. v., Smulders, S. & Gerlagh, R. (eds.) KVS preadviezen : kosten, kansen en keuzes*. Amsterdam: Koninklijke Vereniging voor de Staathuishoudkunde (KVS).
- Waternet**, 2021a. *Hernieuwde businesscase 2.0 Aanpassing slibbuffer RWZI West*. Amsterdam, Stichting Waternet.
- Waternet**, 2021b. *Slibbuffer zonder uitstoot broeikasgassen* [Online]. Available: <https://www.waternet.nl/werkzaamheden/slibbuffer-zonder-uitstoot-broeikasgassen/> [Accessed 2021].
- Wetterskip Fryslân**, 2021. *Duurzaamheidsvergelijking Dijkversterking Lauwersmeerdijk - Huidige ontwerp vs. traditioneel ontwerp in Dubocalc*. Leeuwarden, Wetterskip Fryslân.
- WRI & WBCSD**, 2013. *Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions. Supplement to the Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting & Reporting Standard* [Online]. World Resources Institute (WRI); World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). Available: https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Scope3_Calculation_Guidance_0.pdf [Accessed 2021].



A Bijlagen

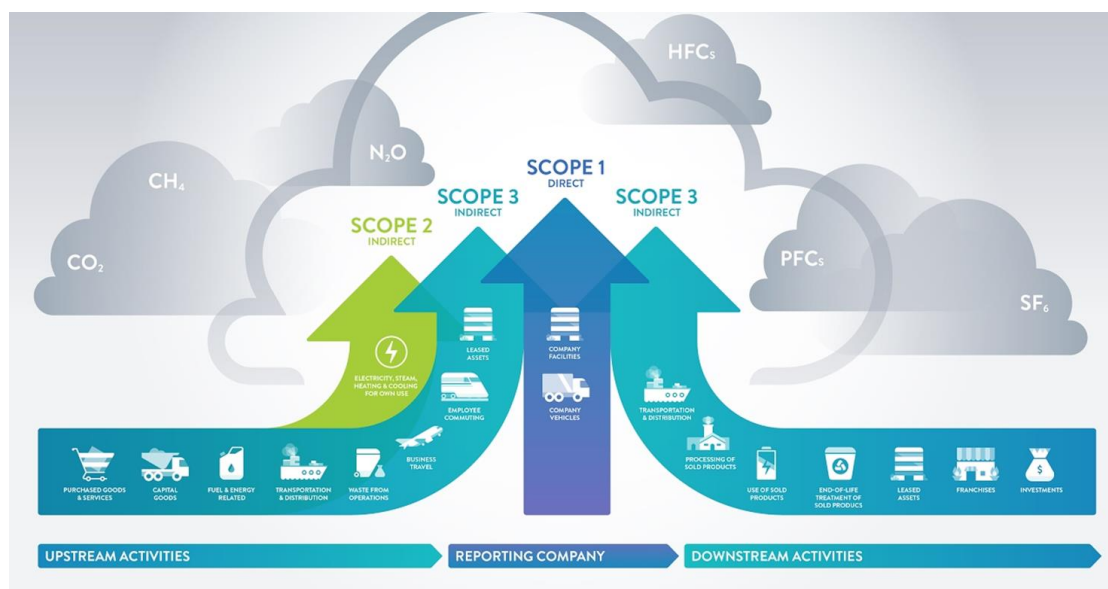
A.1 CO₂-uitstoot van waterschappen

Via hun brede scala aan activiteiten hebben waterschappen een belangrijke wisselwerking met hun omgeving. Zowel direct als indirect dragen waterschappen bij aan klimaatverandering en de uitputting van de aarde door de inzet van primaire grondstoffen. Belangrijk is daarbij het onderscheid naar mate van invloed en verantwoordelijkheid. Er zijn diverse gradaties hierin. Het Greenhouse Gas (GHG) Protocol³⁰ schrijft voor om broeikasgassen te verdelen over drie scopes:

