



KWR PCD 11 | oktober 2024

Berekening CO₂- voetafdruk van drinkwaterbedrijven

Berekening CO₂-voetafdruk van drinkwaterbedrijven

KWR | PCD 11 | oktober 2024

Opdrachtgever

Platform Bedrijfsvoering

Auteurs

Frank Oesterholt (KWR), Tessa van den Brand (KWR) en Dirk de Kramer (Vitens; hoofdstuk 4)

Jaar van publicatie
2024

Meer informatie
Tessa van den Brand
T (030) 60 69 629
E Tessa.van.den.Brand@kwrwater.nl

PO Box 1072
3430 BB Nieuwegein
The Netherlands

T +31 (0)30 60 69 511
F +31 (0)30 60 61 165
E info@kwrwater.nl
I www.kwrwater.nl

KWR

PCD 11 | oktober 2024 ©

Alle rechten voorbehouden aan KWR. Niets uit deze uitgave mag – zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van KWR – worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier.

Praktijkcode Drinkwater

Status

De Nederlandse drinkwaterbedrijven maken in de dagelijkse bedrijfsvoering gebruik van richtlijnen met als doel het (hoge) kwaliteitsniveau van de bedrijfsvoering te handhaven en waar mogelijk verder te verbeteren, en/of de efficiëntie van de bedrijfsvoering te verhogen en bij te dragen aan het verder uniformeren van de werkwijzen binnen de drinkwatersector. Deze richtlijnen hebben doorgaans het karakter van een 'aanbeveling van een te volgen gedrag of handelswijze' en niet van een 'bindend voorschrift'¹. Het gaat om privaatrechtelijke richtlijnen voor de ondersteuning in de dagelijkse praktijk van de bedrijfsvoering ('best practices') in het gehele traject van bron tot tap. De richtlijnen (soms ook aangeduid als 'leidraad') worden sinds 2008 opgesteld en hebben in 2015 de aanduiding 'Praktijkcode Drinkwater' (PCD) gekregen.

Verantwoording

Praktijkcodes worden doorgaans opgesteld in opdracht van het Platform Bedrijfsvoering, waarin vertegenwoordigers van alle Nederlandse drinkwaterbedrijven en het Vlaamse bedrijf Pidpa participeren. Ook in opdracht van andere gremia kunnen praktijkcodes worden opgesteld. Dit Platform heeft het beheer van praktijkcodes gedelegeerd aan de Begeleidingsgroep Praktijkcodes, die de 'eigenaarsrol' vervult. Ook in die groep participeert in beginsel één vertegenwoordiger per bedrijf. De voorzittersrol wordt vervuld door een van deze vertegenwoordigers, terwijl KWR Water Research Institute dat doet ten aanzien van de rol van secretaris.

Totstandkoming en kwaliteitsborging

Een specifieke praktijkcode of een revisie daarvan (zie onder) komt met inhoudelijke bijdragen van deskundigen van drinkwaterbedrijven en onderzoekers van KWR Water Research Institute interactief tot stand onder begeleiding van een projectgroep bestaande uit deskundigen van de drinkwaterbedrijven en/of -laboratoria. De leden van die projectgroep worden aangezocht vanwege hun specifieke kennis en/of vaardigheden die noodzakelijk is/zijn voor het betreffende onderwerp. Het voorzitterschap wordt in beginsel ingevuld door een vertegenwoordiger van de drinkwaterbedrijven; KWR Water Research Institute vervult het secretariaat en rapporteert de voortgang aan de Begeleidingsgroep Praktijkcodes. Soms maken drinkwaterbedrijven gebruik van de mogelijkheid om zich als agendalid van een projectgroep te laten registreren. Na vaststelling van een praktijkcode door de begeleidende projectgroep wordt die ter formele vaststelling voorgelegd aan de Begeleidingsgroep Praktijkcodes.

Openbaarheid

Praktijkcodes Drinkwater zijn openbaar en zijn te vinden op de website www.PraktijkcodesDrinkwater.nl

Periodieke actualisatie

Bestaande praktijkcodes worden periodiek geëvalueerd. In beginsel is er sprake van een 'vijfjaarsrevisie': primair wordt de vraag gesteld en bediscussieerd of actualisatie gewenst dan wel noodzakelijk is en als dat het geval blijkt te zijn, wordt die volgens een afgesproken procedure projectmatig geactualiseerd. De vorige editie van een praktijkcode is daarbij uitgangspunt. Als actualisatie niet gewenst of noodzakelijk blijkt te zijn, wordt een praktijkcode in principe opnieuw voor een periode van vijf jaar vastgesteld.

¹ Beide omschrijvingen zijn afkomstig uit 'Van Dale'.

Voorwoord

Editie

Dit is de vijfde editie van deze praktijkcode. De belangrijkste wijzigingen in deze vijfde ten opzichte van de vierde editie [19] zijn:

- Actualisatie van de gehele tekst.
- Verbetering en correcties van de literatuurreferenties in de tekst en referentielijst.
- Eerste uitwerking in de tekst van de Europese richtlijn met betrekking tot duurzaamheidsrapportering door ondernemingen (CSRD).
- Opname-aandeel uitbesteed werk aan aannemers als ‘add-on’ in Scope 3.
- Actualisatie van de Excel rekensheet voor wat betreft emissiefactoren en Scope 1 berekening.

Actuele edities van praktijkcode PCD 11 en de Excel-rekensheet zijn beschikbaar via deze hyperlink:

[Klimaatneutraliteit - Praktijkcodes Drinkwater²](#).

Status

Deze praktijkcode PCD 11 op het gebied van klimaatneutraliteit is ‘bindend’ van karakter, dat wil zeggen dat het gaat om een praktijkcode die is gebaseerd op een bovenliggende nationale, Europese of mondiale norm (privaatrechtelijk) of waarin een onderwerp met een wettelijk kader (dat wil zeggen onderdeel uitmaakt van de wet- en regelgeving) is uitgewerkt. Voor (een korte beschrijving van) de vier verschillende statussen die bij praktijkcodes worden onderscheiden, wordt verwezen naar de webpagina [Introductie praktijkcodes - Praktijkcodes Drinkwater](#) van de website www.PraktijkcodesDrinkwater.nl

Begrippen

De in deze praktijkcode gehanteerde begrippen met hun bijbehorende omschrijving zijn opgenomen in Bijlage I. Het gaat uitsluitend om voor klimaatneutraliteit specifieke begrippen. Algemene begrippen op het gebied van drinkwater zijn te vinden op de webpagina [Begrippenlijst - Praktijkcodes Drinkwater](#) van de website www.PraktijkcodesDrinkwater.nl

Samenstelling projectgroep

De samenstelling van de projectgroep die de herziening van deze praktijkcode heeft begeleid, is hieronder weergegeven. De deelnemende bedrijven zijn in alfabetische volgorde vermeld.

(Drinkwater)bedrijf

AquaMinerals BV

Brabant Water

Dunea

Evides Waterbedrijf

KWR Water Research Institute

Oasen

Pidpa

PWN

Vertegenwoordiger(s)

Aalke Lida de Jong

Axel Nouwen

Elly Blom

Bas Hofs

Wilbert van den Broek

Tessa van den Brand

Frank Oosterholt (secretaris)

Jeroen Robbers

David Geysen

Ming Li

² In dit document zijn enkelvoudig onderstreepte zaken van een hyperlink voorzien, bij dubbel onderstreepte zaken gaat het om het leggen van nadruk.

Vewin

Vitens

Waterbedrijf Groningen

Waternet

WMD Drinkwater

WML

Peter Geudens

Dirk de Kramer

Mario Castro Gama

Harmke Bol

Anne Marieke Motelica (voorzitter)

Fenna Philipse

Marlous van der Veen

Tim Huurdeman

Vaststelling praktijkcode

Deze praktijkcode met inbegrip van de bijbehorende Excel rekensheet is vastgesteld door de Begeleidingsgroep Praktijkcodes in de vergadering van 24 oktober 2024.

Beheer van de praktijkcode

Commentaar of opmerkingen betreffende de opzet en/of de inhoud van deze praktijkcode kunnen per e-mail worden verzonden aan KWR Water Research Institute: pcd@kwrwater.nl

Inhoud

Inhoud	6
1 Inleiding	8
1.1 Aanleiding	8
1.2 Definitie ambities drinkwaterbedrijven	8
1.3 Implementatie in de bedrijfsvoering via praktijkcode	9
1.4 Leeswijzer praktijkcode en beschikbaarheid via website	9
2 Rekenmethodes CO₂-neutraliteit	10
2.1 Broeikasgassen	10
2.2 Rekenmethodes voor CO ₂ -voetafdruk	11
2.2.1 GHG-protocol	11
2.2.2 Overige rekenmethodes	12
2.2.3 Vereisten CSRD	12
3 Richtlijnen berekeningsmethodiek CO₂-voetafdruk	14
3.1 Beknopte samenvatting berekeningsmethodiek	14
3.2 Kernrekenmethodiek	15
3.2.1 Omschrijving van de kern van de rekenmethodiek	15
3.2.2 Scope 1	16
3.2.3 Scope 1 verdieping: directe emissies bij de winning en zuivering van ruwwater	16
3.2.4 Scope 2	21
3.2.5 Scope 3	23
3.3 Rekenmethodiek add-ons	26
3.3.1 Climate change feedback	26
3.3.2 Drinkwaterinfrastructuur	26
3.3.3 LCA-benadering voor elektriciteitsproductie Scope 3	27
3.3.4 Benadering voor het aandeel uitbesteed werk verricht door aannemers	27
3.4 Compensatiemaatregelen en vermeden emissies	28
3.5 Emissiefactoren	29
4 Governance berekeningsmethodiek	32
4.1 Achtergrond en bedoeling	32
4.2 Uitgangspunten	32
4.3 Wijzigings- en vaststellingsprocedure	32
4.3.1 Technisch-inhoudelijke fase	32
4.3.2 Vaststellingsfase	33
4.3.3 Vaststelling door de Begeleidingsgroep	34
4.4 Tijdspad	34
4.5 Publicatie	35

5	Geplande verbeterpunten voor de praktijkcode PCD 11	36
6	Literatuur	37
I	Begrippen en afkortingen, inclusief bijbehorende omschrijvingen respectievelijk betekenis	39
II	In deze praktijkcode genoemde normen	43

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In deze praktijkcode wordt een methodiek gepresenteerd voor de berekening van de CO₂-voetafdruk van drinkwaterbedrijven. Met deze praktijkcode wil de drinkwatersector de berekening formaliseren die moet leiden tot meer uniformiteit en consistentie in de berekeningswijze.

De berekeningswijze voor de CO₂-voetafdruk van drinkwaterbedrijven ontleent haar waarde aan het behalen van verschillende doelen, waaronder correctheid van de CO₂-voetafdruk (de *fit* tussen het rekenmodel en de realiteit) en onderlinge vergelijkbaarheid tussen de uitstootresultaten van drinkwaterbedrijven (uniformiteit). Deze doelen stellen eisen aan de kwaliteit van de berekeningswijze. Zo moet de methodiek voldoende algemeen zijn om de variatie van de verschillende drinkwaterbedrijven te dekken, maar ook specifiek genoeg zijn om eventuele significante verschillen zichtbaar te maken. Daarnaast ontleent de methode een groot deel van haar waarde aan toepassing ervan door zoveel mogelijk drinkwaterbedrijven en dus (als voorwaarde voor deze uniforme toepassing) hun brede acceptatie van de berekeningswijze³. Het streven daarbij is dat verwijzing naar één specifieke versie van de methode mogelijk is door gebruik van één specifieke referentie. Deze referentie moet de toegepaste methode (of versie daarvan) volledig vastleggen, ondanks dat de methode zich in de tijd zal moeten kunnen ontwikkelen.

1.2 Definitie ambities drinkwaterbedrijven

In 2017 heeft KWR Water Research Institute als onderdeel van het thematisch onderzoek binnen het BTO-programma 2013 – 2017 een verkenning gedaan naar de definities die drinkwaterbedrijven hanteren met betrekking tot hun duurzame ambities [1]. De meeste bedrijven hanteren het begrip ‘klimaatneutraliteit’. Een aantal bedrijven spreekt om communicatieve redenen liever over ‘het streven naar CO₂-neutraliteit’, hoewel die aanduiding vaak inwisselbaar lijkt met klimaatneutraliteit. In de praktijkcode wordt de term ‘CO₂-neutraliteit’⁴ gehanteerd.

Bij de drinkwaterbedrijven vertaalt de ambitie zich vooral in reductie van het eigen energieverbruik, het realiseren van eigen opwekking van energie via zon, wind en water (bijvoorbeeld aquathermie), het verduurzamen van de productieprocessen door minder (hoeveelheid) of minder belastende chemicaliën te gebruiken, het verduurzamen van de eigen mobiliteit en in de inkoop van groene energie via ‘Garanties van oorsprong’ (GVO’s), en in een aantal gevallen door via duurzame projecten elders de CO₂-uitstoot te compenseren (CER en/of VER credits).

Het streven naar CO₂-neutraliteit of het reduceren van de CO₂-voetafdruk is een steeds belangrijker onderdeel van de bedrijfsvoering van de drinkwaterbedrijven, wat past bij hun maatschappelijke verantwoordelijkheid op het vlak van uitstootreductie. Daarnaast hebben drinkwaterbedrijven rechtstreeks te maken met de effecten van klimaatverandering die de drinkwatervoorziening steeds kwetsbaarder maken. Denk daarbij aan de gevolgen van klimaatverandering voor het aanbod van voldoende zoet water als bron (extremere weerpatronen, langere droogteperiodes) en voor de vraag naar drinkwater (hittegolven en droogte). Het voldoen aan de wettelijke taak voor levering van voldoende en betrouwbaar drinkwater wordt hierdoor voor veel drinkwaterbedrijven steeds

³ De scope van de CO₂-voetafdruk van de verschillende drinkwaterbedrijven verschilt onderling. Om toch tot vergelijkbaarheid te komen, worden verschillende ‘treden’ in de rapportage onderscheiden: de zogenaamde *kernmethode* is voor alle drinkwaterbedrijven gelijk qua scope en berekeningswijze, en daarmee vergelijkbaar. Daarnaast staat het bedrijven vrij om hun rapportage aan te vullen met verschillende zogenaamde *add-ons* die aanvullende uitstoot rapporteren.

⁴ Op basis van de uitleg van de begrippen ‘klimaatneutraliteit’ en ‘CO₂-neutraliteit’ in Bijlage I wordt duidelijk dat die laatste de inhoud van deze praktijkcode beter beschrijft.

moelijker. Dit wijst op het belang van maatregelen om de klimaatverandering tegen te gaan in algemene zin, maar verklaart in zekere zin ook de ambitie om de eigen CO₂-voetafdruk te verlagen.

In hetzelfde onderzoek uit 2017 is ook onderzocht op welke wijze drinkwaterbedrijven hun CO₂-neutraliteit kunnen kwantificeren en monitoren. Hoewel alle bedrijven het GreenHouse Gas (GHG)-protocol als uitgangspunt hanteren, bleek er behoefte aan een meer eenduidige berekeningswijze voor de sector. Dat heeft in geresulteerd in een eerste 'Code of Practice Berekening CO₂-voetafdruk van drinkwaterbedrijven', een eerste aanzet om tot een uniforme berekeningswijze te komen binnen de drinkwatersector. Daarbij is ook een eerste ontwerp gemaakt voor een rekensheet in Excel.

1.3 Implementatie in de bedrijfsvoering via praktijkcode

De omzetting van de Code of Practice (zoals die tot stand is gekomen in het BTO-traject) naar een praktijkcode in 2018 [2] betekende een verdere formalisering en professionalisering van de berekening van de CO₂-voetafdruk door drinkwaterbedrijven.

