



Ketenanalyse GWW producten

CO₂ prestatieladder niveau 5

Opdrachtgever:
Bevanos
De heer A. Verdam
Te Utrecht

Rapportage:
KAM adviseur Holland
Havenstraat 3
1949 NP Beverwijk
Opgesteld door: A. Verdam en B. Bruinenberg (Ivarbo B.V.)
Ondersteuning door: Michelle Glorie, KAM adviseur Holland B.V.
Datum: 26 februari 2020, concept 1.0



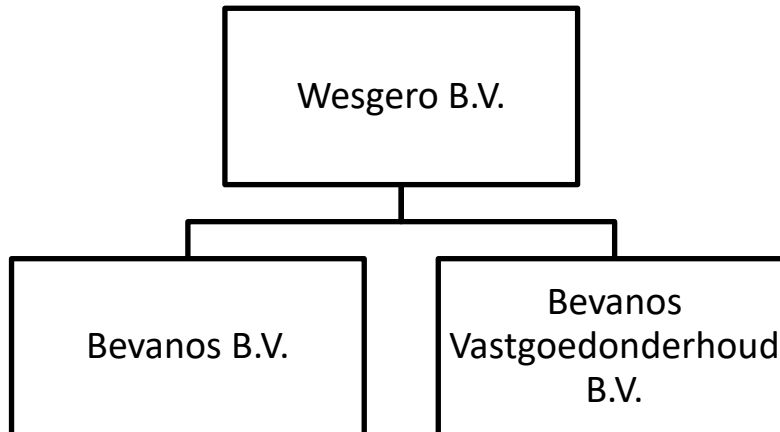
INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding.....	3
1.1	De verantwoordelijkheid van Bevanos.....	3
1.2	Omschrijving van de bedrijfsactiviteiten.....	4
1.3	Opbouw van de rapportage en leeswijzer.....	5
2	Scope 3 analyse.....	6
2.1	De waardeketen.....	6
2.2	Meest materiele scope 3 emissies.....	7
2.2.1	De scope 3 hoofdcategorieën.....	7
2.2.2	Categorieën van toepassing voor Bevanos.....	8
2.2.3	Onderbouwing ketenanalyse.....	9
3	Ketenbeschrijving Inkoop GWW bouwstoffen.....	10
3.1	Korte beschrijving van de keten.....	10
3.2	Systeemgrenzen.....	11
3.3	Ketenbeschrijving nader uitgewerkt.....	11
3.4	Resultaten emissies.....	11
4	Mogelijkheden tot reductie.....	13
4.1	Reductiedoelstelling.....	13
4.2	Maatregelen.....	13
5	Bronnen.....	15

1 Inleiding

De werkzaamheden van Bevanos bestaat uit grond-, weg-, en waterbouw, groenvoorzieningswerkzaamheden en vastgoedonderhoud.

De organisatie is onderstaand weergegeven in het organogram.