- **Scope 1:** Betreft de eigen directe CO₂-eq.-uitstoot. Deze uitstoot wordt direct veroorzaakt door eigen bronnen in de organisatie, zoals eigen dieselgeneratoren, gasverbranding voor verwarming of eigen dienstvoertuigen. Hieronder vallen ook directe procesgerelateerde emissies; voor de waterschappen gaat het dan om lachgasuitstoot (N₂O) bij de beluchtingstanks op de rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi's) en methaanuitstoot (CH₄) in anaerobe (onbeluchte) delen op de rwzi's.
- **Scope 2:** Omvat vooral de indirecte CO₂-eq.-uitstoot van zelf ingekochte elektriciteit of warmte. De uitstoot van broeikasgassen vindt ergens anders plaats, zoals in de elektriciteitscentrale. Wanneer het eigen wagenpark (deels) uit elektrische voertuigen bestaat, valt ook de inkoop van elektriciteit hiervoor onder Scope 2.
- **Scope 3:** Betreft de indirecte CO₂-eq.-uitstoot van bedrijfsactiviteiten door andere organisaties. Op de bronnen in deze organisaties kan geen directe invloed worden uitgeoefend. Voorbeelden zijn de productie en winning van ingekochte grondstoffen (denk aan bouwmaterialen en chemische hulpmiddelen bij slibverwerking) of uitbesteed goederenvervoer en zakelijk verkeer. Ook de emissies uit oppervlaktewater en de emissies door veenoxidatie kunnen hieronder vallen.

Figuur 5 laat zien hoe de Scope 1-, 2- en 3-emissies bij waterschappen eruitzien.

Figuur 5 - Scope 1-, 2-, en 3-emissies bij waterschappen



Bron: WRI&WBCSD, (2013).

³⁰ Internationaal protocol met als doel om broeikasgassen op een consistente manier te rapporteren, zie (GHG protocol, 2021).

De waterschappen geven de klimaatimpact van **een deel van** de hierboven genoemde activiteiten weer in de Klimaatmonitor Waterschappen. Zij rapporteren momenteel CO₂-emissies uit Scope 1- en 2-activiteiten; methaan- en lachgasemissies vallen vooralsnog buiten deze monitor.³¹ Een deel van de Scope 3-emissies wordt gerapporteerd, zoals de inkoop van chemicaliën gebruikt bij zuiveringsbeheer. De inkoop van materialen voor infrastructuur- en bouwprojecten wordt niet meegenomen. Daarnaast zijn de waterschappen via allerlei onderzoeken bezig om het beeld compleet te krijgen van de klimaatimpact die ze hebben.

Voor het jaar 2050 hebben de waterschappen de ambitie om klimaatneutraal te zijn wat betreft Scope 1- en Scope 2-emissies. De afgelopen jaren hebben de waterschappen al verschillende maatregelen genomen om hun klimaatimpact te reduceren (Arcadis, 2021). Dit is gedaan door bijvoorbeeld vergisting van slib (productie biogas/groengas) en het plaatsen van zonnepanelen en windturbines (of het ter beschikking stellen van eigen terrein aan derden voor hernieuwbare energieproductie). Ook komt er steeds meer aandacht voor het reduceren van methaan- en lachgasemissies.