Deze praktijkcode moet worden opgevat als een '*aanbeveling van een te volgen berekeningswijze*' en niet als een '*bindend voorschrift*' (zie ook '**Status**' in het Voorwoord). Dit betekent dat het de drinkwaterbedrijven flexibiliteit biedt voor eigen invulling, bijvoorbeeld gekoppeld aan de keuze welke aspecten wel of niet worden meegenomen in de berekening. Het biedt ook de mogelijkheid voor gefaseerde introductie van bepaalde onderwerpen in de berekening, bijvoorbeeld omdat men daar nu nog niet aan toe is of omdat men nog niet de instrumenten heeft om het onderwerp voldoende nauwkeurig te kwantificeren. Tegelijkertijd is het wel zo dat verwijzing naar de methode (als onderbouwing voor een gerapporteerde uitstootprestatie) uitsluitend is toegestaan als aan de methode wordt voldaan waarbij de bedoelde flexibiliteit expliciet is gemaakt.

De praktijkcode zal zich verder blijven ontwikkelen op basis van gebruikerservaringen, nieuwe inzichten en ook op basis van ontwikkelingen binnen de drinkwatersector gericht op duurzame inkoop van energie en chemicaliën.

1.4 Leeswijzer praktijkcode en beschikbaarheid via website

In deze praktijkcode wordt eerst ingegaan op de achtergrond van rekenmethodes voor een CO₂-voetafdruk op basis van uitstoot van CO₂-equivalenten (hoofdstuk 2). Daarna zijn in hoofdstuk 3 de richtlijnen voor de berekeningsmethodiek nader toegelicht. Hoofdstuk 4 richt zich op de governance-aspecten die van belang zijn om de kwaliteit van de berekeningsmethode in deze praktijkcode te verbeteren en te borgen. In dit hoofdstuk is onder andere de wijzigings- en vaststellingsprocedure beschreven die wordt gehanteerd om de praktijkcode en bijbehorende Excel rekensheet aan te passen.

Bij deze praktijkcode hoort een Excel rekensheet waarin de CO₂-voetafdruk kan worden berekend, uitgaande van deze methodiek. Het eerste tabblad van de rekensheet geeft uitleg over de wijze waarop de berekening kan worden gedaan. Het versiebeheer van de rekensheet staat op het eerste tabblad. Het is de intentie om deze rekensheet ieder jaar te updaten voor wat betreft de gehanteerde emissiefactoren.

De meest actuele edities van deze praktijkcode en Excel-rekensheet zijn beschikbaar via deze hyperlink:

[Klimaatneutraliteit - Praktijkcodes Drinkwater](#)

2 Rekenmethodes CO₂-neutraliteit

Om de opwarming van de aarde te verminderen en de resulterende klimaateffecten zoveel mogelijk te vermijden en/of te mitigeren, stellen bedrijven en instanties klimaatdoelstellingen voor. Hierbij wordt gekeken naar de bijdrage van de bedrijfsprocessen aan de opwarming van de aarde. Dit gebeurt voornamelijk door de uitstoot van broeikasgassen (greenhouse gasses of GHGs), die vrijkomen als gevolg van de bedrijfsvoering, in kaart te brengen.

2.1 Broeikasgassen

Conform de ESRS standaarden (zie subparagraaf 2.2.3) moet over de emissie van de volgende broeikasgassen worden gerapporteerd [3]:

- kooldioxide (CO₂);
- methaan (CH₄);
- lachgas (N₂O);
- HFK's fluorkoolwaterstoffen;
- PFK's perfluorkoolwaterstoffen
- zwavelhexafluoride (SF₆);
- stikstoftrifluoride (NF₃).

Voor de drinkwatersector zijn vooral de emissies van kooldioxide en methaan significant. Vorming van lachgas komt bij de bereiding van drinkwater niet voor. Enige uitzondering is wellicht de toepassing van oxidatie met ozon waarbij mogelijk kleine hoeveelheden lachgas kunnen ontstaan, maar die zijn verwaarloosbaar. De genoemde gefluoreerde broeikasgassen worden in de hele waterketen niet toegepast [4]. De *cursief weergegeven* broeikasgassen worden daarmee voor de berekeningen in deze praktijkcode op nul gezet.

De invloed die deze broeikasgassen op de klimaatverandering hebben, is verschillend en wordt uitgedrukt in een global warming potential (GWP). De GWP van een gas drukt het relatieve vermogen van een gas voor opwarming van het klimaat uit ten opzichte van CO₂. Meer exact is de GWP een index van de cumulatieve verstoring van de aardse stralingsbalans tussen het heden en een vooropgestelde (beleidsmatig vastgestelde) tijdshorizon van 100 jaar, veroorzaakt door een hoeveelheid gas die vandaag wordt geëmitteerd, uitgedrukt ten opzichte van het referentiegas CO₂. Voor CH₄, als meest relevante broeikasgas voor de drinkwatersector naast CO₂ is deze op basis van Assessment Report 6 van het IPCC (AR6) vastgesteld op $29,8 \pm 11$ kg CO₂-equivalenten (CO₂e)/100 jaar [5] voor methaan van fossiele oorsprong⁵. Dit houdt in dat 1 kg CH₄ hetzelfde effect heeft als $29,8 \pm 11$ kg CO₂ in de atmosfeer over een tijdsperiode van 100 jaar. Het is belangrijk hierbij te wijzen op de onzekerheidsfactor in deze waarde van ± 11 zoals die door de Working Group I is aangegeven [5]. Dit dient men zich te realiseren bij het bepalen van het belang over de nauwkeurigheid van een getal.

Overigens zijn dit emissiefactoren zonder inclusie van climate change feedback (cc fb), conform de nieuwe regeling [6]. In deze praktijkcode worden de emissiefactoren zonder cc fb gehanteerd, maar in de rekensheet is wel een optie toegevoegd om climate change feedback als 'add-on' mee te kunnen nemen.

Door de uitstoot van de verschillende broeikasgassen bij elkaar op te tellen, kan een overzichtelijk beeld worden verkregen van de klimaatimpact van een bedrijf. Ook maakt dit het mogelijk om onderling de klimaatimpact te

⁵ AR6 maakt onderscheid tussen GWP-waarden voor fossiel-methaan en niet fossiel methaan. De GWP-waarde voor fossiel methaan moet worden gebruikt voor methaanemissies van vluchtige emissiebronnen van fossiele brandstoffen (bijvoorbeeld olie- en gassystemen, kolenmijnen) en industriële processen, waarbij de koolstof in het methaan van fossiele oorsprong is. Methaan in grondwater (als bron voor de bereiding van drinkwater) wordt niet expliciet benoemd, maar wordt hier beschouwd als methaan van fossiele oorsprong.

vergelijken. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in directe en indirecte emissies van broeikasgassen (zie § 2.2). Bij directe emissies gaat het om de uitstoot van de eigen bedrijfsprocessen en bij indirecte emissies om de uitstoot die elders plaatsvindt voor het gebruik van ingekochte elektriciteit, warmte, goederen, chemicaliën en diensten in verband met de eigen bedrijfsprocessen en de voortgebrachte producten en diensten.

Drinkwaterbedrijven hebben te maken met de directe emissie van de broeikasgassen CO₂ en CH₄ [4]. Deze gassen zijn opgelost in het (oever)grondwater en kunnen vrijkomen tijdens de winning van (oever)grondwater en de zuivering van het water. Voor kooldioxide (CO₂) wordt hierbij wel een onderscheid gemaakt tussen kort- en langcyclisch CO₂. Met kort-cyclisch of biogene CO₂ wordt CO₂ bedoeld dat niet van fossiele oorsprong is, maar bijvoorbeeld wordt geproduceerd bij de aerobe dissimilatie door biomassa in zandfilters. Van deze CO₂ wordt verondersteld dat het niet bijdraagt aan de verhoging van CO₂ in de atmosfeer [7]. Hierdoor hoeft het niet in de berekeningen van een CO₂-voetafdruk te worden meegenomen. De ESRS-standaard (zie subparagraaf 2.2.3) vereist echter wel dat separaat wordt gerapporteerd over de biogene CO₂-emissies door de verbranding of biodegradatie van biomassa binnen Scope 1, 2 en 3 [3].

2.2 Rekenmethodes voor CO₂-voetafdruk

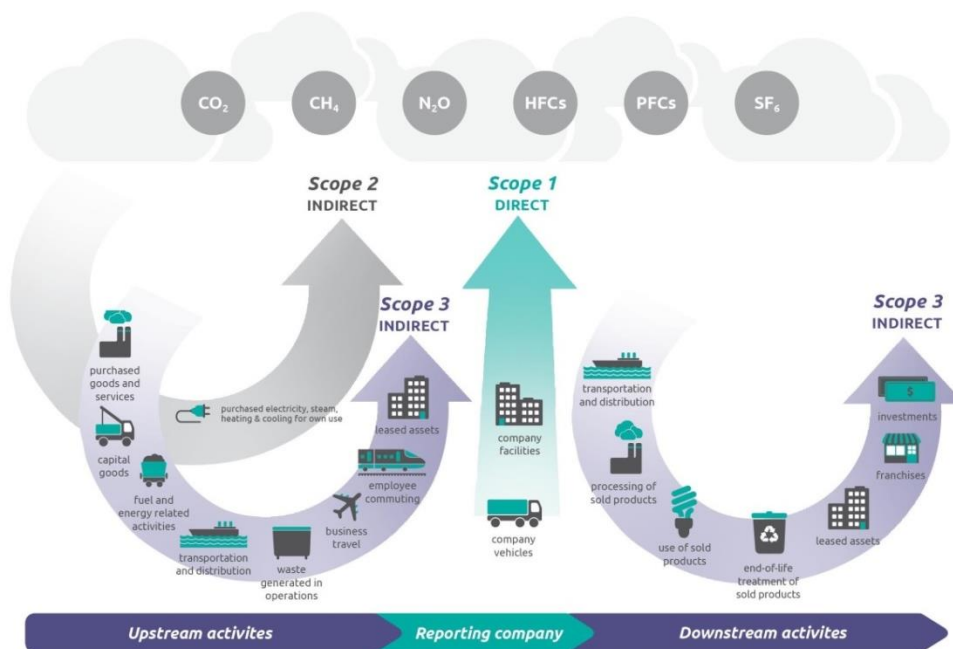
De voetafdruk van een bedrijf is de som van de totale broeikasgasemissie die binnen gedefinieerde systeemgrenzen wordt uitgestoten. Zoals hiervoor is genoemd, kan dit worden gebruikt om de klimaatimpact van verschillende bedrijven te vergelijken. Hierbij is het echter van belang dat dezelfde methode wordt gehanteerd en dezelfde emissies worden meegenomen, zodat er een objectieve vergelijking kan plaatsvinden.

2.2.1 GHG-protocol

Om de objectiviteit te waarborgen, zijn door de jaren heen verschillende methodes ontwikkeld. Het GreenHouse Gas (GHG)-protocol is een van de meest gebruikte methodes om een CO₂-voetafdruk te bepalen ([ghgprotocol.org](https://www.ghgprotocol.org)) en vormt dan ook de basis van de berekening in deze praktijkcode [8]. Het GHG-protocol onderscheidt verschillende scopes waarbinnen emissies plaatsvinden (zie *Figuur 2-1*).

Scope 1 bevat de directe emissies die plaatsvinden bij een bedrijf (of bepaalde systemen waarnaar wordt gekeken). Deze emissies zijn te meten op de locatie zelf. Hierbij horen ook de emissies van het eigen wagenpark (bedrijfsvoertuigen/leaseauto's) door de verbranding van brandstoffen. Het woon-werkverkeer van medewerkers valt hier bijvoorbeeld niet onder (Scope 3).

Scope 2 bevat indirecte emissies die worden uitgestoten als gevolg van het gebruik op de locatie van ingekochte elektriciteit en warmte. Er is dus geen sprake van eigendom of beheer door het bedrijf. Afhankelijk van het type energie dat wordt gebruikt, wordt een emissiefactor gehanteerd om de hoeveelheid energie om te zetten in CO₂-equivalenten.



Figuur 2-1 Overzicht van de verschillende scopes van GHG-protocol waarbinnen emissies plaatsvinden (ghgprotocol.org).

Tot slot vallen in Scope 3 alle andere indirecte emissies die plaatsvinden in verband met de bedrijfsprocessen en de voortgebrachte producten en diensten. Deze zijn niet op de locatie zelf te meten, maar worden ergens anders uitgestoten. Dit zijn bijvoorbeeld emissies die plaatsvinden door woon-werkverkeer, de productie en aanvoer van ingekochte goederen, chemicaliën en diensten ten behoeve van het eigen productieproces ('upstream activities' in *Figuur 2-1*), maar ook de emissies door transport van het eindproduct of afhandeling van restproducten ('downstream activities' in *Figuur 2-1*).

Om deze indirecte emissies mee te nemen, is het van belang om de juiste omrekenfactor te gebruiken waarmee de emissies in CO₂-equivalenten kunnen worden uitgedrukt. Voor deze omrekenfactoren kunnen verschillende LCA-databases (Life Cycle Assessment) worden geraadpleegd. Door gebruik te maken van een onafhankelijke database kan de kwaliteit van de CO₂-berekening worden gewaarborgd. De exacte bronvermelding voor de in deze praktijkcode gehanteerde database is opgenomen in de rekensheet.

2.2.2 Overige rekenmethodes

Op basis van het GHG-protocol is de driedelige mondiale normenserie [NEN-EN-ISO 14064](https://www.iso.org/standard/68291.html) opgesteld. Het eerste deel van die serie ([NEN-EN-ISO 14064-1](https://www.iso.org/standard/68291.html)) geeft richtlijnen voor kwantificering en verslaglegging van broeikasgasemissies en –verwijdering op bedrijfsniveau.

Naast rekenmethodes om de CO₂-voetafdruk vast te stellen, kan ook worden gekozen voor andere indicatoren om de milieu-impact uit te drukken. Enkele voorbeelden van dergelijke indicatoren zijn (i) uitputting van bronnen, (ii) verzuring van het milieu, (iii) aantasting van de ozonlaag, (iv) ecotoxiciteit en (v) humane toxiciteit.

De gehele milieu-impact kan via een LCA-methode worden berekend. Hiervoor worden standaard databases gebruikt. Deze databases bevatten in de regel omrekenfactoren op basis van CO₂-equivalenten die bruikbaar zijn voor de berekening van de CO₂-voetafdruk.

2.2.3 Vereisten CSRD

De Europese Richtlijn (EU) 2022/2464 met betrekking tot duurzaamheidsrapportage door ondernemingen ofwel de 'Corporate Sustainability Reporting Directive' (CSRD) [9] is een richtlijn die vanaf 2024 steeds meer bedrijven

verplicht om te rapporteren over de impact van hun bedrijfsactiviteiten op de mens, het milieu en het klimaat. De richtlijn moet zorgen voor meer transparantie over en betere kwaliteit van duurzaamheidsinformatie. In het kader van de CSRD is EFRAG (European Financial Reporting Advisory Group) aangesteld als technisch adviseur van de Europese Commissie voor de ontwikkeling van Europese duurzaamheidsrapporteringsstandaarden ofwel Europese Sustainability Reporting Standards (ESRS) [3]. De ESRS hebben tot doel te bepalen welke duurzaamheidsinformatie een onderneming moet rapporteren overeenkomstig de CSRD. Meer is bepaald en in ESRS vastgelegd welke informatie een onderneming moet rapporteren over haar materiële impacts, risico's en kansen met betrekking tot duurzaamheidsthema's op het gebied van milieu, sociaal en governance. Er zijn ESRS beschikbaar voor verschillende onderwerpen. Naast ESRS 1 en 2 met algemene vereisten en algemene toelichtingen is voor deze praktijkcode vooral de ESRS E1 voor 'Klimaatverandering' relevant. Hierbij is het van belang om op zo kort mogelijke termijn de vereisten vanuit de ESRS E1 met betrekking tot de berekening van de emissie van broeikasgassen (als onderdeel van de rapportage over de invloed van een onderneming op klimaatverandering) te inventariseren en de berekening in deze praktijkcode daarmee in lijn te brengen.