Figuur 1: Organogram Bevanos

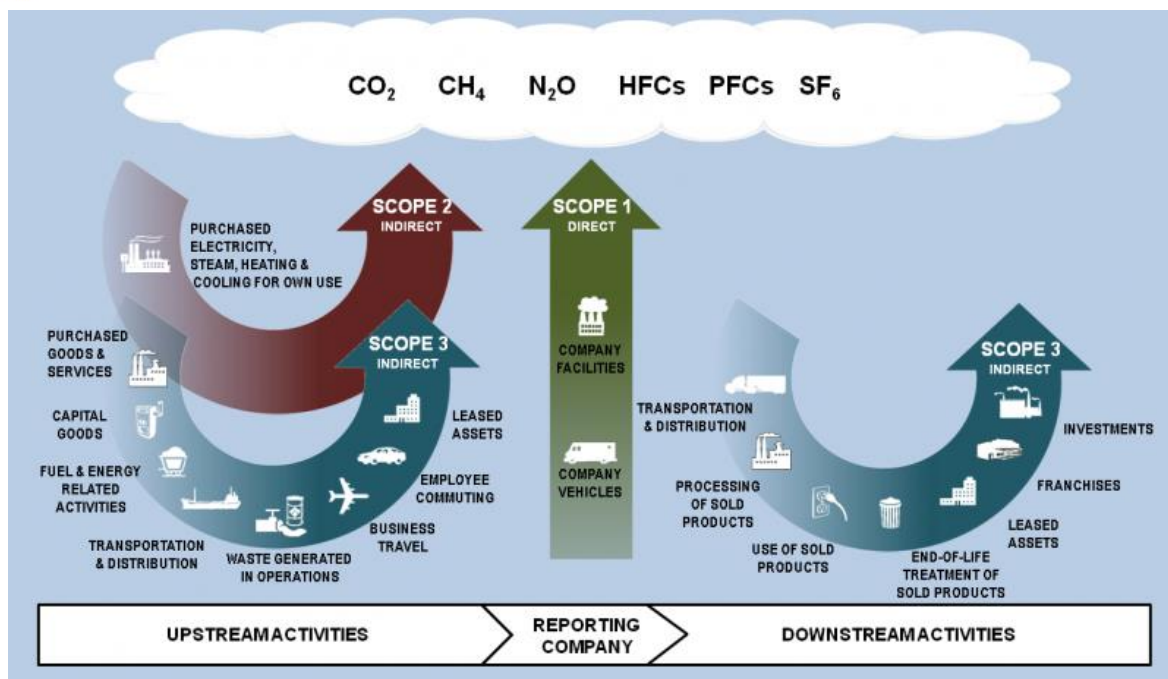
1.1 De verantwoordelijkheid van Bevanos

Bevanos is zich bewust van haar verantwoordelijkheid voor het milieu bij de uitvoering van de werkzaamheden en heeft ervoor gekozen om zich te certificeren voor de CO₂ prestatieladder. Op 9 maart 2018 heeft Bevanos het CO₂ bewust certificaat klein bedrijf niveau 3 behaald.

Zuinig omgaan met energie en het terugdringen van onze CO₂-uitstoot heeft continu aandacht binnen ons bedrijf. De CO₂-uitstoot die direct en indirect door onze activiteiten, werkzaamheden en projecten worden gegenereerd hebben we in kaart en hiervoor zijn reductiedoestellingen geformuleerd en gerealiseerd.

Hiertoe willen wij ons echter niet beperken. De ambitie is om niveau 5 te behalen. Naast het reduceren van CO₂ in haar eigen organisatie wil Bevanos ook bijdragen aan CO₂-reductie in haar waardeketen en in de sector waarin zij opereert. Enerzijds om gestructureerd te blijven werken aan verdere emissiereductie en duurzaamheid en anderzijds om aanbestedingsvoordeel te realiseren bij (openbare) aanbestedingen.

Voor het behalen van niveau 5 op de CO₂ prestatieladder moeten de scope 3 emissies upstream en downstream in de waardeketen bepaald worden volgens de Green House Gas Corporate Value Chain (scope 3) Accounting and Reporting Standard.



Figuur 2: overzicht van de GHG scopes en emissies in de waardeketen
 (bron: http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/public/scopes_diagram.pdf)

We willen inzichtelijk krijgen in scope 3 welke emissies een gevolg zijn van de activiteiten die we uitvoeren maar die voortkomen uit bronnen die geen eigendom van het bedrijf zijn noch beheerd worden door het bedrijf. Voorbeelden zijn emissies voortkomende uit de productie van ingekochte materialen, verwerking van het afval en het gebruik van het door het bedrijf aangeboden/verkochte werk, dienst of levering. SKAO rekent 'Business Travel' (Business Travel= 'Business air Travel' en 'Personal Cars for business travel') tot scope 2. (bron: CO₂ prestatieladder generiek handboek, versie 3.0).

Het CO₂-Prestatieladder generieke handboek, versie 3.0, d.d. 10 juni 2015, geeft aan dat voor het een bedrijf voor het behalen van niveau 5 van de CO₂-Prestatieladder aantoonbaar inzicht heeft in de meest materiele emissies uit scope 3. Als klein bedrijf moet Bevanos uit deze scope 3 emissies twee analyses van deze GHG-genererende (ketens van) activiteiten voorleggen. Daarmee voldoen we aan de eis 4.A.1. uit het CO₂ prestatieladder generiek handboek, versie 3.0.

Om aan de eisen van niveau 5 te kunnen voldoen hebben we aan KAM adviseur Holland gevraagd om bij de analyses te ondersteunen. Daarmee geven we invulling aan eis 4.A.3 waarin bepaald wordt dat tenminste één van de analyses professioneel ondersteund of becommentarieerd moet worden door een ter zake bekwaam, erkend en onafhankelijk kennisinstituut. De onderliggende ketenanalyse is opgesteld conform handboek 3.0.

1.2 Omschrijving van de bedrijfsactiviteiten

Bevanos, gevestigd in Utrecht, heeft zich gespecialiseerd in grond-, weg- en waterbouw activiteiten, groenvoorzieningen en vastgoedonderhoud.