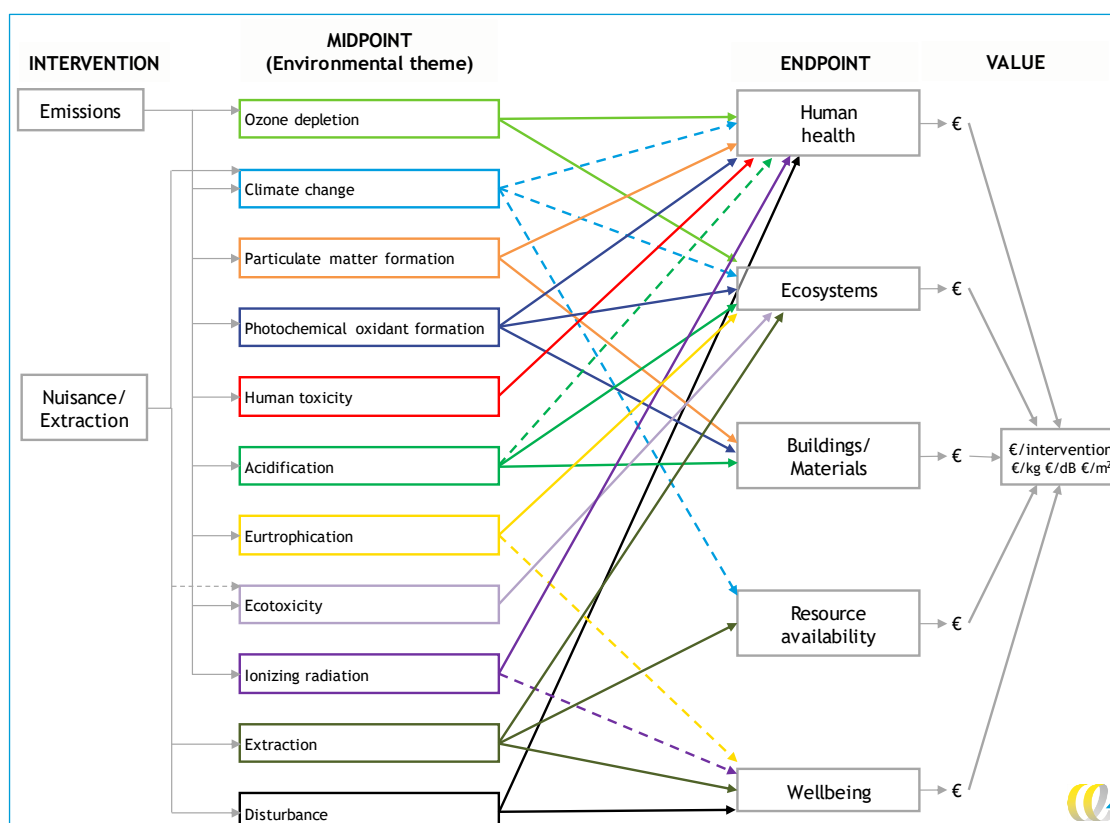
Momenteel worden de emissies uit oppervlaktewater en door veenoxidatie niet als Scope 3-emissie van waterschappen beschouwd. De redenering is dat het hier deels om kort cyclische CO₂-emissies gaat en/of het geen emissies zijn die ontstaan als gevolg van de activiteiten van de waterschappen, al hebben ze er wel invloed op. De emissies zijn wel onderdeel van de visie richting klimaatneutraliteit, omdat daarin centraal staat wat de bijdrage kan zijn van waterschappen in de opgave die Nederland heeft.

³¹ Is momenteel onderwerp van besluitvorming binnen de visie klimaatneutraliteit.

A.2 Verdieping milieuprijzen

Tallose (economische) activiteiten in het dagelijks leven veroorzaken verontreinigende stoffen die worden uitgestoten naar de atmosfeer, het water en de bodem. Veel van deze stoffen hebben een (directe of indirecte) negatieve impact op het milieu. Milieuwetenschappers onderscheiden zo'n 10 tot 20 relevante indicatoren die samen (veranderingen in) de toestand van het milieu karakteriseren. Een bekend voorbeeld is 'klimaatverandering', waar broeikasgassen zoals als koolstofdioxide (CO₂) en methaan (CH₄) aan bijdragen. Andere indicatoren zijn bijvoorbeeld 'menselijke toxiciteit', 'zoetwatereutrofiëring' en 'foto-oxidantvorming'. Dit worden 'midpoint'-effecten van emissies genoemd. Deze milieueffecten zijn belangrijk omdat ze uiteindelijk een impact hebben op bijvoorbeeld de menselijke gezondheid (ziekte, sterfte), ecosysteemdiensten, schade aan gebouwen en materialen en beschikbaarheid van hulpbronnen. Deze laatste effecten staan bekend als 'endpoints'. Figuur 6 geeft de relatie weer tussen emissies, midpoints, endpoints en waardering.

Figuur 6 - Relatie tussen emissies, midpoints, endpoints en waardering van milieueffecten



Er zijn twee methoden om milieuprijzen te bepalen:

1. **Schadekosten:** Waardering vindt plaats op basis van de geschatte schade als gevolg van emissies en andere veranderingen in natuurlijk kapitaal. Zo kunnen negatieve gezondheidseffecten leiden tot (extra) kosten voor medische behandeling, ongemak en productieverlies op het werk door ziekte en lagere levensverwachting. De schadekostenmethode gaat uit van de bereidheid van mensen om te betalen (de 'willingness to pay') voor het vermijden van milieuschade en wordt vaak gebruikt door economen voor het toekennen van een waarde aan externe effecten. Schadekosten veranderen door de tijd heen als gevolg van inflatie en veranderingen in gemiddeld inkomen (welvaart). Ze zijn ook verschillend per land en regio vanwege verschillen in inkomensniveau en bevolkingsdichtheid.
2. **Preventiekosten:** Hier wordt gekeken naar de kosten van het behalen van milieubeleidsdoelstellingen. Uitgangspunt is dat de overheid maatschappelijke voorkeuren vertaalt in beleidsdoelen. De milieuprijs wordt berekend als de kosten van de duurste maatregel in het meest kosteneffectieve maatregelenpakket die genomen moet worden om de overheidsdoelstellingen te halen. Het gaat dus om 'efficiënte prijzen' (minimale prijzen om de beleidsdoelstelling te halen). Preventiekosten verschillen per land en regio omdat ambitieniveaus van beleidsdoelstellingen en de kosten voor emissiereductie variëren. Ook zullen ze oplopen in de tijd omdat de goedkoopste maatregelen als eerste worden genomen.³²

Hoewel de meeste milieuprijzen momenteel worden gebaseerd op schadekosten, wordt voor CO₂ geadviseerd uit te gaan van preventiekosten. Dit komt omdat de negatieve gevolgen van klimaatverandering erg onzeker zijn en zich op de lange termijn voordoen.

³² Bij gelijkblijvende doelstellingen en tenzij nieuwe, goedkopere maatregelen beschikbaar komen om de beleidsdoelstelling te halen (bijv. door innovatie).

A.3 Hoogte CO₂-prijs op basis van preventiekosten

Voorgestelde prijsrange

Er is veel literatuur over CO₂-prijzen, inclusief een aantal studies die de preventiekosten van nationale klimaatdoelen hebben bepaald. Meest relevant zijn CE Delft, (2017a) en CE Delft, (2019) omdat deze gebaseerd zijn op een uitgebreid literatuuronderzoek en een Nederlandse/EU 28-scope hebben. Ze omvatten ook de (efficiënte) CO₂-prijs-schattingen uit Welvaar en Leefomgeving (WLO)-scenario's (PBL en CPB, 2016) die door de overheid worden gebruikt/voorgescreven. Tabel 5 geeft een overzicht.

Tabel 5 - Relevante CO₂-prijsinschattingen literatuur

Bron	Milieuprijs (€ per ton CO ₂ -eq.)	Opmerkingen
Handboek Milieuprijzen (CE Delft, 2017a)	(Laag/Centraal/Hoog) 2015: € 60/€ 80/€ 300 2021: € 75/€ 100/€ 380 2030: € 100/€ 130/€ 500 2050: € 200/€ 260/€ 1.000	Preventiekosten, Nederland, prijspeil 2015. Prijzen 'Laag' en 'Hoog' uit WLO-scenario's m.b.t. 2-gradenbeleid (PBL en CPB, 2016). Schattingen voor 2021 zijn hiervan afgeleid. 'Centraal' is gekozen door CE Delft.
Handbook of External Costs of Transport (CE Delft, 2019)	(Laag/Centraal/Hoog) 2020-2030: € 60/€ 100/€ 189 2040-2060: € 156/€ 269/€ 498	Preventiekosten, EU 28, prijspeil 2016. Gebaseerd op brede set recente literatuur, vooral rond 2-gradenbeleid.

Hoewel deze inschattingen met onzekerheid zijn omgeven, komt er wel een globaal beeld uit naar voren. Om te bepalen waar in de range van de in de literatuur beschikbare prijzen waterschappen zouden moeten gaan zitten, zijn de factoren die van invloed zijn op de hoogte van de prijzen in Tabel 6 geëvalueerd. Nadere toelichting, de gemaakte keuzes op basis van gesprekken met de vijf betrokken waterschappen (CO₂-werkgroep) en de consequenties van de keuzes worden ook weergegeven.

De uitkomst is dat we voor de onderkant van de prijsrange uitgaan van CO₂-prijzen gebaseerd op het halen van het Klimaatakkoord (2-gradenbeleid). Wanneer waterschappen concrete doelstellingen voor CO₂-emissiereductie hebben geformuleerd, volgen deze meestal het nationaal beleid van 49% in 2030 en 95% in 2050. We raden aan om uit te gaan van de centrale prijsinschattingen (conform CE Delft, 2017a). Uit Tabel 5 blijkt dat de CO₂-prijzen die betrekking hebben op de periode 2021-2030 daarmee uitkomen op 100-130 €/ton CO₂, gegeven in het prijspeil van 2015/2016. Omgerekend naar prijspeil 2020 komen deze waarden uit op 110-140 €/ton CO₂. Om toekomstige plannen te kunnen doorgekeken, is ook een prijsrange voor de periode na 2030 relevant. De (centrale) prijsinschattingen in Tabel 5 variëren van 130 €/ton CO₂ in 2030 tot 269 €/ton CO₂ in 2060, uitgedrukt in het prijspeil van 2015/2016. Vertaald naar het prijspeil 2020 is dit 140-290 €/ton CO₂.