3 Richtlijnen berekeningsmethodiek CO₂-voetafdruk

3.1 Beknopte samenvatting berekeningsmethodiek

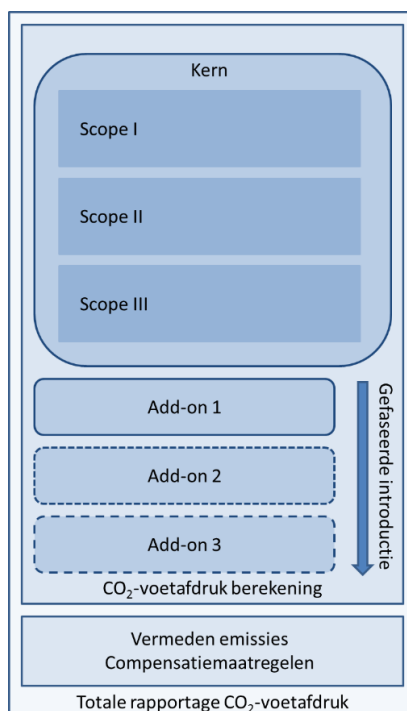
De berekening van de CO₂-voetafdruk bestaat uit verschillende onderdelen zoals is weergegeven in *Figuur 3-1*. De methodiek is gebaseerd op de standaarden die ter beschikking worden gesteld door het [Greenhouse Gas Protocol](https://www.ghgprotocol.org) ([ghgprotocol.org](https://www.ghgprotocol.org)).

De onderwerpen die elk drinkwaterbedrijf ten minste meeneemt, vormen de kern van de berekening. Die kern bestaat uit emissies die vallen binnen Scope 1, Scope 2 en een selectie van emissies die vallen in Scope 3 (zie *Figuur 3-1*). Het gaat hierbij om emissies binnen de systeemgrenzen van het drinkwaterbedrijf. De systeemgrens aan de winningskant zijn de winmiddelen in de bron (onttrekking (oever)grondwater of inname oppervlaktewater). De systeemgrens aan de leveringszijde is de watermeter. Voor bijproducten die vrijkomen bij de bereiding van drinkwater zoals waterijzer en kalkkorrels ligt de systeemgrens vóór de (eind)verwerking, dat wil zeggen opslag op de drinkwaterproductielocatie en transport naar de (eind)verwerker vallen binnen de systeemgrens. In het geval van afvalstoffen (zoals arseenhoudend slib dat moet worden gestort) valt de eindverwerking wel binnen de systeemgrenzen.

Daarnaast zijn er onderwerpen die een bedrijf optioneel kan meenemen in de berekening, zogenoemde add-ons die eveneens vallen binnen de drie scopes. Met een add-on wordt dan bedoeld een vrije optie die als extra module kan worden toegevoegd aan de berekening van de CO₂-voetafdruk.

Door inspanningen van de drinkwaterbedrijven worden bijproducten van de bereiding van drinkwater (door derden) duurzaam ingezet, waardoor de CO₂-uitstoot in de keten wordt verlaagd. De centrale ontharding van drinkwater leidt tot een gunstige bijdrage aan het verlagen van de CO₂-voetafdruk van huishoudens [10]. Beide effecten zijn voorbeelden van zogenaamde vermeden emissies die onder de CO₂-voetafdrukberekening in de rapportage kunnen worden vermeld. De drinkwaterbedrijven mogen dit nadrukkelijk niet toerekenen aan de CO₂-voetafdruk van hun eigen bedrijfsprocessen, maar wel in de rapportage inzichtelijk maken. Steeds vaker wordt gerefereerd aan vermeden emissies als Scope 4-emissies.

Een overzicht van de uiteindelijke rapportage is schematisch weergegeven in *Figuur 3-1*.



Figuur 3-1 Schematische weergave van de rapportage over CO₂-voetafdruk.

Compensatiemaatregelen richten zich op het doen van investeringen buiten de eigen bedrijfsprocessen, bijvoorbeeld in projecten die CO₂-uitstoot wereldwijd verminderen (denk aan duurzame energieprojecten) of investeringen in projecten die CO₂ opslaan (denk aan bosaanplant of bosbescherming). CO₂-compensatie wordt uitgedrukt in credits, die staan voor 1 ton (= 1.000 kg) gecompenseerde CO₂. Ook compensatiemaatregelen mogen nadrukkelijk niet worden toegerekend aan de CO₂-voetafdruk van de eigen bedrijfsprocessen, maar wel in de rapportage inzichtelijk worden gemaakt. Let op: GVO's voor elektriciteit vallen niet onder de definitie van compensatiemaatregel (aangezien de GVO garandeert dat de ingekochte stroom groen is geproduceerd).

In de volgende paragrafen worden eerst de onderdelen besproken die tot de kern van de berekening van de CO₂-voetafdruk behoren. Vervolgens worden voorbeelden gegeven van onderwerpen die als add-ons kunnen worden toegevoegd aan de berekening. Hiermee is de CO₂-voetafdruk van de eigen bedrijfsvoering vastgesteld. Vervolgens wordt nog toegelicht hoe met compensatiemaatregelen en vermeden emissies moet worden omgegaan en hoe die aan de rapportage kunnen worden toegevoegd. Tot slot is nog aandacht voor de selectie van de juiste emissiefactoren.

3.2 Kernrekenmethodiek

3.2.1 Omschrijving van de kern van de rekenmethodiek

De kern van de rekenmethodiek om de CO₂-neutraliteit van de drinkwaterbedrijven vast te stellen, omvat de onderdelen die elk drinkwaterbedrijf meeneemt. Wanneer er onderling een vergelijking wordt gemaakt, zal dit moeten gebeuren op basis van de uitkomsten van deze kernrekenmethodiek. Hierbij zijn de systeemgrenzen van bron tot watermeter aangenomen, omdat dit het kleinste gemeenschappelijke systeem behelst. Als functionele eenheid is gekozen voor *CO₂-equivalenten per afgeleverde m³ water aan het leidingnet* (inclusief m³ en-gros-levering). Broeikasgasemissies die zijn gerelateerd aan en-gros-leveringen worden zowel bij de leverende als bij de ontvangende partij meegenomen (bij de ontvangende partij in Scope 3).

Tot slot zijn de onderdelen verdeeld over de drie verschillende scopes zoals is aangegeven in het GHG-protocol (zie ook *Figuur 2-1*). De verschillende activiteiten worden omgerekend naar CO₂-equivalenten met behulp van emissiefactoren, die voornamelijk afkomstig zijn van de website www.co2emissiefactoren.nl [11]. De

emissiefactoren voor chemicaliën (in Scope 3) worden voornamelijk vastgesteld op basis van de 'EcolInvent-database'.

3.2.2 Scope 1

De volgende directe emissies behoren in Scope 1 te worden berekend:

- CH₄- en CO₂-emissies tijdens de winning en behandeling van (oever)grondwater op basis van metingen in ruw- en reinwater (zie subparagraaf 3.2.3).
- Emissies op basis van het eigen aardgasverbruik voor energieopwekking.
- Emissies van (nood)aggregaten op basis van brandstofverbruik of (indien niet beschikbaar) een schatting van het brandstofverbruik op basis van draaiuren en brandstofverbruik per draaiuur.
- Emissies eigen wagenpark op basis van brandstof- en elektriciteitsverbruik of (indien niet beschikbaar) een schatting van de uitstoot op basis van afgelegde afstanden en beschikbare informatie over het wagenpark.
- Emissies gekoppeld aan de eigen opwekking van energie.

Hierbij behoren de volgende opmerkingen:

1. Naast de directe emissie van CO₂ moet rekening worden gehouden met het vastleggen van CO₂ tijdens de behandeling van ruwwater tot drinkwater in de vorm van calciumcarbonaat in slib of kalksteenkorrels (zie subparagraaf 3.2.3).
2. In deze praktijkcode wordt niet gerekend met kort-cyclische CO₂-vastlegging of -emissie. Dit is in overeenstemming met het advies van de IPCC. Daarbij moet worden gedacht aan CO₂ dat vrijkomt bij biologische afbraakprocessen in bijvoorbeeld snelfilters. De ESRS-standaard (zie subparagraaf 2.2.3) vereist wel dat separaat wordt gerapporteerd over de biogene CO₂-emissies door de verbranding of biodegradatie van biomassa [3]. Bij drinkwaterbedrijven gaat het daarbij uitsluitend om biodegradatie van de microbiële biomassa in bijvoorbeeld snelfilters, actieve-koolfilters of langzame-zandfilters, of in het ijzerslib dat vrijkomt bij het spoelen van snelfilters. Uit de berekeningsmethodiek voor de emissie van CO₂ uit ruw (oever)grondwater via een molbalans over de zuivering zoals die is beschreven in subparagraaf 3.2.3 zal blijken dat een eventuele biogene CO₂-emissie in de zuivering niet apart kan worden onderscheiden en gerapporteerd. Gezien de beperkte aanwezigheid van microbiële biomassa in een zuivering voor (oever)grondwater wordt deze bijdrage als niet-significant beschouwd. Ook de biogene emissies vanuit de behandeling van ruw oppervlaktewater worden als niet-significant beschouwd.
3. Bij elektrisch auto's bestaat de kans van dubbeltelling in Scope 2 in een situatie waarbij bedrijfsauto's via hun tankpas op eigen terrein elektriciteit opladen.
4. De emissies die vrijkomen tijdens het zelf opwekken van energie (bijvoorbeeld door het verstoken van uit (oever)grondwater teruggewonnen methaangas) behoren in Scope 1, omdat de apparatuur in bezit van het bedrijf is en de opwekking op eigen terrein plaatsvindt.
5. Scope 1 betreft directe broeikasgasemissies die voortkomen uit bronnen die worden beheerd door of eigendom zijn van het bedrijf. Het betreft de uitstoot door aan eigen gebouwen, vervoer en productie gerelateerde activiteiten. Indirecte emissies die ontstaan door het produceren van de daarvoor benodigde apparatuur behoren niet in Scope 1, maar in Scope 3. Een voorbeeld is het gebruik van een noodaggregaat. De uitstoot die resulteert door het verbranden van brandstof door het noodaggregaat wordt meegenomen in Scope 1. De emissies die worden veroorzaakt door de productie en transport van het aggregaat (bij nieuwe aanschaf) zouden dan thuishoren in Scope 3.

3.2.3 Scope 1 verdieping: directe emissies bij de winning en zuivering van ruwwater

Bij de behandeling van ruw (oever)grondwater tot drinkwater kunnen methaan en kooldioxide worden vrijgemaakt. Bij de bereiding van drinkwater uit zowel (oever)grondwater als oppervlaktewater kan door ontharding of door slibproductie ook netto kooldioxide worden vastgelegd. In deze subparagraaf is beschreven op welke wijze

zuiveringsprocessen de directe emissies beïnvloeden en op welke wijze de directe emissies conform deze praktijkcode moeten worden berekend.

Onderstaande berekeningen zullen per drinkwaterproductielocatie moeten worden uitgevoerd, uitgaande van de jaargemiddelde waterkwaliteitsparameters. Hierbij moet rekening worden gehouden met wisselingen in de ruwwaterkwaliteit op een drinkwaterproductielocatie door schakelingen tussen verschillende bronnevelden (wingebieden).

Methaanemissie uit (oever)grondwater

Methaan moet volledig uit het (oever)grondwater worden verwijderd. Bij relatief hoge concentraties in het ruwe water wordt meestal een intensieve beluchtingsstap of een ontgassingsstap toegepast waarmee het opgeloste methaan wordt verwijderd. Voor de daarvoor beschikbare technologie en zuiveringsrendementen wordt verwezen naar de praktijkcode PCD 18 'Verwijdering van methaan uit water ten behoeve van de bereiding van drinkwater' [12].

Er wordt aangenomen dat alle methaan dat niet via een beluchtings- of ontgassingsstap is verwijderd, in nageschakelde filtratiestap(pen) door methaan-oxiderende bacteriën wordt omgezet naar CO₂, waarbij uit 1 mol methaan 1 mol CO₂ wordt gevormd⁶. Dit is bij de berekening van de CO₂-emissie verderop in deze subparagraaf meegenomen.

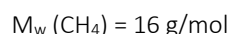
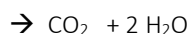
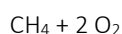
Berekening directe methaanemissie door beluchting per drinkwaterproductielocatie

$$\text{Directe methaanemissie in kg/jaar} = [\text{CH}_4]_{\text{ruw}} \times R \times Q$$

Benodigde data per drinkwaterproductielocatie:

- Jaargemiddelde concentratie methaan ruwwater in kg/m³
- Jaargemiddelde rendement van de beluchting R voor methaanverwijdering uit ruwwater in %
- Totale volumestroom Q in m³/jaar

In het geval er sprake is van terugwinning van methaan uit het (oever)grondwater via bijvoorbeeld vacuüm- of membraanontgassing wordt directe emissie van het methaan voorkomen. Het teruggewonnen gas kan dan worden verkocht of lokaal worden gebruikt waarbij het uiteindelijk wordt verbrand tot CO₂. Bij verkoop van het gas heeft de CO₂-emissie elders plaats. Indien het methaan lokaal wordt gebruikt (bijvoorbeeld voor de productie van elektriciteit en/of voor verwarmingsdoeleinden), leidt dit tot directe emissie van CO₂ die dan binnen (deze) Scope 1 moet worden meegenomen. De berekening kan dan (uitgaande van het vorige kader) eenvoudig op basis van stoichiometrie worden uitgevoerd:



Berekening CO₂-emissie uit teruggewonnen methaan dat lokaal wordt verbrand

$$\text{Directe CO}_2 \text{ emissie in kg/jaar} = [\text{CH}_4]_{\text{ruw}} \times R \times Q \times \frac{M_{w\text{CO}_2}}{M_{w\text{CH}_4}}$$

Benodigde data per drinkwaterproductielocatie:

⁶ Dit betekent dat de hoeveelheid C die wordt vastgelegd in biomassa op het filtratiemateriaal wordt verwaarloosd, als ware er sprake van een steady-state situatie.

- Jaargemiddelde concentratie methaan ruwwater in kg/m³
- Jaargemiddelde rendement van de ontgassing R voor methaanverwijdering uit ruwwater in %
- Totale volumestroom Q in m³/jaar

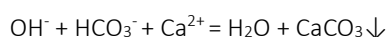
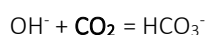
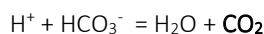
Kooldioxide emissie uit (oever)grondwater

Het berekenen van de directe emissies van CO₂ uitsluitend op basis van analyseresultaten voor het ruw- en reinwater geeft geen goede schatting van de werkelijke emissie. Bij de behandeling van (oever)grondwater in bijvoorbeeld zandfilters treden namelijk oxidatieve processen op die de pH van het water wijzigen (verzuringreacties). Dit resulteert in een verschuiving van het kalkkoolzuurevenwicht, waardoor bicarbonaat (HCO₃⁻) wordt omgezet naar CO₂ en er dus extra CO₂ wordt vrijgemaakt. Relevante processen zijn de oxidatie van ijzer, mangaan, waterstofsulfide en ammonium in zandfilters. Hoe hoger de concentraties van deze componenten in het (oever)grondwater, hoe signifikanter de bijdrage aan de totale CO₂-emissie. Dit kan zo ver oplopen dat de bijdrage door oxidatieve processen groter wordt dan het verschil ruw-rein. Ook pH-correcties die in de zuivering worden toegepast door dosering van een zuur of base, beïnvloeden het kalkkoolzuurevenwicht. Verder moet zoals hierboven al is aangegeven rekening worden gehouden met de oxidatie van (de restconcentratie) methaan tot CO₂.