In 2019 bedroeg de omzet van Bevanos ruim 6 miljoen euro. Bevanos streeft naar continuïteit en een gezond rendement. In dit beleid hebben veiligheid, kwaliteit en milieu een hoge prioriteit bij de uitvoering van de ondernemingsdoelstellingen.

1.3 Opbouw van de rapportage en leeswijzer

De opbouw van de rapportage is gebaseerd op het GHG-protocol (www.ghgprotocol.org) en handboek CO₂ Prestatieladder 3.0 (www.skao.nl):

- Corporate value chain (scope 3) standard;
- Product accounting en reporting standard;
- Identifying Scope 3 emissions;
- PMC's sectoren en activiteiten;
- Activiteiten waarbij CO₂ vrijkomt;
- Relatieve belang CO₂ belasting;
- Relatieve invloed van de activiteiten;
- Potentiele invloed op CO₂ reductie van betreffende sectoren en activiteiten;
- Rangorde.

In het volgende hoofdstuk wordt de waardeketen van Bevanos toegelicht. Op basis hiervan is gekomen tot een keuze voor een ketenanalyse.

2 Scope 3 analyse

Voor Bevanos (en aannemerij in het algemeen) wordt een belangrijk deel van de totale CO₂ emissie gevormd door de inkoop van producten of materialen en het eigen brandstofverbruik voor het materieel.

2.1 De waardeketen

De waardeketen van Bevanos bestaat voornamelijk uit infra activiteiten.



In de upstream keten/activiteiten zijn de belangrijkste ketenpartners te bepalen door een onderzoek naar de inkoopwaarde van de leveranciers. Dat geeft een reëel beeld van de grootste(A)- leveranciers. De belangrijkste upstream ketenpartners zijn leveranciers van zand, beton(-elementen), kunststof, hout, transporteurs en onderaannemers. Financieel gezien vormen de onderaannemers en transporteurs daarbij de grootste groep.



Figuur 3: schematische weergave van de waardeketen

Om inzichtelijk te krijgen welke ketenpartners van groot belang zijn voor de totale uitstoot is gekeken naar de CO₂ uitstoot en inkoopwaarde die zij vertegenwoordigen.

Om inzichtelijk te krijgen welke ketenpartners van groot belang zijn voor de totale uitstoot is gekeken naar de PMC's, sectoren en activiteiten, belang, invloed en rangorde ten aanzien van de CO₂ uitstoot en dit de partijen inkoopwaarde die zij vertegenwoordigen.

Bevanos heeft van de ketenpartners die 100% van het inkoopvolume vertegenwoordigen een overzicht samengesteld. Deze leveranciers zijn benaderd om hun CO₂-footprint kenbaar te maken. Op basis hiervan onderzoekt Bevanos de mogelijkheden om de gezamenlijke CO₂-uitstoot (in de keten) verder terug te brengen.

Omdat Bevanos veelal werkt op de openbare markt zijn de overheden en semi-overheden als gemeenten en waterschappen de belangrijkste ketenpartners op basis van verkoop. De opdrachtgevers wisselen jaarlijks, waardoor het geven van een exact overzicht hier weinig zinvol is.

2.2 Meest materiele scope 3 emissies

Om de rangorde te kunnen bepalen van de meest materiële scope 3 emissies zijn de onderstaande stappen gevolgd:

1. Bepalen van de belangrijkste scope 3 hoofdcategorieën zoals genoemd in de Corporate Value Chain (scope 3) Accounting and Reporting Standard. Daarbij is hoofdzakelijk de omvang en mate van beïnvloedbaarheid bekeken.
2. Selectie van top 6 van scope 3 subcategorieën (activiteiten/producten/diensten). De rangorde geeft aan welke emissies in scope 3 van Bevanos het grootst zijn.

2.2.1 De scope 3 hoofdcategorieën

In de onderstaande tabel zijn de hoofdcategorieën van de scope 3 emissies weergegeven. De relevante categorieën voor Bevanos leveren op basis van de inkoopwaarde-analyse een substantiële CO₂ emissie. Een ander belangrijk criterium voor relevantie is de mate van invloed die Bevanos heeft om reductie van deze emissies. De categorieën worden onder de tabel toegelicht.