De aanbevolen CO₂-prijsrange voor waterschappen op basis van preventiekostenschattingen in de wetenschappelijke literatuur is dus: 110-140 €/ton CO₂ voor de periode 2021-2030 en 140-290 €/ton CO₂ voor de periode 2030-2060. Omdat veel waterschappen zich echter willen conformeren aan prijzen die momenteel breder in de praktijk worden toegepast (bijv. door Rijkswaterstaat en drinkwaterbedrijven zoals Vitens), stellen wij toch een onderwaarde van 100 €/ton CO₂ voor in plaats van de hierboven genoemde 110 €/ton CO₂. Daarmee komt de aanbevolen range voor CO₂-prijzen die betrekking hebben op de periode tot 2030 op 100-140 €/ton CO₂.

Samengevat is de voorgestelde CO₂-prijsrange:

- 100-140 €/ton CO₂ voor de periode tot 2030;
- 140-290 €/ton CO₂ voor de periode na 2030.

Afhankelijk van het ambitieniveau, kiezen waterschappen een CO₂-prijs binnen deze range. Waterschappen met meer ambitie zullen dan dus aan de bovenkant van deze prijsrange gaan zitten en rekenen met 140 €/ton CO₂. Eventueel zouden deze waterschappen ook kunnen rekenen met de hoogste waarden in prijsrange die voor het 2-gradenbeleid is ingeschat, zoals € 189 voor de periode 2020-2030 (prijspeil 2016). Dit is circa 200 €/ton CO₂ in prijspeil 2020. Deze prijs is dan echter wel een verdubbeling ten opzichte van de prijs waar andere waterschappen mee rekenen (100 €/ton CO₂).

Idealiter zouden de prijzen die zij hanteren gebaseerd zijn op nieuwe EU-doelen van -55% emissiereductie in 2030, maar studies die de preventiekosten hiervan bepalen zijn helaas nog niet verschenen. Logischerwijs is de CO₂-prijs bij een ambitieuzere doelstelling wel hoger.

Tabel 6 - Factoren van invloed op de hoogte van CO₂-prijzen

Factor	Toelichting	Keuze
Klimaatdoelen waterschappen t.o.v. (inter)nationale overheid	Omdat het gangbaar is om CO ₂ -prijzen te baseren op de preventiekostenmethode (zie Bijlage A.2), is het belangrijk van welk beleidsdoel moet worden uitgegaan. Daarom is het van belang te kijken bij welke klimaatdoelen van de Nederlandse overheid of de EU de klimaatambities van de waterschappen het beste aansluiten. ³³ In het huidige Klimaatakkoord is 49% emissiereductie in 2030 en 95% reductie in 2050 (t.o.v. 1990) opgenomen. Indicatief kan worden gesteld dat dit ongeveer overeenkomt met max. 2°C-temperatuurstijging. Nieuwe EU-doelen gaan uit van 55% reductie in 2030 en 95% reductie in 2050 zijn, wat ongeveer overeenkomt met het beperken van de opwarming van de aarde met 1,5°C.	(Minimaal) aansluiten bij huidig Klimaatakkoord → Onderkant prijsrange wordt gevormd door resultaten uit studies o.b.v. Klimaatakkoord. Bovenkant prijsrange wordt idealiter gebaseerd op nieuwe EU-doelen/boven schatting studies Klimaatakkoord.
Regio	De regio waarvoor een CO ₂ -eq.-prijs wordt opgesteld, heeft invloed op de hoogte van de prijs. Het treffen van preventiemaatregelen voor klimaatverandering kost immers niet overal evenveel. Het ligt voor de hand om te kiezen voor de EU 27, ook al ligt de CO ₂ -prijs gemiddeld genomen hoger dan op wereldniveau.	EU 27 → Geen gevolgen voor prijsrange, geen studies met wereldscope meegenomen.
Jaar	Een CO ₂ -prijs wordt voor een bepaald jaar vastgesteld. Handigst is om hiervoor het jaar van invoering te nemen, zodat de schatting van preventiekosten aansluit bij dat jaar. Ook moeten prijzen die in het verleden zijn bepaald gecorrigeerd worden voor inflatie (indexering). De CO ₂ -prijs kan jaarlijks geïndexeerd worden.	2023, jaarlijkse indexatie op basis van inflatiecijfers → Prijzen voor periode 2020-2030 in prijspeil 2020.