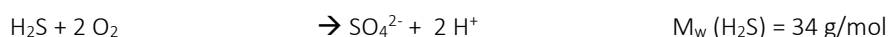
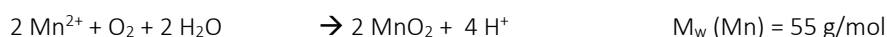
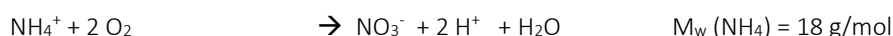
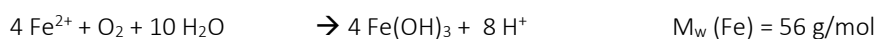
Soms worden filtermaterialen zoals kalksteen (marmer) gebruikt om (oever)grondwater te ontzuren [20, 22]. Bij dit proces lost het in die producten aanwezige calciumcarbonaat op in het te behandelen water. Aangezien dit materialen zijn van fossiele oorsprong moet dit mee worden genomen in de berekening van de CO₂-emissie.

Ten slotte moet rekening worden gehouden met de vorming van calciumcarbonaat in slib (in terugspoelwater van filtratiestappen) of in kalkkorrels (ontharding), omdat daarmee juist CO₂ wordt vastgelegd. Dat laatste aspect is ook relevant voor bedrijven die oppervlaktewater gebruiken als grondstof voor de bereiding van drinkwater.

Effect van verzuring, zuur en loogdosering op het kalkkoolzuurevenwicht



Overzicht verzuringreacties in filtratiestappen tijdens de bereiding van drinkwater uit (oever)grondwater



In alle gevallen produceert de oxidatie van 1 mol ijzer, ammonium, waterstofsulfide of mangaan telkens 2 mol zuur (H⁺).

Berekening CO₂-emissie uit (oever)grondwater per drinkwaterproductielocatie

De CO₂-emissie kan het eenvoudigst worden berekend door een molbalans (molaire balans) op te stellen voor het TAC over de hele zuivering. TAC staat voor 'totaal anorganisch koolstof' en is de som van de concentraties CO₂,

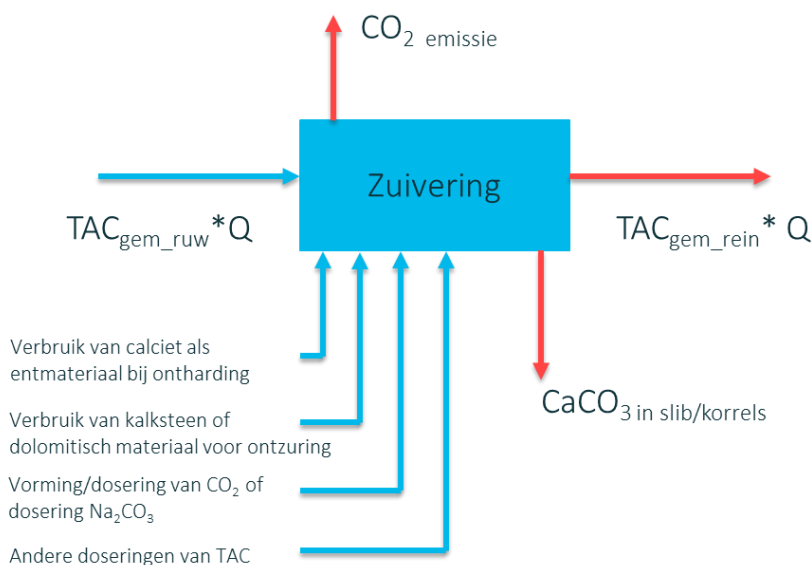
HCO₃⁻ en CO₃²⁻. De TAC wordt vaak berekend op basis van de pH, temperatuur en de concentratie waterstofcarbonaat (parameters met een wettelijk kader).

$$\text{TAC} = [\text{CO}_2] + [\text{HCO}_3^-] + [\text{CO}_3^{2-}] \text{ mol/l of kmol/m}^3$$

Door het opstellen van een molbalans voor TAC worden alle veranderingen in het kalkkoolzuurevenwicht door wijziging van de pH ondervangen. Ook de ontgassing van CO₂ uit het water door beluchting wordt hierin meegenomen.

Wel moet rekening worden gehouden met verhoging van het TAC, bijvoorbeeld door de vorming van CO₂ uit (rest)methaan, dosering van CO₂, dosering van Na₂CO₃ (soda) of het gebruik van bepaalde filtermaterialen voor ontzuring (kalksteen, zie [22]). Dit zijn de vier blauwe pijlen linksonder in *Figuur 3-2* die samen dus de 'som van alle toegevoegde TAC' bepalen.

Verder moet rekening worden gehouden met de vastlegging van CO₂ als calciumcarbonaat/calciet in korrels of in slib. Dit is de rode pijl rechtsonder in *Figuur 3-2*.



Figuur 3-2 Schematische weergave van de molbalans voor TAC over de zuivering.

Molbalans op basis van *Figuur 3-2*:

$$\text{CO}_2 \text{ emissie in kmol/jaar} = (\text{TAC}_{\text{gem_ruw}} - \text{TAC}_{\text{gem_rein}}) \times Q - \text{CO}_2 \text{ vastgelegd in korrels/slib} + \sum \text{som alle toegevoegde TAC}$$

Molbalans meer in detail uitgewerkt in [kmol/jaar]:

$$\text{TAC}_{\text{gem_ruw}} \times Q + \sum M_{\text{CO}_2/\text{CO}_3\text{-vorming/dosering/filtermateriaal}} = \text{CO}_2 \text{ emissie} + \text{TAC}_{\text{gem_rein}} \times Q + M_{\text{CaCO}_3 \text{ in slib/korrels}}$$

$$\text{CO}_2 \text{ emissie} = \{\text{TAC}_{\text{gem_ruw}} - \text{TAC}_{\text{gem_rein}}\} \times Q + \sum M_{\text{CO}_2/\text{CO}_3\text{-vorming/dosering/filtermateriaal}} - M_{\text{CaCO}_3 \text{ in slib/korrels}}$$

En omgezet naar [kg/jaar]:

$$\text{CO}_2 \text{ emissie} = \{\text{TAC}_{\text{gem_ruw}} - \text{TAC}_{\text{gem_rein}}\} \times Q \times M_{w, \text{CO}_2} + \sum m_{\text{CO}_2/\text{CO}_3\text{-vorming/dosering/filtermateriaal}} - m_{\text{CaCO}_3 \text{ in slib/korrels}}$$

Waarin:

$$m_{\text{CaCO}_3 \text{ in slib/korrels}} = \{m_{\text{slib}} \times p_{\text{slib}} + m_{\text{korrels}} \times p_{\text{korrels}}\} \times \frac{M_{\text{w,CO}_2}}{M_{\text{w,CaCO}_3}}$$

en

$$\sum m_{\text{CO}_2/\text{CO}_3\text{-vorming/dosering/filtermateriaal}} = \{m_{\text{filter}} \times f + m_{\text{calciet}} \times c\} \times \frac{M_{\text{w,CO}_2}}{M_{\text{w,CaCO}_3}} + m_{\text{CO}_2} + \left\{m_{\text{Na}_2\text{CO}_3} \times \frac{M_{\text{w,CO}_2}}{M_{\text{w,Na}_2\text{CO}_3}}\right\} + \left\{[\text{CH}_4]_{\text{ruw}} \times (1 - R) \times Q \times \frac{M_{\text{w,CO}_2}}{M_{\text{w,CH}_4}}\right\}$$

Benodigde data per drinkwaterproductielocatie:

- Totale volumestroom Q in m³/jaar
- Jaargemiddelde concentratie CO₂, HCO₃⁻ en CO₃²⁻ in ruwwater omgerekend naar mol/l en gesommeerd of berekende TAC in mg C/l omgerekend naar mol/l
- Jaargemiddelde concentratie CO₂, HCO₃⁻ en CO₃²⁻ in reinwater omgerekend naar mol/l en gesommeerd of berekende TAC in mg C/l omgerekend naar mol/l
- Jaargemiddelde concentratie methaan ruwwater [CH₄]_{ruw} in kg/m³
- Jaargemiddelde rendement van de beluchting R voor methaanverwijdering, geen beluchting R = 0

En voor zover van toepassing:

- Productie slib (m_{slib}) of kalkkorrels (m_{korrels}) in ton droge stof/jaar met aandeel CaCO₃ daarin (p %).
- Verbruik filtermateriaal (m_{filter}) in ton droge stof/jaar en aandeel CaCO₃ daarin (f %)
- Verbruik van gemalen calciet (m_{calciet}) in ton droge stof/jaar en aandeel CaCO₃ daarin (c %)
- Dosering van CO₂-gas (m_{CO₂}) in ton/jaar
- Dosering van Na₂CO₃ (m_{Na₂CO₃}) in ton jaar

Totaaloverzicht van directe emissies bij de winning en zuivering van ruwwater

Het totaaloverzicht voor de directe emissies bij de winning en zuivering van ruwwater voor een drinkwaterbedrijf bestaat uit het totaliseren van de bovenstaande berekeningen voor de directe CH₄- en CO₂-emissies uitgevoerd per drinkwaterproductielocatie.

Kooldioxide vastlegging uit oppervlaktewater

Als bij de bereiding van drinkwater wordt onthard, wordt daarbij (zoals ook bij (oever)grondwater, zie hiervoor) netto CO₂ vastgelegd als calciumcarbonaat of calciet in kalksteenkorrels of kalksteenslib. De hoeveelheid vastgelegd CO₂ kan eenvoudig worden berekend uit de hoeveelheid kalksteenkorrels/kalksteenslib die/dat is gevormd en het door analyse vastgestelde aandeel CaCO₃ (p in %) daarin. Hierbij moet worden gecorrigeerd voor de hoeveelheid gemalen calciet in het geval dat als entmateriaal is gebruikt (m_{calciet} * c; waarbij c het aandeel CaCO₃ is in het gemalen calciet). De maximale theoretische hoeveelheid CO₂ die zo kan worden afgevangen, is (gebaseerd op de reactievergelijking) 0,44 ton CO₂ per ton geproduceerd calciet. Deze hoeveelheid mag echter niet volledig worden meegenomen als vastlegging van CO₂ als broeikasgas uit de atmosfeer. Op basis van het artikel van Beeftink et al. [10] wordt hier uitgegaan van een waarde van 0,20 ton CO₂ per ton (45% van de maximale hoeveelheid) geproduceerd calciet dat mag worden toegerekend als gunstig effect van ontharding door de vastlegging van CO₂.⁷

⁷ Beeftink et al. concluderen in hun artikel dat de waarde voor CO₂ opslag bij ontharding ligt tussen ongeveer 31% van de opname van CO₂ in de oceanen en de 100% van 0,44 ton CO₂ per ton geproduceerd calciet, maar niet exact kan worden vastgesteld. Ze kiezen er daarom in het artikel voor om het milieuvoordeel van precipitatie in ontharding vast te stellen op 0,20 ton CO₂ per ton geproduceerd calciet, dat is 45% van de maximumwaarde en dicht bij de 50% die in de praktijk werd waargenomen bij het spaarbekken op de Petrusplaat.

Berekening CO₂-vastlegging uit oppervlaktewater per drinkwaterproductielocatie

$$\text{CO}_2\text{-vastlegging} \left[\frac{\text{ton}}{\text{jaar}} \right] = 0,45 \times \left\{ \text{hoeveelheid kalksteenkorrels of slib} \left[\frac{\text{ton}}{\text{jaar}} \right] \times p - m_{\text{calciet}} \times c \right\} \times \frac{Mw_{\text{CO}_2}}{Mw_{\text{CaCO}_3}}$$

Ook hier moet voor een totaaloverzicht worden getotaliseerd, uitgaande van de berekening per drinkwaterproductielocatie.

3.2.4 Scope 2

Scope 2 behelst de indirecte emissies voor ingekochte energie, bijvoorbeeld voor het gebruik van elektriciteit. Deze emissies worden uitgestoten op de plek waar de energie/elektriciteit wordt gegenereerd. Dit is (voor zover van toepassing voor de gebouwen van een drinkwaterbedrijf) ook het geval bij de inkoop van stadsverwarming.

Dit is bijvoorbeeld van toepassing bij het opwekken van duurzame energie. Het maken van zonnepanelen resulteert ook in emissies, maar deze horen in Scope 3 thuis en niet in Scope 2, zoals wordt toegelicht in GHG-protocol Scope 2 Guidance [8]. Het inkopen van elders opgewekte zonne-energie hoort wel thuis in Scope 2.

Wanneer een bedrijf zelf energie opwekt, worden de emissies die optreden tijdens het opwekken, opgenomen in Scope 1 (directe emissies) en worden in Scope 2 geen emissies vermeld. Als er naast de eigen opgewekte energie ook energie wordt ingekocht, dan moet deze ingekochte energie in Scope 2 worden gerapporteerd. Indien energie wordt teruggeleverd aan het net, mag dit niet van de ingekochte energie worden afgetrokken en dient de bruto ingekochte energie te worden vernoemd. De teruggeleverde energie kan als vermeden emissie worden gerapporteerd.

Als er een directe lijn van een lokale energieopwekking naar een bedrijf gaat, moet het voor de consumerende partij in Scope 2 worden vermeld, terwijl de opwekkende partij het in Scope 1 vermeldt. Dit is bijvoorbeeld van toepassing wanneer een drinkwaterbedrijf zijn terrein beschikbaar stelt voor zonnepanelen of windturbines die door een ander bedrijf worden beheerd en waarbij het drinkwaterbedrijf de geproduceerde energie (deels) afneemt.

Een overzicht van verschillende praktijksituaties van energieopwekking en –levering is weergegeven in Tabel 3-1.

De herkomst van de stroom is te vinden in de garantie van oorsprong (GVO). Hoewel geen bindend advies, is het volgens de website www.co2emissiefactoren.nl [11] op dit moment gebruikelijk om aan uit het buitenland geïmporteerde GVO's van groene stroom de CO₂-emissiefactor van grijze stroom toe te kennen, omdat deze import van GVO's geen bijdrage levert aan de versnelling van de vergroening van de elektriciteitsproductie in Nederland. Uitsluitend bij Nederlandse groene stroom wordt dan gebruik gemaakt van de CO₂-emissiefactor die bij de groene stroom staat. De meeste CO₂-berekenningsinstrumenten passen deze berekeningswijze toe. Deze denkwijze is gebaseerd op voortschrijdend inzicht en wijkt af van internationale politieke afspraken [11].

Tot op heden zijn hierover met de projectgroep geen afspraken gemaakt en staat het de bedrijven vrij om zelf te kiezen of ze buitenlandse groene stroom al dan niet als grijze stroom behandelen.