PMC's sectoren en activiteiten	Categorie	Omschrijving van activiteiten	Relatief belang van CO ₂ belasting en invloed van de sector	Relatief belang van CO ₂ belasting en invloed van de activiteiten	Potentiele invloed	Rangorde
1	-	2	3 sector	4 activiteiten	5	6
Financiële diensten, advies	Inkoop diensten	Transport	Klein	Klein	Middel	6
Transport leveringen brandstof	Inkoop brandstoffen	Transport	Middel	Klein	Klein	7
Transport	Afvalstromen	Afvoer afval	Groot	Klein	Middel	4
Verwerking afval	Afvalstromen	Verwerking afval	Groot	Klein	Klein	5
Transport up- en downstream	Inkoop goederen	Transport van en naar projecten	Groot	Groot	Middel	1
Inkoop bouwstoffen	Inkoop goederen	Genereren bouwstoffen	Groot	Groot	Middel	2
Werk door derden	Inkoop diensten	Uitvoering projecten	Groot	Middel	Middel	3

Woon-werk verkeer	Vervoer	Woon-werkverkeer	Klein	Klein	Klein	8
-------------------	---------	------------------	-------	-------	-------	---

Tabel 3: rangorde

PMC's sectoren en activiteiten	Categorie	Rangorde	Opmerkingen
Transport (up- en downstream)	Inkoop goederen en diensten	1	<i>Gerelateerd aan inkoop goederen</i>
Inkoop bouwstoffen	Inkoop goederen en diensten	2	
Werk door derden	Inkoop goederen en diensten	3	
Transport afvalstromen	Afvalstromen	4	
Verwerking afval	Afvalstromen	5	
Financiële diensten	Inkoop goederen en diensten	6	
Brandstoffen	Brandstoffen	7	
Woon-werkverkeer	Woon-werkverkeer	8	

2.2.2 Categorieën van toepassing voor Bevanos

De categorieën die wel van toepassing zijn voor Bevanos worden hieronder toegelicht.

1. Ingekochte goederen en diensten

Aan de hand van inkoopgegevens is de omvang voor deze categorie bepaald. Het betreft de inkoop van materialen zoals beton, asfalt, zand, bestrating, betonelementen, kunststof elementen, hout en niet gebonden bouwstoffen. Daarnaast worden ook ingekochte diensten zoals financiële ondersteuning, advies en werk door onderaannemers hierin opgenomen.

Dit is de grootste categorie met specifiek de inkoop van bouwstoffen en werk door derden (onderaannemers) genoemd. De financiële diensten zijn te verwaarlozen. De grootste uitstoot en invloed is aanwezig in deze categorie.

2. Transport en distributie

Voor Bevanos worden geen transportdiensten ingehuurd, deze vallen in de categorie inkoop goederen en diensten en reststoffen. Alle transportactiviteiten worden gereden door leveranciers van goederen of diensten. Overige transportbewegingen worden door Bevanos zelf gemaakt en hierdoor opgenomen in scope 1.

3. Reststoffen/afval tijdens productie

Bij Bevanos zijn de reststoffen zeer gering. Het grootste gedeelte van de afvalstromen worden vervoerd door onderaannemers of zijn opgenomen bij de transport van goederen en diensten. Er is dan ook een kleine invloed op de verwerking van afval, omdat dit wordt verzorgd door andere partijen en hier geen zicht meer op is.

5. Woon-werk verkeer werknemers

De emissies zijn op basis van de gemiddelde woon-werkafstand van de medewerkers geraamd op basis van de uitgekeerde reiskostenvergoedingen. De werknemers die met de privé-auto naar het werk komen genereren een emissie die valt binnen scope 3. De mate van invloed en CO₂ uitstoot hierop is gering. Er kan alleen gestuurd worden op terugdringing hiervan door bijvoorbeeld carpoolen, of gebruik van de fiets naar het werk. Veel van de medewerkers beschikken over een bedrijfsauto of worden opgehaald door een collega.

6. Brandstoffen

Bevanos koopt eigen brandstoffen in, deze worden direct aan de tank gehaald of geleverd op project of bedrijfslocatie. Deze transportbewegingen die worden gereden zijn klein in vergelijking met andere transporten, tevens is de invloed hier ook gering.

De norm geeft richtlijnen om te komen tot de meest materiële scope 3 emissiebronnen die samen circa 80% bijdrage leveren aan de totale scope 3 emissies. Bij de categorie inkoop goederen wordt het meeste verbruikt, in deze categorie kan relatief veel invloed worden uitgeoefend. Deze ketenanalyse zal zich specifiek richten op de inkoop van bouwstoffen. In diverse EMVI projecten kan Bevanos nieuwe producten gebruiken en aandragen op CO₂ te besparen, specifiek voor deze projecten kan veel invloed uitgeoefend worden.