³³ Een CO₂-prijs bepalen op basis van de eigen reductiedoelstelling vraagt om een separaat onderzoek. Na het vaststellen van concrete CO₂-reductieopgave (in ton CO₂-eq. voor jaar x), moet geïventariseerd worden hoe deze gerealiseerd kan worden en wat (globaal) de kosten zijn van de maatregelen die daarvoor genomen moeten worden. Dat is dan de CO₂-prijs op basis van de preventiekostenbenadering, maar dan niet voor het (inter)nationale overheidsdoel maar voor het doel dat de eigen organisatie stelt.



Factor	Toelichting	Keuze
Discontovoet	De discontovoet wordt gebruikt om effecten die in de toekomst plaatsvinden te kunnen vertalen naar het heden. Effecten die later in de tijd plaatsvinden tellen minder zwaar mee dan huidige effecten omdat ze ‘verdisconteerd’ worden. In de discussie rondom de hoogte van de discontovoet wordt dan ook wel eens gesproken over de verdeling van lasten tussen generaties. Hoe lager de discontovoet, hoe meer gelijkheid daarin. Organisaties kunnen o.a. aansluiten bij interne discontovoeten, het advies van de Werkgroep Discontovoet (3%, er volgt nieuw advies) of zelfs met nul% werken waardoor de impact op toekomstige generaties even zwaar meeweegt dan effecten op de huidige generatie. Laatstgenoemde komt uit op een CO ₂ -prijs van 700 €/ton (Schot, 2019)	Aansluiten bij meest toegepaste methodiek in de beleidspraktijk. → Deze keuze heeft geen gevolgen voor de prijsranges uit de relevante literatuur. Deze gaan uit van gangbare discontovoeten.

Houdbaarheid

Het is verstandig om de hoogte van de CO₂-prijs periodiek te evalueren. Wanneer onderliggende beleidsdoelstellingen veranderen of er enorme technische vooruitgang wordt waargenomen kan het zijn dat de prijs moet worden herzien. Vanwege de recente aanscherping van klimaatdoelen en het huidige gebrek aan studies naar de prijseffecten hiervan, zou evaluatie van de voorgestelde CO₂-prijsrange over drie-vijf jaar zinvol zijn.³⁴

Vergelijking met andere CO₂-prijzen

De voorgestelde prijsrange sluit niet één op één aan op de prijs van CO₂-emissierechten (EUAs) binnen het EU ETS. Hiervoor zijn twee redenen te geven:

1. De EUA-prijs is de prijs die bedrijven in EU ETS-sectoren betalen voor hun CO₂-emissies. Omdat het gaat om een subset van de economie, is deze ETS-prijs niet gelijk aan de preventiekosten voor de gehele economie.
2. EUA-prijzen zijn de afgelopen jaren relatief laag geweest vanwege een overschot aan rechten op de markt. In de periode 2012-2018 lag de prijs zelfs onder de 10 €/ton CO₂, daarna schommelde de prijs tussen de 20 en 30 €/ton CO₂. Sinds de EU heeft aangekondigd klimaatdoelen aan te scherpen en daarmee het aanbod van rechten verder te beperken, neemt de prijs toe. Op dit moment ligt de marktprijs rond de 80 €/ton CO₂. Naar verwachting zal de CO₂-prijs de komende jaren verder stijgen, afhankelijk van de gekozen beleidsinvulling en de precieze vormgeving van het EU ETS.

In DuboCalc wordt een CO₂-prijs van 50 €/ton gebruikt als weegfactor voor het thema klimaat. Verschillen milieuthema's worden gewogen om op één score voor duurzaamheid te komen. De CO₂-prijs in DuboCalc is sterk verouderd³⁵ en daarmee aan een update toe. De verwachting is dat de prijs (in ieder geval) naar 70 €/ton CO₂ zal gaan.