Volgens het GHG-protocol dient het eigen aandeel in de emissie binnen Scope 2 goed in beeld te zijn. In het geval waarbij verschillende duurzame producten in de markt op locatie beschikbaar zijn, dient op twee manieren de impact te worden gerapporteerd (zie subparagraaf 1.5.1 in [8]). Aangezien de drinkwaterbedrijven groene energie inkopen of de ingekochte energie vergroenen met GvO's, dienen bij de berekening voor Scope 2 dus twee resultaten beschikbaar te zijn: een met GVO's (market based of marktgebaseerd⁸) en een zonder GVO's (location

⁸ Zie begrippenlijst in Bijlage I voor nadere uitleg.

based⁹ of locatie gebaseerd). De rekensheet rekt de emissie in Scope 2 uit op basis van de Nederlandse energiemix met en zonder GVO's voor groene stroom. Bij deze opsplitsing stelt de ESRS-standaard voor de markt-gebaseerde Scope 2 emissie als aanvullende eis dat de herkomst van de ingekochte energie is vastgelegd in een contractuele regeling met de betreffende leverancier, bijvoorbeeld een afnameovereenkomst voor hernieuwbare stroom, standaard groene-stroomtarief en/of marktinstrumenten zoals een GVO voor hernieuwbare bronnen in Europa of vergelijkbare instrumenten [3].

Het op deze manier in beeld brengen van het eigen aandeel in Scope 2 geeft het bedrijf ook handelingsperspectief, bijvoorbeeld met maatregelen om de emissie te reduceren of maatregelen gericht op meer energie-efficiëntie binnen de bedrijfsprocessen.

Tabel 3-1 Overzicht van situaties bij energieopwekking en levering aan het net.

Situatie	Scope 1	Scope 2	Vermeden emissies
Drinkwaterbedrijf wekt energie op en verbruikt alles zelf	Alle directe emissies gekoppeld aan de opgewekte energie	Niets	
Drinkwaterbedrijf wekt energie op en verbruikt het gedeeltelijk	Alle directe emissies gekoppeld aan de opgewekte energie		Vermeden emissies door de aan het net geleverde duurzame energie*
Drinkwaterbedrijf wekt energie op, maar koopt ook energie in	Alle directe emissies gekoppeld aan zelf opgewekte energie	Alle emissies gekoppeld aan de ingekochte energie	
Drinkwaterbedrijf wekt energie op, levert aan het net en neemt ook in van het net (via inkoop of via saldering)	Alle directe emissies gekoppeld aan zelf opgewekte energie	Alle emissies gekoppeld aan de ingekochte energie, zonder aftrek van de vermeden emissies door levering van duurzame energie aan het net	Vermeden emissies door het drinkwaterbedrijf aan het net geleverde duurzame energie*
Drinkwaterbedrijf wekt energie op en levert volledig aan het net	Alle directe emissies gekoppeld aan de opgewekte energie		Vermeden emissies door de aan het net geleverde duurzame energie*
Energie wordt door een derde partij opgewekt op het terrein van het drinkwaterbedrijf, waarbij het drinkwaterbedrijf deze energie benut		Alle emissies gekoppeld aan de ingekochte energie van de derde partij	

*) Bereken de vermeden emissie op basis van de emissiefactor voor grijze stroom.

3.2.5 Scope 3

In Scope 3 staan (alle) andere indirecte emissies die ten gevolge van de eigen bedrijfsvoering worden geproduceerd in de waardeketen stroomafwaarts en stroomopwaarts van het eigen bedrijfsproces. In essentie vereist dit een goede ketenanalyse van het product drinkwater. Volgens het GHG-protocol kan het meenemen van de Scope 3-

emissies innoverend werken in die zin dat het CO₂-reductiekansen in beeld kan brengen in de keten en kan helpen bij het definiëren van reductiedoelstellingen en het monitoren van de voortgang daarin. Kanttekening hierbij is dat de informatie wel relevant, betrouwbaar en controleerbaar moet zijn. Daarnaast is het specifiek voor elk bedrijf en leent het zich niet voor vergelijkingen. De drinkwaterbedrijven hebben echter een vergelijkbare functie met gemeenschappelijke onderdelen, wat een vergelijking van de berekening zinvol maakt.

De ESRS-standaarden onderscheiden 15 categorieën voor Scope 3 waarop moet worden gescreend op basis waarvan de significante categorieën moeten worden geïdentificeerd en gerapporteerd. In *Tabel 3-2* is een overzicht opgenomen van die categorieën. Daarnaast geeft de tabel een overzicht van onderwerpen die in deze praktijkcode onder de noemer van Scope 3 worden beschreven. Ten slotte is in de tabel een uitspraak gedaan over de significantie/relevantie van nog niet behandelde categorieën voor de drinkwatersector.

Tabel 3-2 Overzicht van Scope 3-categorieën zoals die zijn opgenomen in de ESRS [3] en de onderwerpen zoals die zijn opgenomen in deze praktijkcode PCD 11.

Categorieën conform ESRS-rapportage-eis E1-6 Tabel in TV48	In deze praktijkcode PCD 11 opgenomen in Scope 3	opmerking
1 Gekochte goederen en diensten	<ul style="list-style-type: none"> - Chemicaliën - Inkoop van drinkwater en/of halffabrikaat - Inzet van aannemers (als add-on; op basis van financiële kentallen) 	
1b optionele subcategorie: Cloudcomputing- en datacentradiensten		Significantie nog sector breed vast te stellen
2 Kapitaalgoederen	Drinkwaterinfrastructuur (als add on; op basis van inkoop nieuwe leidingen)	Hier kunnen naast drinkwaterinfra nog meer zaken onder vallen. Denk aan productiegebouwen, pompen, e.d.). Nog nader vast te stellen.
3 Brandstof- en energieactiviteiten (niet opgenomen in Scope 1 of Scope 2)		Significantie nog sector breed vast te stellen
4 Upstreamvervoer en -distributie	Transport van chemicaliën en materialen	
5 Afval geproduceerd bij activiteiten		Significantie nog sector breed vast te stellen
6 Zakelijk reisverkeer	Vliegreizen	
7 Woon-werkverkeer werknemers	Woon-werkverkeer	
8 Upstream geleasede activa		Over de breedte niet relevant, maar mogelijk relevant voor een specifiek drinkwaterbedrijf
9 Downstreamvervoer en distributie	Transport van reststoffen	
10 Verwerking verkochte producten		Significatie nog sector breed vast te stellen

11 Gebruik verkochte producten		Significant om toe te gaan voegen, bijvoorbeeld effect van ontharding bij de klant
12 End-of-life-verwerking verkochte producten		Hier wordt verwezen naar de Klimaatmonitor van de waterschappen
13 Downstream geleasede activa		Over de breedte niet relevant, maar mogelijk relevant voor een specifiek drinkwaterbedrijf
14 Franchises		Significantie nog sector breed vast te stellen
15 Investeringsen		Bijvoorbeeld deelnames zoals laboratoria, KWR en AquaMinerals. Significantie nog sector breed vast te stellen.

De volgende onderdelen zijn door de projectgroep van deze praktijkcode als significant omschreven en zijn (voor zover van toepassing) meegenomen in de kernmethode:

- (vlieg)reizen;
- woon-werkverkeer;
- chemicaliën;
- transport door derden (leveranciers van chemicaliën, materialen);
- transport van reststoffen uit de bereiding van drinkwater;
- inkoop van drinkwater en/of halffabricaat.

Opmerkingen

De emissies ten aanzien van vliegvluchten worden onderverdeeld in drie categorieën: regionaal (< 700 km), Europees (700 – 2.500 km) en mondiaal (> 2.500 km).

In lijn met de Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) dient voor de gemaakte woon-werkverkeer kilometers onderscheid te worden gemaakt tussen de gebruikte vervoersmiddelen en het soort brandstof. Als input kunnen de kilometervergoedingen van de HR-afdelingen worden gebruikt. De emissiefactoren die worden gehanteerd in de rekensheet komen van de website www.CO2emissiefactoren.nl, waarbij is uitgegaan van een gemiddelde gewichtsklasse voor auto's.

In § 3.5 wordt nader ingegaan op de berekening van emissies door het gebruik van chemicaliën.

De emissies als gevolg van het transport door derden kunnen het beste worden berekend aan de hand van de hoeveelheid brandstof die is gebruikt. Als dit niet voorhanden is, kan de uitstoot worden geschat met de emissiefactoren van goederenvervoer op de website www.co2emissiefactoren.nl [11]. Bij deze factoren is een schatting gemaakt van de gemiddelde belading, de gemiddelde wegsituatie en het gemiddelde percentage productieve kilometers. Dat houdt in dat het terugrijden van een leeg voertuig is meegenomen. De emissiefactoren behoren te worden gebruikt op basis van de werkelijke afgelegde afstand van een ton goederen (en niet de afstand hemelsbreed).

Het transport van reststoffen wordt door AquaMinerals geregeld en berekend (op basis van werkelijk gemaakte kilometers) en kan (per drinkwaterbedrijf) bij AquaMinerals worden opgevraagd (info@aquaminerals.com). De reststoffen beslaan de afvalstoffen en bijproducten van de zuivering. Deze CO₂-emissies horen wel bij de CO₂-voetafdruk van het drinkwaterbedrijf, omdat dat bedrijf het transport ook betaalt. Voor wat betreft de

eindverwerking geldt het volgende: de eindverwerking van bijproducten valt buiten de systeemgrens van de CO₂-voetafdruk. De eindverwerking van afvalstoffen valt wel binnen de systeemgrens.

Ten slotte dient de inkoop van drinkwater of halffabricaat bij collega-drinkwaterbedrijven te worden meegenomen in Scope 3. Deze manier van inkopen behoort op dezelfde manier te worden behandeld als de inkoop van chemicaliën waarbij de emissiefactor bij het collega-drinkwaterbedrijf wordt opgevraagd.

3.3 Rekenmethodiek add-ons

Aangezien niet alleen de ambities ten aanzien van de CO₂-neutraliteit, maar ook de specifieke activiteiten per drinkwaterbedrijf verschillen, zullen de meegenomen emissies in de totale berekening van de CO₂-voetafdruk niet voor alle drinkwaterbedrijven gelijk zijn. Juist vanwege die verschillen, hechten drinkwaterbedrijven aan een bepaalde mate van flexibiliteit bij de berekening. Om hierin te kunnen voorzien, worden losse modules toegevoegd aan de kern van de berekening als 'add-ons'. De add-ons resulteren in een aanvullende gegevens, die niet worden meegenomen in de kernmethodiek.

Een uitbreiding van de kernmethode kan zijn gebaseerd op een verandering in de systeemgrenzen of door het meenemen van extra emissies in Scope 3, zoals emissies ten aanzien van drinkwaterinfrastructuur. Door meer emissies in Scope 3 te berekenen, wordt innovatief handelen gestimuleerd en kan CO₂ worden gereduceerd. Indien meer drinkwaterbedrijven dezelfde add-ons gebruiken, kunnen deze uiteindelijk worden toegevoegd aan de kernmethodiek.

Er zijn inmiddels vier add-ons gerealiseerd (zie Excel rekensheet):

- Climate change feedback (cc fb) voor emissiefactoren broeikasgassen (methaan);
- drinkwaterinfrastructuur;
- LCA-benadering voor elektriciteitsproductie in Scope 3;
- uitbesteding van werkzaamheden verricht door aannemers.

Aangezien het kwantificeren van de bijdrage van de add-on 'drinkwaterinfrastructuur' aan de berekening van de CO₂-neutraliteit niet direct evident is, is dit onderwerp in de volgende paragraaf verder uitgediept.

Emissies gekoppeld aan de fabricage en plaatsing van voorzieningen ten behoeve van de eigen opwekking van energie behoren in Scope 3. Voor verdere toelichting, zie subparagraaf 3.3.3.

Enkele add-ons die gefaseerd nog zouden kunnen worden geïntroduceerd, zijn:

- cloudcomputing en datacentradiensten;
- eindverwerking van afvalstoffen;
- papier- en kantoorbenodigdheden.

3.3.1 Climate change feedback

Zoals in § 2.1 is besproken, is in de rekensheet de mogelijkheid opgenomen om voor de emissies van methaan de Climate change feedback (cc fb) mee te nemen, dat wil zeggen dat kan worden gekozen voor de Global Warming Potential voor een tijdshorizon van 100 jaar inclusief cc fb (GWP 100 inclusief cc fb).

Daarnaast kan worden gekozen voor het hanteren van de GWP voor een tijdshorizon van 100 jaar exclusief cc fb.

3.3.2 Drinkwaterinfrastructuur

De CO₂-uitstoot van de drinkwaterinfrastructuur kan op twee verschillende manieren worden meegenomen in de berekening van de CO₂-voetafdruk.

De gehele infrastructuur kan worden meegenomen door rekening te houden met de levensduur van de onderdelen daarvan. Nadeel van deze methode is dat de levensduur van de infrastructuur onzeker is. Daarnaast zijn er grote

variaties in materialen en leeftijden van al aanwezige infrastructuur. Door deze methode te hanteren, zal de relatieve bijdrage van de drinkwaterinfrastructuur ook relatief klein zijn, waardoor de impact van duurzaam handelen moeilijk zichtbaar is.

Bij de tweede methode wordt uitsluitend gekeken naar de uitstoot van CO₂-equivalenten ten gevolge van nieuwe infrastructuur, dat wil zeggen vervanging van bestaande of aanleg van nieuwe infrastructuur. Deze methode is bijvoorbeeld gebruikt door netwerkbedrijf Alliander, waarbij de uitstoot naar aanleiding van vervanging of aanleg van het elektriciteitsnet of gasnet wordt meegenomen [13]. De gegevens van het materiaal en de hoeveelheid zijn betrouwbaar, omdat een en ander plaatsvindt in hetzelfde jaar. Wanneer er een standaard vervangingspercentage per jaar wordt gehanteerd, zal deze methode niet leiden tot uitschieters in de berekening. Wanneer een grotere vervanging of aanleg plaatsvindt, kan dit leiden tot een tijdelijk hogere uitstoot.

Voor deze praktijkcode is besloten uitsluitend de aanleg van nieuwe infrastructuur mee te nemen in de berekening van de CO₂-voetafdruk (tweede methode). Hierbij wordt van nieuw gelegde/vervangen leidingen van het boekjaar de milieu-impact van het gebruikte materiaal en de bewerking van dat materiaal meegenomen in de add-on 'berekening'. Uitgangspunt daarbij zijn cijfers van leveranciers over wanddikte, diameter en lengte van geleverde leidingmaterialen op basis waarvan het aantal kilogram materiaal kan worden uitgerekend. Voor de omzetting van het materiaal tot leidingen en van het materiaal zelf zijn over het algemeen emissiefactoren bekend, zodat de uitstoot kan worden berekend. Deze factoren zijn verwerkt in de Excel rekensheet. Op basis hiervan kan onderling ook goed worden vergeleken wat de uitstoot is ten aanzien van het vervangen of het leggen van nieuwe drinkwaterinfrastructuur.

Er is besloten om voorlopig de emissies als gevolg van de werkzaamheden voor het vervangen of het leggen van nieuwe leidingen niet mee te nemen. Deze zijn namelijk op voorhand minder eenduidig. Het transport van materiaal en materieel dient onder Scope 3 in de kernberekening te worden opgenomen.

3.3.3 LCA-benadering voor elektriciteitsproductie Scope 3

Voor energieverbruik in Scope 1 en Scope 2 wordt conform afspraken geen LCA-benadering toegepast. Wel wordt gebruikgemaakt van de 'well to wheel-benadering' (WTW). De rekenmethode geeft ruimte om de LCA-benadering alsnog mee te nemen in Scope 3, waar het thuis hoort. Er is collectief besloten om dit als add-on beschikbaar te maken voor hen die liever de LCA-systematiek voor energieverbruik meenemen. Wanneer in de vigerende Excel rekensheet een verbruik van energie in Scope 1 en Scope 2 wordt vermeld in de kernmethodiek, wordt er gerekend met WTW-factoren. Er wordt ook automatisch in Scope 3 voor deze hoeveelheid energie (in kWh) een additionele CO₂-factor ten behoeve van de LCA-benadering berekend. Deze kan optioneel in Scope 3 aan of uit worden gezet.

