



***Ketenanalyse CO<sub>2</sub> emissiereductie 2020  
Conserveringen van (staal) constructies***



Opdrachtgever: Straal- en Schildersbedrijf West BV  
dhr. D. van Beveren, Directeur

Titel: Analyse scope 3 emissies van West BV West BV. ten  
behoefte van de CO<sub>2</sub>-prestatieladder en ketenstudie  
CO<sub>2</sub>-emissiereductie bij de conservering van  
(staal)constructies

Rapport: CN 2127-rmb-2021.1

Auteur: dhr. R.M. van de Bilt MCC

Autorisatie: dhr. S. van Beveren, KAM manager

Verificatie: (versie 1) dhr. J.J. de Wolff, Consultant, ECM Environmental  
Compliance Management. DNV GL - Energy Advisory

Versie: Versie 6.0

Versie datum: September 2021

Status: Definitief

## Inhoud

1. Inleiding.....	4
2. Definities en eisen.....	5
2.1. Definities categorieën van emissies .....	5
2.2. Gestelde eisen aan de analyse van scope 3 emissies .....	7
3. Scope 3 Emissies.....	9
3.1. Indeling en kwantificering scope 3 emissies .....	9
3.2. Bepaling rangorde.....	11
3.3. Referentie jaar .....	14
4. Vaststellen onderwerpen ketenanalyses .....	14
5. Betrokkenheid kennisinstituut en bronnen.....	14
6. Doelstelling van de ketenanalyse .....	15
7. Scope van de ketenanalyse .....	15
7.1. Ketenpartners .....	16
8. Proces aanbrenge verfsysteem.....	17
8.1. Vaststellen systeemgrenzen .....	17
8.2. Proces aanbrenge verfsysteem.....	17
9. Casus conserveren van de nieuwe Botlek brug.....	18
9.1. Aannames .....	18
9.2. Datacollectie en datakwaliteit.....	18
10. Kwantificeren van emissies .....	18
11. Aanbrengen van een geheel nieuwe conservering. ....	21
12. Uitvoeren van periodiek onderhoud .....	23
13. Reductiemogelijkheden voortkomend uit het ketenonderzoek .....	25
14. Literatuur.....	26
15. Bijlagen .....	26

## 1. Inleiding

Hout, staal & beton hebben een gemeenschappelijke vijand..... de natuur. Rot en corrosie zijn de bekendste vormen van afbraak die we kennen. Vooral aantasting door corrosie, dat wel 2% van ons bruto nationaal product kost, is overal in de wereld een grote uitdaging.

Om de aantasting van onroerend goed, staalconstructies en andere objecten te vertragen zijn er diverse methoden ontwikkeld om de aantasting beheersbaar te maken. Dit is dan ook de kernactiviteit van West BV.

West BV levert een uitgebreid dienstenpakket zoals alleen de professional dat kan. Kwaliteit, veiligheid, zorg voor het milieu en efficiëntie staan dan ook hoog in het vaandel. Dit wordt bekrachtigd door de certificaten die de ondernemingen bezitten. De eisen van de normen ISO9001, VCA en CO<sub>2</sub>-Prestatieladder zijn de pijlers van ons managementsysteem.

Om te bepalen waar in de keten West BV de grootste invloed heeft om een CO<sub>2</sub> reductie te bereiken in haar bedrijfsketen is er voorafgaand aan deze ketenanalyse een scope 3 analyse uitgevoerd. Doel van deze scope 3 analyse is het vast stellen op welke ketenstappen West BV de meeste invloed kan uitoefenen om haar scope 3 uitstoot van m.n. CO<sub>2</sub> uitstoot positief te kunnen beïnvloeden.

Deze ketenanalyse gaat dan ook over de vraag op welke plaatsen in het proces van het conserveren van staalconstructies de maximale CO<sub>2</sub> besparing kan worden gerealiseerd, zonder daarbij concessies te doen aan normeisen en klantverwachtingen.

Deze analyse is opgesteld aan de hand van beschikbare literatuur en ervaringsgegevens uit de branche en eerder door andere organisaties uitgevoerde ketenanalyses t.a.v. het conserveringsproces. De analyse richt zich zowel op de direct beïnvloedbare CO<sub>2</sub> uitstoot in de upstream GHG categorieën "Purchased Goods en Services", als op het onderzoeken van de mogelijkheden in de downstream categorie "use of sold products". Dit met het oog om een beter inzicht te verkrijgen in het potentieel aan CO<sub>2</sub> besparingen per eenheid te conserveren oppervlak.