³⁴ Ook werken CPB en PBL aan een update van de WLO-scenario's uit 2016. De voorbereidingen hiervoor zijn in 2021 gestart. Vermoedelijk komt de studie in 2023 uit.

³⁵ Dateert in ieder geval uit het jaar 2004 of ouder, zie Nationale Milieudatabase, (2020) p. 39.



A.4 Fondsvorming

In deze handreiking is ingegaan op de toepassing van interne CO₂-beprijzing waarbij de CO₂-kosten als fictieve kosten worden meegerekend:

- Om de maatschappelijke welvaartseffecten van beleid- en of investeringsbeslissingen te bepalen en op basis daarvan een keuze te maken voor een bepaalde uitvoeringsvariant (Hoofdstuk 3).
- Als een bepaald percentage binnen de score of een integraal onderdeel zijn in de (financiële) beoordeling van inkopen en aanbestedingen. De CO₂-prijs wordt hierbij dus gebruik als selectie- of gunningscriterium in de aanbesteding (Hoofdstuk 4).

In de toekomst zouden waterschappen kunnen besluiten de CO₂-kosten van de gekozen uitvoeringsvariant en/of ingekochte goederen en diensten te bepalen en daadwerkelijk hiervoor te 'betalen', dus middels een reële geldstroom.³⁶ Dan moet er in de begroting meer geld worden gereserveerd. Het betreffende bedrag kunnen waterschappen direct investeren in duurzame projecten of in een (intern of extern) fonds storten. Het betalen van CO₂-kosten is relevant voor alle beleidskeuzes, investeringen, inkopen en aanbestedingen met klimaatimpact. De minst klimaatvriendelijke opties dragen dan het meeste bij, maar ook de meest duurzame opties kunnen nog steeds CO₂-impact genereren.

Wanneer de CO₂-kosten die waterschappen veroorzaken met hun activiteiten en inkoop worden betaald kan dit geld als 'opbrengst' in een fonds gestopt worden. Dit kan een intern fonds zijn waarbij geld boekhoudkundig wordt gereserveerd voor besteding aan een bepaald doel. Dit kunnen bijvoorbeeld eigen investeringen zijn ten behoeve van het verminderen van de eigen klimaatimpact (primaire proces) of verduurzaming van de toeleveringsketen. Een andere aanwending voor dit fonds kan klimaatcompensatie zijn, waarbij de CO₂-uitstoot wordt gecompenseerd met, bijvoorbeeld bosaanplant en andere projecten of het opkopen van emissierechten in het EU ETS.³⁷ Het is ook mogelijk om aan te sluiten bij bestaande initiatieven, zoals Valuta voor Veen en de CO₂-bank van onder andere de Milieufederaties. Deze vorm van CO₂-beprijzing zorgt voor een prikkel tot verduurzaming aan de voorkant (inkoop van CO₂-arme producten en diensten leidt tot minder uitgaven aan het fonds), als aan de achterkant (investeren in projecten die klimaatimpact reduceren). In principe zorgen de investeringen uit het fonds ervoor dat de CO₂-voetafdruk omlaag gaat, waardoor de geldstroom die aan de voorkant in het fonds stroomt kan afnemen. In praktijk zit de relatie tussen inkomsten en uitgaven echter complexer in elkaar (CE Delft, 2020a).³⁸ In overleg met een accountant zal precies moeten worden gekeken hoe een intern fonds boekhoudkundig verantwoord kan worden vormgegeven, met name voor organisaties zoals waterschappen die geen winstoogmerk hebben.

³⁶ Zie bijvoorbeeld CE Delft, (2020b) voor een inschatting van CO₂-kosten bij provincies op het gebied van catering, textiel en kantoormeubilair.

³⁷ Een probleem hiermee is dat de compensatie bijna nooit 100% effectief is: in het EU ETS hebben bijvoorbeeld de aanpassingen die medio 2018 zijn doorgevoerd ertoe geleid dat de effectiviteit van de compensatie flink onder druk is komen te staan (Heijmans & Gerlagh, 2019). Een deel van de uitgaven aan compensatie leidt daarom niet tot CO₂-reductie. Het risico op niet-volledige compensatie geldt overigens ook bij bosaanplant.

³⁸ Nader onderzoek voor de specifieke situatie van waterschappen is nodig om hier meer over te kunnen zeggen.