3.3.4 Benadering voor het aandeel uitbesteed werk verricht door aannemers

Uit onderzoek blijkt dat het uitbesteed werk aan aannemers een behoorlijk aandeel heeft in de CO₂-voetafdruk van het drinkwaterbedrijf (schatting >10%)⁹. Het is echter in de praktijk erg complex en tijdrovend om dit op basis van specifieke data volledig in kaart te brengen. Uiteindelijk is het van belang om voor dit specifieke onderdeel van Scope 3 een methodiek te ontwikkelen waarmee kan worden gestuurd bij de keuze van een aannemer en waarmee kan worden aangetoond dat op het onderwerp vooruitgang wordt geboekt.

Vooralsnog wordt met deze 'add on' de mogelijkheid geboden om zeer indicatief een gevoel te krijgen voor de orde van grootte van deze post in Scope 3. Hierbij is gebruik gemaakt van kentallen voor de CO₂-equivalenten gekoppeld aan de omvang van de werkelijk kosten voor een bepaalde activiteit (zie *Tabel 3-3*). Voor deze kentallen zijn twee bronnen gebruikt:

- kentallen uit de input/output database [14];
- kentallen die zijn vastgesteld op basis van gedetailleerde modelberekeningen die door Evides Industriewater (EIW) en het Vlaamse waterbedrijf Pidpa zijn uitgevoerd voor bouwactiviteiten aan de zuivering. Bij EIW betreft het twee volledig gemodelleerde (industrie/afval)waterzuiveringen.

⁹ In het geval van Evides Waterbedrijf 18%.

Voor het vaststellen van de kosten voor bouwactiviteiten en het aanleggen van leidingen geldt het volgende advies:

- Neem voor bouwactiviteiten alle kosten mee, inclusief uitvoeringsbegeleiding, engineering, projectmanagement en vergunningen.
- Voor het leggen van leidingen geldt dat de CO₂-footprint van de fysieke leiding zelf al apart is meegenomen (zie subparagraaf 3.3.2). Het gaat hier dus om de totale projectkosten van het leggen van de leiding, minus de kosten voor het maken en de levering van de leiding.

Opmerkingen

- De berekening is erg grofstoffelijk en biedt geen sturingsmogelijkheden. In het geval er specifieke data van aannemers beschikbaar is, heeft het gebruik daarvan de voorkeur.
- Voordat deze add-on wordt toegepast, dient men zich er van te vergewissen dat er geen sprake is van dubbelrekening met andere add-ons of Scope 3-onderwerpen.
- Er dient jaarlijks een correctie op inflatie plaats te vinden. Dit zal plaatsvinden tijdens de jaarlijkse update. Deze rekenmethode is als add-on opgenomen in de rekensheet voor de CO₂-voetafdruk van de drinkwaterbedrijven.

Tabel 3-3 Overzicht van situaties Kengetallen die opgenomen worden in de rekensheet om een schatting te maken van het aandeel van activiteiten van aannemers in de CO₂-voetafdruk.

Activiteit	kg CO ₂ -eq / euro 2023	Bron
Leidingen leggen	0,31	EU & DK Input-Output database
Bouwactiviteiten (nieuwbouw, renovatie, uitbreiding)	0,50	Model Pré sustainability voor 2 zuiveringen van EIW D ₂ O – Duurzaam Drinkwater voor zuivering van Pidpa
Onderhoud (uitbesteed)	0,31	EU & DK Input-Output database
Investerings en exploitatie ICT en telefonie	0,29	EU & DK Input-Output database
Inhuur medewerkers	0,10	Inschatting EIW
Laboratorium analyses	0,31	EU & DK Input-Output database

3.4 Compensatiemaatregelen en vermeden emissies

Het verlagen van de CO₂-voetafdruk van de eigen productieprocessen kan uitsluitend door het nemen van maatregelen binnen de systeemgrenzen, bijvoorbeeld maatregelen gericht op het verlagen van het energieverbruik door de distributiepompen of door de inkoop van groene elektriciteit.

Buiten de systeemgrenzen zijn twee soorten maatregelen te onderscheiden die een bedrijf kan nemen om te compenseren voor de eigen voetafdruk: compensatiemaatregelen (VER/CER) en vermeden emissies.

Om toch de resultaten van de inspanningen duidelijk te maken, wordt hiervoor een extra gedeelte aan de rapportage toegevoegd. Door op die manier de effecten direct bij de totale CO₂-voetafdruk te vermelden, wordt duidelijk hoeveel is gecompenseerd of vermeden.

In de eerste plaats kan de CO₂-uitstoot van de bedrijfsvoering worden gecompenseerd door bijvoorbeeld de aankoop van emissiereductiecertificaten. Hierdoor wordt weliswaar de totale CO₂-uitstoot van de bedrijfsvoering niet verminderd, maar door maatregelen elders om meer CO₂ uit de atmosfeer op te nemen, is toch duurzaam

gehandeld [15]. Dit type maatregel dient als compenserende maatregel in de totaalrapportage te worden meegenomen.

Daarnaast kan er sprake zijn van maatregelen die emissie elders (buiten de systeemgrenzen) vermijden. Deze maatregelen kunnen betrekking hebben op de emissies van de eigen bedrijfsvoering en dus de eigen CO₂-voetafdruk. Door inspanningen van het bedrijf binnen de systeemgrenzen van de levering van drinkwater (van bron tot leveringspunt) worden milieueffecten (CO₂-reductie) buiten de systeemgrenzen behaald. Een goed voorbeeld is het centraal ontharden van drinkwater. Hierdoor wordt de CO₂-uitstoot van het eigen productieproces vergroot (meer chemicaliën, meer energie, meer installaties), maar bij de consument wordt winst behaald op CO₂-reductie door verminderd wasmiddelgebruik en een langere levensduur van apparatuur. Omdat het leveringspunt als systeemgrens wordt gehanteerd, kan de winst van de consument niet in de berekening van de eigen CO₂-voetafdruk worden meegenomen. De vermeden emissie dient onder de berekening in de totaalrapportage te worden vermeld.

Datzelfde geldt voor de vermeden emissies ten gevolge van het nuttig inzetten van reststoffen afkomstig uit de zuivering. Via onder andere AquaMinerals spannen de drinkwaterbedrijven zich in om hun reststoffen zo duurzaam mogelijk in te zetten. Wanneer op die manier een reststof bij derden een bestaande grondstof kan vervangen, kunnen CO₂-emissies worden vermeden. Doordat de extra inspanning van het drinkwaterbedrijf (ruimschoots) wordt gecompenseerd door de vermeden emissies, is er duurzaam gehandeld. Conform het GHG-protocol mag uitsluitend de afnemer de winst in zijn berekening meenemen. Dit betekent dat de winst van het vermijden van deze emissies (om dubbel telling te voorkomen) niet in de berekening van het drinkwaterbedrijf mag worden opgenomen. Ook hier dient de vermeden emissie onder de berekening in de totaalrapportage te worden vermeld. Jaarlijks maakt AquaMinerals voor ieder drinkwaterbedrijf inzichtelijk en geeft het een onderbouwing van wat de vermeden CO₂-emissies zijn door duurzaam gebruik van reststoffen.

Een derde voorbeeld betreft het gebruik van warmte en/of koude uit drinkwaterleidingen met WKD-systemen (warmte en koude uit drinkwater), waarvoor door het drinkwaterbedrijf voorzieningen worden getroffen in het leidingnet. Ook hier geldt dat conform het GHG-protocol uitsluitend de afnemer van die warmte en/of koude het behaalde milieuvoordeel in zijn berekening mag meenemen en dat de vermeden emissie in de totaalrapportage van het drinkwaterbedrijf mag worden vermeld.

Een laatste voorbeeld van een vermeden emissie is de levering van door het drinkwaterbedrijf op eigen terrein opgewekte energie dat via het elektriciteitsnet aan derden wordt geleverd zoals beschreven in Tabel 3-1.

In analogie met de handleiding die is opgesteld in opdracht van International Council of Chemical Associations (ICCA) [16] voor de chemie, worden de volgende eisen gesteld aan de rapportage van vermeden emissies:

- Bereken het verschil in emissies ten opzichte van de oorspronkelijke grondstof of het oorspronkelijke proces en vermeld dit apart in de rapportage.
- Vermeld of het gaat om gedragsbeïnvloeding dan wel om een harde technische maatregel.
- De vermeden emissie dient te zijn voorzien van een transparante en controleerbare onderbouwing (accountant proof).

Het GHG-protocol werkt momenteel aan een standaard om vermeden emissies te rapporteren [8]. Zodra daar meer duidelijkheid over is, zal deze standaard worden meegenomen in de voorliggende praktijkcode.

3.5 Emissiefactoren

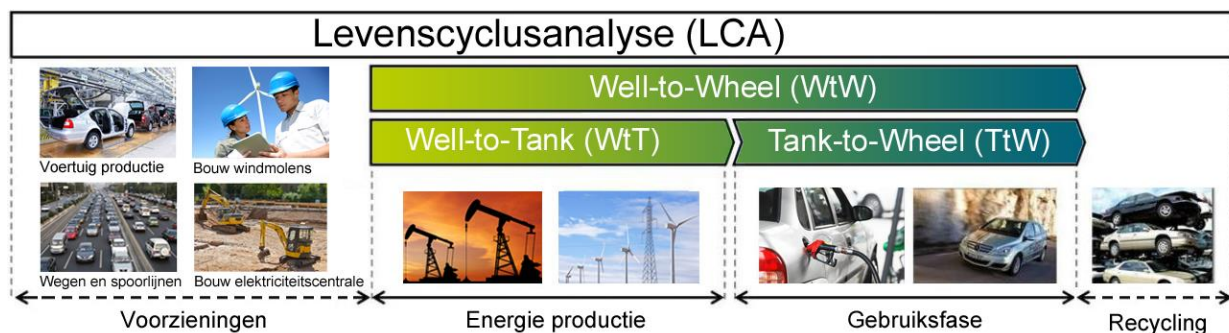
Een belangrijk onderdeel van de berekening van CO₂-neutraliteit bestaat uit de selectie van de juiste emissiefactoren. Emissiefactoren zijn gekoppeld aan een bepaalde eenheid (voor een product) en maken het mogelijk dat uiteindelijk alle CO₂-emissies bij elkaar kunnen worden opgeteld. Het is dus van belang dat de emissiefactoren weergeven wat het effect is van het gebruik van een product.

Om te zorgen dat een emissiefactor een goede weergave is, is het van belang om goede systeemgrenzen voor het product te gebruiken. Als deze voor alle producten hetzelfde zijn, kan een eerlijke vergelijking worden gemaakt. Daarnaast is het voor de transparantie van belang om de bronnen van de factoren en het jaartal waarin deze zijn vastgesteld te benoemen in de rapportage.

Voor de emissiefactoren in Scope 1 en Scope 2, en transport reststoffen in Scope 3 worden de factoren gebruikt zoals die zijn opgenomen in de lijst van de website www.co2emissiefactoren.nl [11]. Deze lijst is ontwikkeld door SKAO, Stimular, Connekt, Milieu Centraal en de Rijksoverheid, samen met diverse experts om verwarring en discussie over de emissiefactoren te voorkomen. De lijst wordt regelmatig bijgewerkt en bevat informatie over de toegepaste systeemgrenzen.

Een emissiefactor voor een brandstof wordt vaak bepaald conform het ‘well-to-wheel principe’ voor systeemgrenzen. Hierbij wordt niet alleen de uitstoot tijdens de verbranding van de brandstof zelf (tank-to-wheel) meegenomen, maar ook de uitstoot tijdens het productieproces van de brandstof (well-to-tank). Op de website www.co2emissiefactoren.nl [11] worden deze drie systeemgrenzen ook aangegeven voor brandstoffen, waarbij dus de keuze dient te worden gemaakt voor ‘well-to-wheel’.

Ter verduidelijking van de verschillen in systeemgrenzen van LCA, well to-wheel, well-to-tank en tank-to-wheel is *Figuur 3-3* opgenomen.



Figuur 3-3 Illustratie van verschil LCA, WtW, WtT en TtW (bron: website www.co2emissiefactoren.nl [11]).

Voor duurzame energie zijn er emissiefactoren bepaald conform het principe ‘well-to-wheel’ (deze zijn voor zon-, wind- en waterenergie momenteel 0 kg CO₂/kWh), maar daarnaast ook door middel van een LCA-benadering waarbij ook het productieproces van bijvoorbeeld de windmolen of zonnecel is meegenomen (zie toelichting aan rechterzijde van de betreffende kolommen op de website www.co2emissiefactoren.nl [11]). Door de LCA-benadering wordt de emissiefactor van duurzame energie hoger. Om consistent met de emissiefactoren van brandstoffen te zijn, dient echter ook bij duurzame energie te worden uitgegaan van het ‘well-to-wheel principe’ bij de keuze van de emissiefactor. Daarnaast wordt door GHG-protocol aangegeven dat Scope 2 uitsluitend (‘well-to-wheel’) emissies behelst van de opwekking van energie. De hogere LCA-emissiefactor kan worden meegenomen door middel van de ‘add-on’ in Scope 3.

Emissiefactoren voor chemicaliën zijn niet beschreven in de lijst op de website www.co2emissiefactoren.nl [11]. Daarom heeft het de voorkeur om uit te gaan van de factor die door een leverancier zelf wordt geleverd. Deze dient uiteraard wel transparant en gewaarborgd te zijn. In het geval de leverancier geen factor heeft, is een emissiefactor uit de database van een LCA-softwareprogramma (bijvoorbeeld EcolInvent) een goed alternatief, omdat deze database regelmatig wordt bijgewerkt. De emissiefactoren voor een groot aantal chemicaliën uit de EcolInvent-database worden jaarlijks aangepast in de Excel rekensheet. Deze factoren weerspiegelen uitsluitend de uitstoot tijdens het productieproces van chemicaliën. In de emissiefactoren uit de EcolInvent-database met kwalificatie ‘market for’ is voor Europese markten (RER) ook standaard een factor van 0,06 kg CO₂-equivalenten per

kg materiaal opgenomen voor transport van een fabrikant naar de tussenhandel (distributeur van chemicaliën). Voor chemicaliën in de lijst die niet zijn gekwalificeerd als 'market for' is in het Excel bestand consequent de emissiefactor uit de database verhoogd met een factor 0,06 kg/kg. Dit is tevens gedaan voor polyacrylamide [17] en chemicaliën, waarbij de bron voor CO₂-equivalenten getallen afkomstig zijn van INCOPA [18] omdat ook in deze gevallen het transport niet is meegenomen. Voor een aantal chemicaliën/grondstoffen waarbij sprake is van een significante bijdrage van het transport naar de tussenhandel in Nederland (zoals granaatzand uit Australië) zijn aparte emissiefactoren opgenomen. Voor alle duidelijkheid: het transport van de tussenhandel naar het drinkwaterbedrijf maakt geen onderdeel uit van de emissiefactor (met betrekking tot transport in emissies wagenpark). Dit hoort in Scope 3 'transport derden' te worden meegenomen.

Wanneer voor een hulpstof of chemicaliën geen emissiefactor voor handen is of het resultaat is gedateerd, zou een LCA kunnen worden uitgevoerd om de factor te bepalen. Onder andere KWR Water Research Institute is geëquipeerd om een dergelijke LCA uit te voeren.