2.2.3 Onderbouwing ketenanalyse

Op grond van de uitgevoerde analyses heeft Bevanos gekozen voor een ketenanalyse over de inkoop van GWW bouwstoffen, waarbij geconcentreerd wordt op de productie- en transporten van deze goederen. Dit geeft nieuwe inzichten en geeft ruimte aan gebruik van innovatieve producten en werkmethoden. In onderliggende ketenanalyse is eerst gericht op stenen en transport en reductie mogelijkheden binnen deze keten. Komende jaren zal de analyse worden uitgebreid met meerdere ingekochte bouwstoffen.

Een belangrijk punt in deze ketenanalyse is de algemene beschrijving van de ketenanalyse voor scope 3. Het is belangrijk dat inzichtelijk wordt welke bedrijven meegenomen dienen te worden in het onderzoek. Er hoeft geen *“full cycle assessment”* gedaan te worden, maar wel een beschrijving op hoofdlijnen van de gehele keten. Door de leveranciersanalyse kan een grove schatting gemaakt worden waar de scope 3 emissies zich bevinden in de upstream keten. De bedrijven waar Bevanos zaken mee doet zullen in meer of mindere mate deel uitmaken van de scope 3 emissies.

De belangrijkste doelstellingen voor het uitvoeren van deze scope 3-ketenanalyse zijn het identificeren van de belangrijkste CO₂- genererende activiteiten in de waardeketen, het onderzoeken van reductiemogelijkheden en formuleren van reductiedoelstellingen. Hierbij is het van belang om informatie van de ketenpartners te krijgen.

De opbouw van dit rapport is gebaseerd op de methodiek uit hoofdstuk 4 *“Setting operational boundaries”* uit het GHG protocol *“Corporate Accounting and Reporting Standard”* waarmee de scope 3 uitstoot kan worden bepaald. De 4 algemene stappen geven de structuur aan de analyse.

1. Beschrijving van de waarde keten.

Er wordt geen volledig life cycle onderzoek gevraagd, maar wel is het noodzakelijk om de waardeketen op hoofdlijnen te beschrijven.

2. Bepaling van de relevante emissiecategorieën.

Niet alle scope 3 upstream en downstream emissiebronnen zijn relevant. Door te kijken naar de omvang van de bron en de invloed die het bedrijf kan uitoefenen op de emissiebronnen kan bepaald worden welke bronnen relevant zijn (zie tabel 2).

3. Het bepalen van de ketenpartners.

Nadat de emissie categorieën zijn bepaald, moeten de ketenpartners die hierbij betrokken zijn benoemd worden. Het gaat hier dan voornamelijk om de ketenpartners die een significante bijdrage hebben aan de emissiebron.

4. Het kwantificeren van de emissies.

Hier gaat het om het inzichtelijk maken van de aanpak voor het kwantificeren. Doordat er mogelijk een beperkte inzichtelijkheid is in data in de waardeketen, wordt een lagere nauwkeurigheid geaccepteerd. Het gaat hier vooral om relatieve omvang en mogelijkheden tot reductie.