Bij het uitvoeren van de scope 3 analyse en de ketenanalyse is rekening gehouden met de eisen uit het CO<sub>2</sub> Prestatieladder versie 3.1. Het onderkennen van de relevante ketenpartijen en de mogelijkheid tot beïnvloeding zijn hierbij belangrijke aspecten.

Deze ketenanalyse betreft een richtinggevende analyse, waarbij zoveel als mogelijk gebruik gemaakt is van kengetallen uit de branche die zijn voortgekomen uit eerder onderzoek.

In 2021 is deze ketenanalyse geactualiseerd nadat in 2016 tot 2020 geen staalconstructie in de vorm een grote brug is geconserveerd. Het principe van CO<sub>2</sub> besparing in de keten is doorgezet naar het conserveren van andere constructies zoals bijvoorbeeld perronoverkappingen.

## 2. Definities en eisen

In dit hoofdstuk worden de (relevante) definities volgens de prestatieladder toegelicht, als ook de eisen gesteld aan de analyse van scope 3 emissies.

### 2.1. Definities categorieën van emissies

Er worden drie categorieën van emissies gedefinieerd.

#### Scope 1 emissies of directe emissies

Scope 1 of directe emissies zijn emissies door de eigen organisatie, zoals emissies door eigen gas gebruik (bijv. gas boilers, warmtekrachtinstallaties en ovens) en emissies door het eigen wagenpark. Zie ook het scopediagram in figuur 2.1.

#### Scope 2 emissies of indirecte emissies

Scope 2 of indirecte emissies zijn emissies die ontstaan door de opwekking van elektriciteit die de organisatie gebruikt, zoals emissies door centrales die deze elektriciteit leveren. SKAO rekent "Business air Travel" en "Personal Cars for business travel" tot scope 2. Zie ook het scopediagram in figuur 2.1.

#### Scope 3 emissies of overige indirecte emissies

Scope 3 emissies of overige indirecte emissies zijn een gevolg van de activiteiten van het bedrijf (de organisatie) maar komen voort 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, de verwerking van het afval en het gebruik van het door het bedrijf aangeboden/verkochte werk, dienst of levering. SKAO rekent "Business air Travel" en "Personal Cars for business travel" tot scope 2. Zie ook het scopediagram in figuur 2.1.

#### Upstream emissies

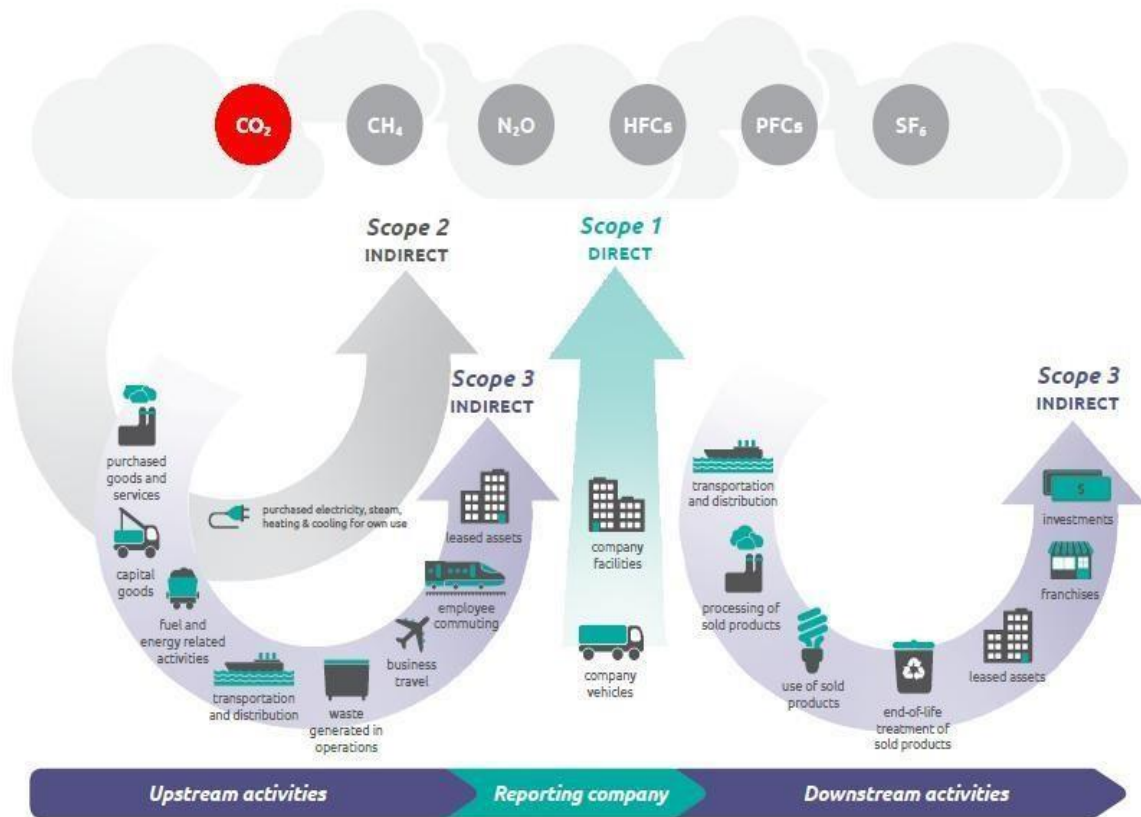
Indirecte emissies afkomstig van aangekochte of verworven goederen of diensten.