4 Governance berekeningsmethodiek

4.1 Achtergrond en bedoeling

De overwegingen en uitgangspunten zoals die zijn benoemd in § 1.1 van de voorliggende praktijkcode en daarbij in het bijzonder het streven naar één specifieke, breed geaccepteerde versie van de berekeningswijze onderbouwen de noodzaak tot een vastgesteld en gestructureerd wijzigings- en vaststellingsmechanisme. Het wijzigings- en vaststellingsmechanisme moet ervoor zorgen dat gebruikers en andere belanghebbenden erop kunnen vertrouwen dat de berekeningswijze blijft functioneren in overeenstemming met de in § 1.1 genoemde doelen. Dit betekent dat:

- Het wijzigings- en vaststellingsmechanisme continu verbetering van de methode realiseert door het (helpen) agenderen, organiseren en faciliteren van verbeteringen.
- Beslissingen over wijzigingen gewogen, gedragen en gemandateerd worden genomen.
- Wijzigingen expliciet, transparant en navolgbaar worden vastgelegd.

4.2 Uitgangspunten

- De vigerende versie wordt door zoveel mogelijk drinkwaterbedrijven onderschreven en gebruikt. In interne en externe publicaties en communicatie wordt altijd verwezen naar de gebruikte versie door verwijzing naar de tot die versie behorende referentie. Verwijzing naar een versie is niet toegestaan in het geval van die versie wordt afgeweken, met uitzondering van de vrije keuze om de 'add-ons' al dan niet toe te passen in aanvulling op die specifieke versie.
- De in dit document beschreven berekeningsmethode en de bij dit document behorende Excel rekensheet mogen niet worden gewijzigd zonder vrijgave van de nieuwe versie, met een nieuwe unieke referentie door een daartoe gemandateerde, representatieve groep beslissers en na het doorlopen van de in het navolgende beschreven procedure.
- Wijzigingen aan de praktijkcode PCD 11 worden doorgevoerd door middel van de in het navolgende beschreven procedure, waarin is bepaald:
 - Hoe wijzigingen in tekst, formules en waarden van de praktijkcode tot stand komen.
 - Wie, wanneer, waarover zal beslissen ten aanzien van wijzigingen in de methode en hoe het resultaat van de doorlopen procedure wordt vastgesteld en gecommuniceerd, en door wie.

Wijzigingen ten aanzien van de governance worden (als onderdeel van de praktijkcode PCD 11) overigens volgens dezelfde procedure doorlopen.

4.3 Wijzigings- en vaststellingsprocedure

Een nieuwe versie van de berekeningsmethode komt tot stand door het doorlopen van twee fasen: een fase gericht op de voorbereiding(en) van de wijziging(en) (de zogenaamde technisch-inhoudelijke fase) en een fase gericht op de vaststelling van een nieuwe versie van de berekeningsmethode (de zogenaamde vaststellingsfase). In een jaarlijkse vaststellingsbijeenkomst wordt door de projectgroep over de voorgestelde wijzigingen gestemd.

4.3.1 Technisch-inhoudelijke fase

- Technische werkgroepen kunnen worden geformeerd met het doel voorstellen tot wijziging aan de inhoudelijkheid van de methode te doen (zowel tekstueel als formules en berekeningsmethoden)¹⁰. Deze werkgroepen maken zich kenbaar aan de projectgroep (zie Voorwoord).

¹⁰ Er worden overigens geen eisen gesteld aan de omvang van een technische werkgroep.

- Voorstellen voor wijzigingen worden voorbereid en onderbouwd met relevante beslisinformatie, waaronder ten minste een analyse van de (voorzien) impact van de voorgestelde wijziging. De impactanalyse bevat een inschatting en beoordeling van de gevolgen van de wijzigingen ten aanzien van de toepasbaarheid van de praktijkcode PCD 11 (hierbij moet worden gedacht aan kosten bij implementatie, gevolgen voor nauwkeurigheid, betrouwbaarheid, onderlinge vergelijkbaarheid, et cetera), en eventuele relevante raakvlakken met andere voorgestelde wijzigingen, inclusief de benodigde beslissingen bij vaststelling (bijvoorbeeld in het geval dat twee of meer voorgestelde wijzigingen elkaar uitsluiten). De reikwijdte en het detailniveau van de impactanalyse moeten in redelijke verhouding staan tot de voorgestelde wijziging, maar dit wordt niet ingevuld door het stellen van aanvullende eisen (buiten het voorgaande). Het ontbreken van voldoende inzicht in de impact kan voor stemmers echter wel een reden zijn om tégen de wijziging te stemmen (zie de beschrijving van de vaststellingsfase).
- Voorstellen voor wijzigingen worden bij een door het KWR Water Research Institute te beleggen jaarlijkse technische bijeenkomst aangekondigd en gepresenteerd, ten behoeve van onderlinge afstemming, het ophalen van terugkoppeling van de projectgroep en als voorbereiding voor de vaststelling.

4.3.2 Vaststellingsfase

- Bij een door het KWR Water Research Institute te beleggen jaarlijkse vaststellingsbijeenkomst wordt door de projectgroep over de voorgestelde wijzigingen gestemd. Wijzigingen die in aanmerking komen om in stemming te worden gebracht, voldoen aan de volgende voorwaarden.
 - Het voorstel tot wijziging is uitgewerkt tot letterlijke tekstuele wijzigingen van de vigerende methode waarvoor de wijziging wordt voorzien, waarbij door middel van ‘wijzigingen bijhouden’ duidelijk wordt welke tekst bij vaststelling zou worden toegevoegd en welke tekst zou komen te vervallen.
 - Het voorstel is voorzien van een impactanalyse.
 - De voorgestelde wijzigingen zijn ten aanzien van inhoudelijke kwaliteit gecontroleerd door ten minste drie deelnemers aan de projectgroep van de praktijkcode PCD 11, niet zijnde de auteurs van de feitelijke voorgestelde tekstwijzigingen (nota bene, dit mogen wél deelnemers van de betreffende technische werkgroep zijn, maar niet degenen die de tekstwijzigingen hebben geschreven). De kwaliteitscontrole blijkt uit een bevestiging op schrift dat de controleur achter de kwaliteit van de voorgestelde wijziging staat, vast te leggen onder de noemer ‘kwaliteitscontrole’ in de colofon van de voorgestelde wijziging.
- Stemming vindt plaats door de vertegenwoordigers van de aan de projectgroep deelnemende belanghebbenden (zijnde drinkwaterbedrijven, KWR Water Research Institute, AquaMinerals en Vewin), waarbij iedere instelling één stem uitbrengt. Het totaal aantal stemmen wordt dus bepaald door het aantal belanghebbende instellingen die in de projectgroep zijn vertegenwoordigd. Deelnemers aan de projectgroep worden geacht te zijn gemandateerd om namens hun bedrijf te mogen stemmen ten aanzien van wijzigingen van de praktijkcode PCD 11. Hierbij geldt verder:
 - De stemming wordt zo breed mogelijk gefaciliteerd tot het geplande moment dat de stemmen binnen moeten zijn (zijnde de vaststellingsvergadering). Het is daarom ook mogelijk om schriftelijk een stem uit te brengen (deze moet wel vóór de vergadering bij de KWR Water Research Institute kenbaar zijn gemaakt), een andere aanwezige namens het eigen bedrijf te laten stemmen (na schriftelijke mandatering, vóór de vergadering bij KWR Water Research Institute kenbaar gemaakt), of afvaardiging (dat wil zeggen het sturen van een vervanger). Het is mogelijk zich met opgaaf van reden te onthouden van stemmen. In dat geval neemt het aantal uit te brengen stemmen af met het aantal onthoudingen.
 - De organisator van de vaststellingsvergadering stelt vóór de vergadering vast of bedrijven die zich hebben afgemeld alsnog hun stem hebben uitgebracht of zich van stemming wensen te onthouden (en stuurt een herinnering wanneer dat niet het geval is). Partijen die zich wél afmelden voor de vaststellingsvergadering maar (na herinnering) desalniettemin niet hebben gestemd (of zich laten vertegenwoordigen of zich expliciet onthouden van stemmen) worden beschouwd als partijen die zich van stemming onthouden. De stemming kan geen doorgang vinden als meer dan 20% van de stemgerechtigden (na herinnering) in het geheel niet heeft gereageerd. In dat geval organiseert KWR Water Research Institute op een zo kort

mogelijke termijn een vervangende vaststellingsvergadering. In deze tweede vergadering vervalt de eis dat 80% van de stemgerechtigden moet hebben gereageerd (zonder tegenbericht worden eerder gegeven stemmen ten aanzien van de betreffende wijziging meegenomen naar de tweede vergadering, van partijen die niet reageren op zowel de eerste als de tweede uitnodiging wordt aangenomen dat zij zich onthouden van stemming).

- Bij het vaststellen van het percentage van het totaal aantal stemmen wordt afgerond op hele procenten conform standaard rekenregels.
- Stemming vindt plaats in twee stappen: een ten aanzien van een inhoudelijk akkoord (dit betreft de *fit* tussen de rekenmethode en de realiteit) en een ten aanzien van het opnemen van de wijziging in de kernmethode of als *add-on* (dit betreft de mate van verplichting om volgens de wijziging te werken bij gebruik van – en verwijzing naar – de praktijkcode PCD 11).

Voorafgaand aan stemming is er ruimte om te bespreken/toe te lichten waarom voor/tegen zou moeten worden gestemd waarop deelnemers kunnen reageren, zodat weloverwogen kan worden gestemd. Bij stemming zijn drie uitkomsten mogelijk:

- Het voorstel wordt aangenomen als onderdeel van de kernmethode, wanneer het minimaal 80% van het totale aantal uit te brengen stemmen¹¹ krijgt (voor zowel inhoudelijk akkoord in de eerste stemronde als akkoord tot het opnemen van de methode in de kernmethodiek in de tweede stemronde).
- Het voorstel wordt aangenomen als *add-on*, wanneer het minimaal 50% van het totale aantal stemmen krijgt (voor zowel inhoudelijk akkoord in de eerste stemronde als akkoord tot het opnemen van de methode in de kernmethodiek in de tweede stemronde).
- Het voorstel wordt (vooralsnog) afgewezen (met vastlegging van redenen) wanneer het onvoldoende stemmen krijgt om als *add-on* of als onderdeel van de kernmethode in de praktijkcode PCD 11 te worden opgenomen.

Wijzigingen in de CO₂-emissiefactoren worden *pro forma* doorgevoerd, dat wil zeggen met 0% van de stemmen (dit volgt uit de beschrijving van de methodologie, waarin staat dat de (voor de rapportageperiode) actuele emissiefactoren worden overgenomen van de vastgestelde bronnen, waaronder de website www.co2emissiefactoren.nl [11]). Wijziging van CO₂-emissiefactoren waarvoor géén bron is vastgelegd in de procedure worden behandeld als reguliere wijzigingen.

Nota bene: Alle wijzigingen van emissiefactoren dienen wél te worden bekrachtigd in een nieuwe versie, door middel van het vaststellen van de nieuwe editie van de praktijkcode PCD 11. Een referentie naar een vastgestelde editie mag geen onduidelijkheid laten bestaan ten aanzien van de gebruikte (waarde van de) emissiefactoren.

4.3.3 Vaststelling door de Begeleidingsgroep

Conform de standaardprocedure voor alle praktijkcodes wordt een nieuwe tekst van de PCD 11 uiteindelijk door de Begeleidingsgroep Praktijkcodes definitief vastgesteld (tijdens een vergadering aan het eind van het jaar).

4.4 Tijdspad

KWR Water Research Institute draagt er zorg voor dat de hierboven beschreven procedure minimaal de navolgende cyclus volgt.

- **April:** Input delen met groep voor inhoudelijk in te brengen punten (minimaal twee weken van tevoren).
- **Mei-juni:** Inhoudelijke sessie
Deliverables: actielijst en actiehouders voor nieuwe versie, ideeënlijst volgende verbeteringen, input voor inhoudelijke punten die worden gepresenteerd (richting afronding).
- **September:** Toetsingsronde (voorgestelde tekst gecontroleerd door drie partijen).
- **Begin oktober:** Inzage voor overige partijen.

¹¹ Nota bene: Het totale aantal uit te brengen stemmen staat gelijk aan het totale aantal organisaties dat deelneemt in de projectgroep en als zodanig is benoemd in de colofon van de vigerende editie van de praktijkcode PCD 11, verminderd met het aantal onthoudingen.

- **Eind oktober/begin november:** Vaststellingsoverleg, inclusief vaststellen van speerpunten en werkgroepen voor het volgende jaar.
- **Begin december:** toezenden van de definitieve tekst aan de secretaris van de vergadering van de Begeleidingsgroep Praktijkcodes ter definitieve vaststelling.

Indien gewenst kan KWR Water Research Institute aanvullende bijeenkomsten organiseren voor verdieping of aanvullende afstemming. Het aantal vaststellingsbijeenkomsten blijft echter beperkt tot maximaal één.

4.5 Publicatie

KWR Water Research Institute draagt verantwoordelijkheid voor het publiceren van de vigerende en historische edities van de praktijkcode PCD 11 en wel op zodanige wijze dat:

- de vigerende editie van de methode is vastgesteld, bekend en gecommuniceerd op een door het publiek vrij te benaderen website, en
- de in de vigerende editie opgenomen wijzigingen (ten opzichte van voorgaande edities) traceerbaar zijn in een wijzigingenblad (op te nemen in het Voorwoord van de vigerende editie), waarin de doorgevoerde wijzigingen beknopt zijn onderbouwd en beargumenteerd (bijvoorbeeld 'update', 'uitbreiding van de methode' of 'veranderd inzicht', et cetera), en
- een vastgestelde editie van de methode zich op basis van een specifieke referentie duidelijk laat onderscheiden van eerdere en andere edities, voor zowel de tekst van de praktijkcode PCD 11 als de bijbehorende Excel rekensheet.

Opmerking

Een vastgestelde editie van de methode reflecteert voor de betreffende periode:

- het actuele kennisniveau ten aanzien van broeikasgas-boekhouding;
- de processen binnen drinkwaterbedrijven;
- de in die periode geldende belangen van de drinkwaterbedrijven.

Met behulp van de genoemde referentie, in combinatie met gegevens op de onder het eerst genoemde punt door het publiek vrij te benaderen website, is af te leiden voor welke periode een vastgestelde editie vigerend was.

5 Geplande verbeterpunten voor de praktijkcode PCD 11

Op basis van het opgestelde plan van aanpak voor de periode 2022 – 2025 zijn voor de komende jaren de volgende verbeterpunten voorzien:

- Actualisatie van de volledige tekst van de praktijkcode PCD 11 in 2025.
- Uitbreiding ‘add ons’ in Scope 3 in 2025 met een van de volgende onderwerpen: *‘Eindverwerking van afvalstoffen’*, *‘cloudcomputing en datacentradiensten’* en *‘papier en kantoorbenodigdheden’*
- Jaarlijkse actualisatie van de emissiefactoren.
- Opstellen in 2025 van een plan van aanpak voor de periode 2026 – 2029.