3 Ketenbeschrijving Inkoop GWW bouwstoffen

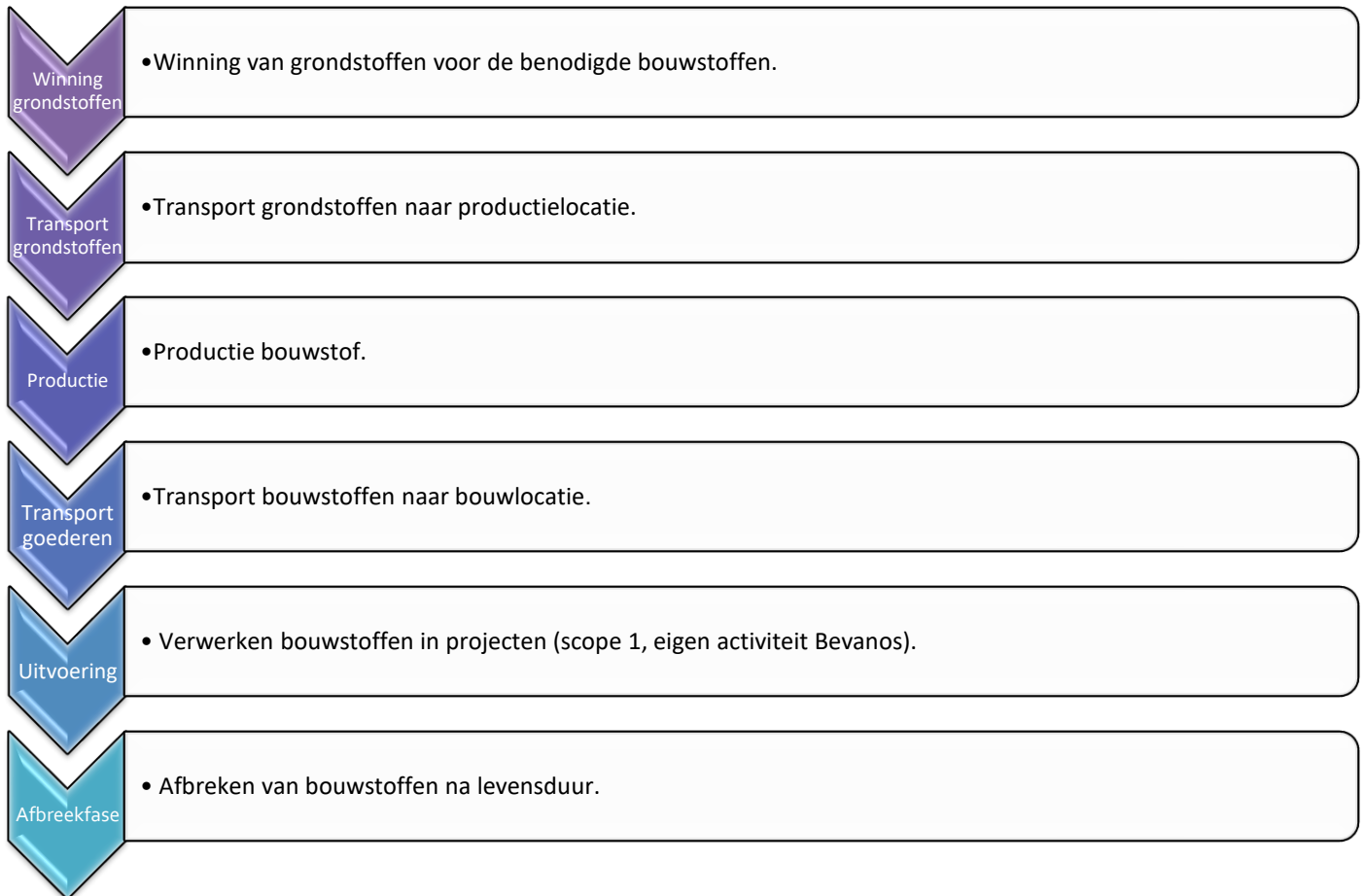
In dit deel wordt de keten van de inkoop van GWW bouwstoffen beschreven.

De keten bestaat voornamelijk downstream activiteiten. In dit hoofdstuk volgt een beknopte beschrijving van de keten, de systeemgrenzen, resultaten en mogelijkheden tot reductie.

3.1 Korte beschrijving van de keten

De keten van afval bestaat in de kern uit de volgende stappen:

Figuur 4: beschrijving van de keten bouwstoffen



3.2 Systeemgrenzen

Emissies die meegenomen worden in de ketenanalyse zijn weergegeven in onderstaande figuur. De belangrijkste emissiebronnen zijn het productieproces en de verwerking van de bouwstoffen.

Figuur 5: Inkadering van de systeemgrenzen



3.3 Ketenbeschrijving nader uitgewerkt

De verschillende stappen in de keten worden uitgevoerd met:

- Leveranciers van bouwstoffen.

3.4 Resultaten emissies

Uitgangspunt bij de ketenanalyse is dat de CO₂-uitstoot binnen de ketenstappen gebaseerd moet zijn op primaire data. Wanneer er geen data voorhanden was van de toeleveranciers is gebruik gemaakt van secundaire data in de vorm van brandstof/energieverbruik van vergelijkbaar materieel.

Voor de kwantificering van de emissies is het brandstofverbruik van het materieel omgerekend naar emissies aan de hand van de conversiefactoren uit de CO₂ prestatieladder.

Betonloze straatstenen

Binnen deze ketenanalyse wordt gefocust op een samenwerking en mogelijkheden van gebruik van nieuwe innovatieve bouwstoffen. Bevanos heeft voor deze ketenanalyse onderzoek gedaan naar de mogelijkheden om duurzamere betonproducten te gebruiken op mogelijke projecten. Na het onderzoek is gestuit op de geopolymeertechnologie ontwikkeld door Struyk Verwo. Voor Bevanos geldt dat er gebruik gemaakt zou worden van een bestratingssoort van deze technologie. Deze technologie zorgt ervoor dat er geen cement meer nodig is, maar een reactie van basische materialen en een activator.