#### Downstream emissies

Indirecte emissies afkomstig van verkochte of geleverde goederen of diensten.

#### Conversiefactoren

Voor de omrekening van energiedrager en/of activiteit naar de hoeveelheid CO<sub>2</sub>-emissie wordt gebruik gemaakt van de door SKAO gegeven conversiefactoren. Indien nodig kan hier gemotiveerd van worden afgeweken.



Figuur 2. 1 Scopedialogram (bron: 'Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard.')

Ten aanzien van bovenstaande figuur wordt opgemerkt dat in het kader van de CO<sub>2</sub>-prestatieladder het alleen verplicht is om CO<sub>2</sub>-emissies te inventariseren en dat de CO<sub>2</sub>-prestatieladder 'Business Travel' (= 'Business air Travel' en 'Personal Cars for business travel') rekent tot scope 2.

### Indeling klein-, middel- en grootbedrijf

In de prestatieladder zijn de uitgangspunten voor de indeling in klein-, middel- en grootbedrijf vastgelegd. In de navolgende tabel 2.1. zijn deze uitgangspunten opgenomen.

Categorie indeling	Diensten	Werken / leveringen
klein	Totale CO <sub>2</sub> -uitstoot bedraagt maximaal ( $\leq$ ) 500 ton per jaar	Totale CO <sub>2</sub> -uitstoot van de kantoren en bedrijfsruimten bedraagt maximaal ( $\leq$ ) 500 ton per jaar, en de totale CO <sub>2</sub> -uitstoot van alle bouwplaatsen en productielocaties bedraagt maximaal ( $\leq$ ) 2.000 ton per jaar
middel	Totale CO <sub>2</sub> -uitstoot bedraagt maximaal ( $\leq$ ) 2.500 ton per jaar	Totale CO <sub>2</sub> -uitstoot van de kantoren en bedrijfsruimten bedraagt maximaal ( $\leq$ ) 2.500 ton per jaar, en de totale CO <sub>2</sub> -uitstoot van alle bouwplaatsen en productielocaties bedraagt maximaal ( $\leq$ ) 10.000 ton per jaar
groot	Totale CO <sub>2</sub> -uitstoot bedraagt meer dan ( $>$ ) 2.500 ton per jaar	Totale CO <sub>2</sub> -uitstoot van de kantoren en bedrijfsruimten bedraagt meer dan ( $>$ ) 2.500 ton per jaar, en de totale CO <sub>2</sub> -uitstoot van alle bouwplaatsen en productielocaties bedraagt meer dan ( $>$ ) 10.000 ton per jaar

Tabel 2. 1 uitgangspunten voor indeling in klein-, middel- en grootbedrijf

## 2.2. Gestelde eisen aan de analyse van scope 3 emissies

De eisen met betrekking tot de analyse van scope 3 emissies zijn beschreven in eis 4.A.1 van de auditchecklijst. Volgens deze eis heeft de certificaathouder aantoonbaar inzicht in de meest materiële emissies uit scope 3, en dient de certificaathouder uit deze scope 3 emissies tenminste 2 analyses van GHG - genererende (ketens van) activiteiten uit te voeren. Voor kleine bedrijven geldt dat zij slechts één ketenanalyse hoeven uit te voeren. In de prestatieladder wordt de eis met betrekking tot ketenanalyses als volgt toegelicht.