6 Literatuur

- [1] Snip, L.J.P., Oosterholt, F.I.M.H., en Brand T.P.H. van den (2017): ‘Verkenning berekeningsmethodiek klimaatneutraliteit drinkwaterbedrijven’, rapport [BTO 2017.030](#), KWR Watercycle Research Institute, Nieuwegein.
- [2] Snip, L.J.P., Oosterholt, F.I.M.H. (2018): ‘Berekening CO₂-voetafdruk van drinkwaterbedrijven’, praktijkcode PCD 11:2018, KWR Watercycle Research Institute, Nieuwegein.
- [3] Europese Commissie (2023) uitgevoerd door EFRAG: [ESRS E1 Delegated-act-2023-5303-annex-1_en.pdf](#)
- [4] Frijns, J., Mulder, M., en Roorda, J. (2008): ‘Op weg naar een klimaatneutrale waterketen’, rapport [2008-17](#), STOWA, Utrecht.
- [5] IPCC, 2021: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2391 pp. doi:10.1017/9781009157896. [Climate Change 2021: The Physical Science Basis | Climate Change 2021: The Physical Science Basis](#)
- [6] IPCC (2022): Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3056 pp., doi:10.1017/9781009325844.
- [7] CBS (2010): ‘Verschillende definities voor broeikasgassen’, <https://www.cbs.nl/nl-nl/achtergrond/2010/50/verschillende-definities-voor-broeikasgassen>, bezocht 05/01/2017.
- [8] GHG Protocol (2019): ‘Estimating and reporting avoided emissions; Working paper January 2019’, [18_WP_Comparative-Emissions_final.pdf \(ghgprotocol.org\)](#)
- [9] Europese Unie (2022): ‘RICHTLIJN (EU) 2022/2464 VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 14 december 2022 tot wijziging van Verordening (EU) nr. 537/2014, Richtlijn 2004/109/EG, Richtlijn 2006/43/EG en Richtlijn 2013/34/EU, met betrekking tot duurzaamheidsrapportering door ondernemingen’, Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD), Brussel. [Publications Office](#)
- [10] Beeftink, M., Hofs, B., Kramer, O., Odegard, I., Wal, A. van der (2021): ‘Carbon footprint of drinking water softening as determined by life cycle assessment’. Journal of Cleaner Production, vol. 278 <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123925>
- [11] Co2emissiefactoren (2023), <https://www.co2emissiefactoren.nl/>, geraadpleegd 23 maart 2023.
- [12] Meerkerk, M.A., en Siegers, W.G. (2022): ‘Verwijdering van methaan uit water ten behoeve van de bereiding van drinkwater’, praktijkcode [PCD 18:2022](#), KWR Water Research Institute, Nieuwegein.

- [13] Alliander (2016): 'Jaarverslag 2016. Onze duurzame prestaties', http://2016.jaarverslag.alliander.com/verslagen/CSearch.prestatieladder/a1031_Onze-duurzame-prestaties, bezocht 30/05/2017.
- [14] EXIOBASE v3.3.16b1 database, extra informatie is terug te vinden op <http://exiobase.eu>
- [15] Milieucentraal (2018): 'Klimaatcompensatie', <https://www.milieucentraal.nl/klimaat-en-aarde/klimaatverandering/klimaatcompensatie/>, bezocht 31/7/2018.
- [16] ICCA (2013): 'Addressing the Avoided Emissions Challenge', <http://www.ecofys.com/files/files/icca-wbcsd-2013-addressing-the-avoided-emissions-challenge.pdf>, bezocht 16/02/2017.
- [17] STOWA (2012): 'GER-waarden en milieu-impactscores productie van hulpstoffen in de waterketen', rapport [2012-06](#), STOWA, Amersfoort.
- [18] INCOPA (2014): 'Life Cycle analyses of leading coagulants; Executive summary'.
- [19] Oosterholt, F.I.M.H., Brand T.P.H. van den, en Kramer, D. de (2023): 'Berekening CO₂-voetafdruk van drinkwaterbedrijven', praktijkcode [PCD 11:2023](#), KWR Water Research Institute, Nieuwegein.
- [20] Meerkerk, M.A., en Siegers, W.G. (2020): 'Ontzuren van water ten behoeve van de bereiding van drinkwater; *Deel 1: Algemeen*', praktijkcode [PCD 14-1:2020](#), KWR Water Research Institute, Nieuwegein.
- [21] Meerkerk, M.A., en Siegers, W.G. (2020): 'Ontzuren van water ten behoeve van de bereiding van drinkwater; *Deel 2: Verwijdering kooldioxide door middel van beluchting*', praktijkcode [PCD 14-2:2020](#), KWR Water Research Institute, Nieuwegein.
- [22] Meerkerk, M.A., en Siegers, W.G. (2020): 'Ontzuren van water ten behoeve van de bereiding van drinkwater; *Deel 3: Verwijdering van kooldioxide door middel van filtratie over calciumcarbonaat houdende materialen niet zijnde dolomiet*', praktijkcode [PCD 14-3:2020](#), KWR Water Research Institute, Nieuwegein.
- [23] Meerkerk, M.A., en Siegers, W.G. (2020): 'Ontzuren van water ten behoeve van de bereiding van drinkwater; *Deel 4: Verwijdering van kooldioxide door middel van het doseren van een sterke base*', praktijkcode [PCD 14-4:2020](#), KWR Water Research Institute, Nieuwegein.

I Begrippen en afkortingen, inclusief bijbehorende omschrijvingen respectievelijk betekenis

CER/VER credits

Certified Emission Reduction credits/Verified Emission Reduction credits. Certificaten voor het compenseren van de eigen uitstoot door certificaten te kopen van projecten die elders uitstoot hebben verminderd. Die certificaten maken deel uit van het EU Emissions Trading System (EU ETS).

Climate change feedback (cc fb)

Climate change feedback betreft effecten van de opwarming van de aarde die het effect van de krachten die de opwarming veroorzaken, versterken of verzwakken. Positieve terugkoppelingen versterken de opwarming van de aarde, terwijl negatieve terugkoppelingen de opwarming verzwakken. Deze terugkoppelingen zijn belangrijk bij het begrijpen van klimaatverandering, omdat die een belangrijke rol spelen bij het bepalen van de gevoeligheid van het klimaat voor opwarmende krachten. Een goed voorbeeld van positieve cc fb is het 'albedo effect', waarbij door het smelten van ijs het land-/wateroppervlak wordt vergroot en de opwarming wordt versneld.

CO₂-equivalenten

Rekeneenheid om de bijdrage van broeikasgassen aan het broeikas effect onderling te kunnen vergelijken. Het is gebaseerd op het 'Global Warming Potential' (GWP), wat de mate is waarin een gas bijdraagt aan het broeikas effect.

CO₂-voetafdruk

De CO₂-voetafdruk staat synoniem voor CO₂-footprint of carbon footprint en is een maat (uitgedrukt in ton CO₂) voor de uitstoot van broeikasgassen door de verschillende bedrijfsactiviteiten (vrij naar de website www.skao.nl).

CO₂-neutraliteit

Term die aangeeft dat (binnen de gedefinieerde systeemgrenzen van een bedrijfsactiviteit) er op jaarbasis geen netto uitstoot van broeikasgassen is. De organisatie kan zelf bepalen of dit betrekking heeft op Scope 1 en Scope 2 of dat dit ook betrekking heeft op Scope 3-emissies.

Compensatiemaatregel

Maatregel die genomen wordt om CO₂-uitstoot te compenseren door ergens anders minder CO₂ uit te stoten of juist CO₂ uit de lucht te halen. Bijvoorbeeld de aanschaf van gewaarborgde CO₂-certificaten gekoppeld aan CO₂-reductie projecten.

CSRD

Corporate Sustainability Reporting Directive ofwel de Richtlijn (EU) 2022/2464 met betrekking tot duurzaamheidsrapportering door ondernemingen.

Directe emissies

Directe emissies of 'Scope 1'-emissies, zijn emissies die worden uitgestoten door installaties die in eigendom zijn van of gecontroleerd worden door de organisatie. Bijvoorbeeld emissies vanuit de drinkwaterproductie, emissies door eigen gasgebruik (in bijv. gasboilers, warmtekrachtinstallaties en ovens) of emissies door het eigen wagenpark (www.skao.nl).

EFRAG

EFRAG (European Financial Reporting Advisory Group) aangesteld als technisch adviseur van de Europese Commissie voor de ontwikkeling van ESRS op basis van de CSRD.

Emissiefactoren of CO₂-emissiefactoren

Kentallen die worden gebruikt voor het toerekenen van CO₂-emissie aan bepaalde (bedrijfs)activiteiten. Onderscheiden worden emissiefactoren gelinkt aan emissies in de voorketen van de activiteit ('Well to Tank') en emissiefactoren gelinkt aan de directe emissies van de activiteit ('Tank to Wheel'). Naar de som van beide emissies wordt gerefereerd als 'Well to Wheel' (vrij naar www.co2emissiefactoren.nl).

Energieneutraliteit

Als op jaarbasis geen netto import van fossiele of nucleaire energie van buiten de systeemgrens nodig is. Als daarvoor gebruik wordt gemaakt van duurzame stroomopwekking is het relevant te weten of daarvoor GvO's zijn gebruikt.

En-gros-levering (drinkwater)

Veel drinkwaterbedrijven hebben als onderdeel van hun dekking voor de drinkwatervoorziening contracten voor inkoop van drinkwater (of ruwwater). Dit zijn zogenoemde en-gros-leveringen, die tussen buurbedrijven zijn afgesproken, regulier of als steunlevering bij crises.

ESRS

Europese Sustainability Reporting Standards of wel Europese duurzaamheidsrapporteringsstandaarden.

Fossiel of lang-cyclisch koolstof

Koolstof uit fossiele grondstoffen. Denk aan koolstofdioxide dat vrijkomt bij het verbranden van fossiele brandstoffen of bij het oppompen en behandelen van (diep) (oever)grondwater. Dit koolstof zit voor een lange tijd opgeslagen in deze grondstoffen en komt door menselijk handelen eerder terug in de atmosfeer.

GHG-protocol

Protocol dat is ontwikkeld door World Resources Institute (WRI) en World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) voor het standaardiseren van de berekening van CO₂-voetafdruk.

GvO

Garantie van Oorsprong is een digitaal certificaat waarmee wordt bewezen dat stroom op een groene (dus duurzame) manier is opgewekt. Een Garantie van Oorsprong wordt ook wel een groencertificaat genoemd en maakt onderdeel uit van het European Energy Certificate System (EECS).

Gebruikt voor compenseren van het eigen energieverbruik door certificaten te kopen van duurzame energie-installaties die elders energie hebben geproduceerd (en die dus niet direct wordt afgenomen).

GWP

Global Warming Potential van een gas drukt het relatieve vermogen van een gas voor opwarming van het klimaat uit ten opzichte van CO₂.

Indirecte emissies

Dit zijn emissies die het gevolg zijn van activiteiten van het rapporterende bedrijf maar plaatsvinden bij bronnen die eigendom zijn van of worden beheerd door een ander bedrijf. Deze emissies vallen in Scope 2 of Scope 3.

Infrastructuur

Onder de infrastructuur van een drinkwaterbedrijf wordt in dit rapport verstaan alle transport-, distributie- en aansluitleidingen in het bezit van het bedrijf.

Klimaatneutraliteit

Klimaatneutraliteit wordt vaak als equivalent gebruikt voor CO₂-neutraliteit en andersom. Klimaatneutraliteit omvat echter meer milieueffecten dan alleen de uitstoot van broeikasgassen (zie LCA).

Kort-cyclisch of biogene koolstof

Met kort-cyclisch of biogene koolstof wordt bedoeld op het natuurlijke proces van koolstofopname tijdens de groei van bomen, planten en micro-organismen (biomassa). Deze koolstof is per definitie niet van fossiele oorsprong. Deze worden niet in een CO₂-voetafdruk opgenomen, omdat deze koolstofdioxide niet bijdraagt aan het broeikas effect. Volgens ESRS-standaard moet wel afzonderlijk van de Scope 1-emissies worden gerapporteerd over de biogene CO₂-emissies door de verbranding op biodegradatie van biomassa [13].

LCA

Life Cycle Analysis of levenscyclusanalyse

De LCA van een product, ook wel 'cradle to grave' analyse genoemd, is een methode om de totale milieubelasting te bepalen van een product gedurende de hele levenscyclus, dat wil zeggen: winning van de benodigde grondstoffen, productie, transport, gebruik en afvalverwerking.

Location Based Method of locatie gebaseerde methode

Conform de ESRS [13] kwantificeert de locatie gebaseerde methode Scope 2-emissies op basis van gemiddelde emissiefactoren van energieopwekking voor welbepaalde locaties, met inbegrip van lokale, subnationale of nationale begrenzingen conform het GHG-protocol, 'Scope 2 Guidance', Glossary, 2015 [6].

Market Based Method of markt gebaseerde methode

Conform de ESRS [13] kwantificeert de markt gebaseerde methode Scope 2-emissies op basis van broeikasgasemissies uitgestoten door de producenten waarvan de rapporterende entiteit contractueel elektriciteit samen met certificaten ('bundled') afneemt of uitsluitend losstaande certificaten ('unbundled') conform GHG-protocol, 'Scope 2 Guidance', Glossary, 2015) [6]. In dat geval kan de onderneming het aandeel markt gebaseerde Scope 2-emissies rapporteren van elektriciteit afgenomen samen met certificaten, zoals een Garantie van Oorsprong. De onderneming verschaft informatie over aandeel en soorten contractuele instrumenten die worden gebruikt voor de aan- en verkoop van energie mét attributen inzake energieopwekking ('energy attributes') of voor energie zonder die claims over energie-attributen.

Scope 1

Directe CO₂-uitstoot, veroorzaakt door eigen bronnen binnen de organisatie. Het betreft de uitstoot door eigen gebouwen, eigen vervoer- en productie gerelateerde activiteiten (zie de website www.co2emissiefactoren.nl).

Scope 2

Indirecte CO₂-uitstoot door opwekking van ingekochte en verbruikte elektriciteit- of warmte (zie de website www.co2emissiefactoren.nl).

Scope 3

Indirecte uitstoot van CO₂, veroorzaakt door bedrijfsactiviteiten van een andere organisatie. Het betreft dan uitstoot door bronnen die niet in het bezit zijn van de eigen organisatie en waar ze ook geen directe invloed op kan uitoefenen (zie de website www.co2emissiefactoren.nl).

Tank-to-wheel (TTW)

Gekoppeld aan CO₂-emissiefactor en letterlijk: tank tot wiel. Dit zijn de directe emissies van de activiteit, bijvoorbeeld het gebruik van brandstof in een voertuig (zie de website www.co2emissiefactoren.nl).

Vastgoed

Onder het vastgoed van een drinkwaterbedrijf worden in dit rapport verstaan alle kantoor- en productiegebouwen inclusief reservoirs voor (drink)water.

Vermeden emissie

Beperking van broeikasgasemissies elders door processen of producten, zoals reststoffen van het drinkwaterbedrijf (bijvoorbeeld ontharding). De vermeden emissies mogen niet worden toegerekend aan de CO₂-voetafdruk van het drinkwaterbedrijf, maar mogen wel inzichtelijk worden gemaakt in de rapportage.

Well-to-tank (WTT)

Gekoppeld aan CO₂-emissiefactor, letterlijk: bron tot tank. Dit zijn de emissies in de voorketen van de activiteit, bijvoorbeeld door winning en productie van brandstoffen of voor de productie van duurzame energie (zie de website www.co2emissiefactoren.nl).

Well-to-wheel (WTW)

Gekoppeld aan CO₂-emissiefactor, letterlijk: bron tot wiel. Dit betreft de uitstoot van zowel de voorketen als de directe emissies samen, de optelsom van TTW en WTT (zie de website www.co2emissiefactoren.nl).

II In deze praktijkcode genoemde normen

NEN-EN-ISO 14064-1:2019: 'Broeikasgassen – Deel 1: Specificatie met richtlijnen voor kwantificering en rapportage van emissies en verwijderingen van broeikasgassen op organisatieniveau', Nederlands Normalisatie-instituut, 1 februari 2019, Delft.

NEN-EN-ISO 14064-2:2019: 'Broeikasgassen – Deel 2: Specificatie met richtlijnen voor kwantificering, monitoring en rapportage van verbeteringen in reducties of verwijderingen van broeikasgasemissies op projectniveau', Nederlands Normalisatie-instituut, 1 mei 2019, Delft.

NEN-EN-ISO 14064-3:2019: 'Broeikasgassen – Deel 3: Specificatie met richtlijnen voor de verificatie en validatie van verklaringen inzake broeikasgassen', Nederlands Normalisatie-instituut, 1 mei 2019, Delft.