De CERO[®] straatstenen zorgen voor een reductie van maximaal 70% CO₂ uitstoot ten opzichte van conventionele straatstenen. De stenen kunnen tevens volledig gerecycled worden voor nieuwe stenen volgens conventionele manier, maar ook weer voor de CERO[®] methode.

Reflexstone[®]

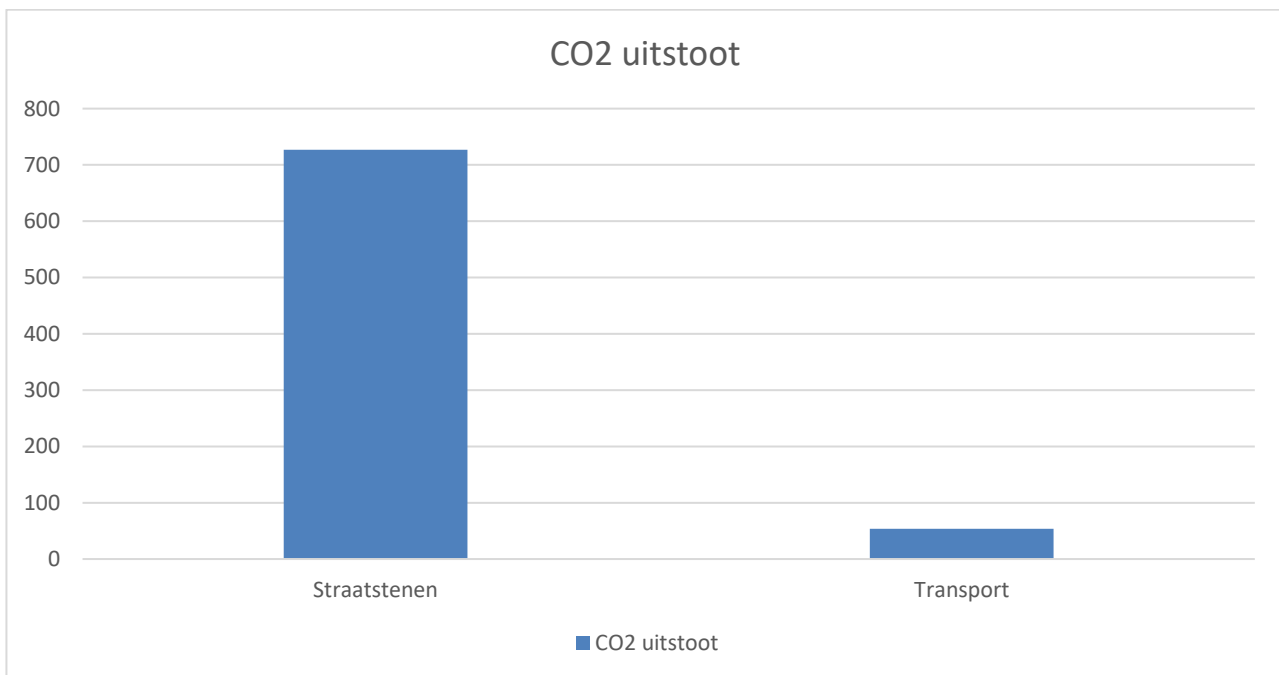
Een ander duurzaam product dat gebruikt kan worden is de Reflexstone[®], een steen waar licht door wordt afgegeven. Deze kan op bepaalde gebieden straatverlichting voorkomen. Dit kan resulteren tot een reductie van 1,13 kg/CO₂/m².

	Straatstenen (beton) m ²	CO ₂ uitstoot in tonnen
	4900	350
	5281	377
Totaal	10.082	727

Transport

Naast de mogelijke inkoop kan Bevanos ook reduceren door transport te verminderen of slimmer in te richten in samenwerking met de leverancier.

	Kilometer	CO ₂ uitstoot in tonnen
	11.025	28,55
	9.796	25,37
Totaal	20.821	53,92



Binnen de keten inkoop liggen de grootste reductie mogelijkheden bij de keuze voor soorten straatstenen. Echter heeft Bevanos niet altijd de invloed om deze keuze te maken. Wel kunnen zij de opdrachtgever activeren om een andere keuze te maken en in projecten waarin de keuze vrij is hiervoor te kiezen. Daarnaast kunnen zij wel invloed uitoefenen op de transportbewegingen en locaties. In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de mogelijkheden tot reductie.

4 Mogelijkheden tot reductie

Aan de hand van deze analyse kunnen reductiemogelijkheden bepaald worden. Bij het benoemen van kansrijke mogelijkheden om CO₂ terug te dringen is van belang:

- De hoeveelheid CO₂ die bespaard kan worden door de maatregel;
- In welke mate Bevanos invloed heeft op het proces waar de maatregel betrekking op heeft;
- Haalbaarheid van de maatregel.

Waar het meeste reductie te behalen is, is bij de productieprocessen van bouwstoffen:

1. Bijhouden innovaties en innovatieve producten / duurzame alternatieven;
2. Contacten met leveranciers over duurzame alternatieven;
3. Innovaties / duurzame alternatieven gebruiken bij geschikte projecten;
4. Regelmatig contact met de opdrachtgever over duurzame alternatieven in het project;
5. Gebruik pilot projecten;
6. Instrueren inkoop over inzetten duurzame alternatieven;
7. Indien mogelijk duurzame alternatieven voorstellen bij diverse opdrachtgevers (bedrijven).

Bovenstaande reductiemogelijkheden zijn te behalen in de processen bij de toeleveranciers van bouwstoffen.

4.1 Reductiedoelstelling

De doelstelling is een CO₂ besparing van 6% in 2023 ten opzichte van 2019 door de inzet van duurzame alternatieven en maatregelen gericht op transport binnen de keten inkoop bouwstoffen.

4.2 Maatregelen

Om de reductiedoelstelling te kunnen realiseren en monitoren worden de volgende maatregelen genomen:

1. In zicht vergroten in mogelijke innovaties / duurzame alternatieven.
 - a. Bijhouden innovaties door lidmaatschap van brancheverenigingen, nieuwsbrieven e.d.
 - b. Bijwonen bijeenkomsten innovaties binnen en buiten de branche;
 - c. Gedurende het jaar regelmatig contact met toeleveranciers van bouwstoffen.
2. Samenwerkingsverband opzetten met leveranciers van duurzame alternatieven
 - a. Mogelijkheden van duurzame alternatieven bespreken;
 - b. Bij grote projecten mogelijkheden bespreken met toeleveranciers en opdrachtgevers.
3. Projectmatige maatregelen
 - a. Bij grote projecten afwegen duurzame alternatieven;
 - b. Evalueren met projectteam ervaringen product en ervaringen opdrachtgever.
4. Evalueren duurzame alternatieven
 - a. Jaarlijkse evaluatie duurzame alternatieven met projectteam
 - b. Jaarlijkse evaluatie met inkoopers over "standaardiseren" duurzame alternatieven.
5. Efficiënter plannen van transporten
 - a. Planning projectmatig indelen in overleg met leveranciers;
 - b. Clusteren van leveringen (eventueel met andere partijen);
 - c. Vol-vol rijden;
 - d. Alternatieve transportmogelijkheden afwegen.
6. Samenwerkingsverband ten aanzien van transporten
 - a. Inzet milieuvriendelijkere transportmiddelen (groter materieel, voor minder bewegingen);

- b. Communicatie met medewerkers van transporteurs over zuinige rijstijl;
- c. Alternatieve transportmogelijkheden afwegen.

Om de voortgang van de geformuleerde reductiedoelstellingen te bewaken, zal periodiek (tenminste halfjaarlijks) een voortgangsrapportage worden gepubliceerd (eis 4.B.2).

5 Bronnen

- Handboek CO2-Prestatieladder 3.0 uitgegeven door SKAO d.d. 10 juni 2015.
- Green House Gas-Protocol - A Corporate Accounting and Reporting Standard, maart 2004.
- Green House Gas-Protocol - Corporate Value Chain (scope 3) Accounting and Reporting Standard, september 2011.
- Website SKAO (www.SKAO.nl) d.d. 26-02-2020.
- CERO cementvrij bestraten, Geopolymeertechnologie voor significant lagere CO₂ uitstoot, folder Struyk Verwo.
- Presentatie Straatbepalend Struyk Verwo bij Bouwcirculair, december 2019/
- SGS Intronbulletin27, Betonwaren met Geopolymeer als bindmiddel, jaargang 19, mei 2018.
- Samenvatting onderzoek lichtreflectie door Gemeente Stadskanaal, Provincie Groningen en Light-Surface control d.d. 30-01-2014.
- Ketenanalyse straatstenen Dusseldorp Infra, Sloop en Milieutechniek d.d. 20-12-2018.