Het bedrijf brengt haar (meest materiële) scope 3 emissies in kaart. Het gaat hier niet om gedetailleerde analyses van scope 3 emissies. Het doel is om op basis van een grove berekening, te komen tot een rangorde van de meest materiële scope 3 emissiebronnen die tezamen de grootste (70-80%) bijdrage leveren aan de totale scope 3 emissies van een bedrijf. De rangorde dient om inzichtelijk te maken welke emissies in scope 3 voor het bedrijf in aanmerking komen om te reduceren.

De Corporate Value Chain (scope 3) Accounting and Reporting Standard geeft de criteria voor bepaling van de materialiteit van emissies: omvang, invloed, risico, kritisch voor stakeholders, outsourcing en overige. Bij de bepaling van de rangorde dient de omvang uiteraard het zwaarst te worden gewogen. In beperkte mate kan de rangorde vervolgens worden aangepast op grond van de overige 5 criteria.

Uit de opgestelde rangorde selecteert het bedrijf twee onderwerpen waarvoor een ketenanalyses wordt opgesteld. De volgende nadere (rand)voorwaarden worden hierbij gesteld:

1. De ketenanalyses dienen betrekking te hebben op de projecten.
2. Het bedrijf dient eigen analyses uit te (laten) voeren. Het meeliften bij de uitvoering van een betaalde opdracht van een klant kan niet gezien worden als het voldoen aan de eisen.



3. Er dient een ketenanalyse te worden gemaakt voor één van de twee meest materiële emissies én een andere voor één van de zes meest materiële emissies (uit de rangorde).
4. De scope 3 accounting standaard geeft de herkenbare structuur van elke ketenanalyse.
5. Het resultaat van zulk een analyse dient een aanvulling te zijn op de bestaande (gepubliceerde) kennis en inzichten of anders gesteld: dient bij te dragen aan het voortschrijdend maatschappelijk inzicht.

Voor bedrijven die worden ingedeeld als kleinbedrijf geldt dat voor slechts één onderwerp een ketenanalyse dient te worden gemaakt. Hierbij geldt het onderwerp dient te worden gekozen uit één van de twee meest materiële emissies.

Verder gelden voor kleine bedrijven de eisen 5.A.2-2, 5.A.3, 4.C, 5.C, 4.D en 5.D niet:

- 5.A.2-2. Het bedrijf heeft inzicht in mogelijke strategieën om deze materiële emissies te reduceren.
- 5.A.3. Het bedrijf dient van directe (en potentiële) ketenpartners die relevant zijn voor de uitvoering van de scope 3 strategie, over specifieke emissiegegevens te beschikken die afkomstig zijn van deze ketenpartners.
- 4C Het bedrijf onderhoudt dialoog met partijen binnen overheid en NGO's over zijn CO<sub>2</sub>-reductiedoelstelling en strategie.
- 5C Het bedrijf committeert zich publiekelijk aan een CO<sub>2</sub>-emissie reductieprogramma van overheid of NGO.
- 4D Het bedrijf neemt initiatief tot ontwikkelingsprojecten die de sector faciliteren in CO<sub>2</sub>-reductie.
- 5D Het bedrijf neemt actief deel in het opzetten van een sector breed CO<sub>2</sub>-emissie reductieprogramma in samenwerking met overheid en of NGO.



---

### 3. Scope 3 Emissies

#### 3.1. Indeling en kwantificering scope 3 emissies

Op basis van de administraties van projecten, inkoop en personeel is de omvang bepaald van ingekochte goederen en diensten over de periode medio 2019-medio 2020 bij de belangrijkste leveranciers.

Aan de hand van de systematiek van het Green House Gas protocol Accounting and Reporting Standard en GHG protocol Scope 3 zijn de ingekochte goederen en diensten onderverdeeld in upstream- en downstream emissies en de daarvoor gehanteerde categorieën.

##### Upstream categorieën:

1. Aangekochte goederen en diensten
2. Kapitaal goederen
3. Brandstof en energie gerelateerde activiteiten (niet opgenomen in scope 1 of scope 2)
4. Upstream transport en distributie
5. Productieafval
6. Personenvervoer onder werktijd (Business Travel)
7. Woon-werkverkeer
8. Upstream geleaste activa

##### Downstream categorieën:

9. Downstream transport en distributie
10. Ver- of bewerken van verkochte producten
11. Gebruik van verkochte producten
12. End-of-life verwerking van verkochte producten
13. Downstream geleaste activa
14. Franchisehouders
15. Investerings

De omvang van de ingekochte goederen en diensten is omgerekend naar CO<sub>2</sub>-emissie. In de navolgende tabel (3.1.1) is een overzicht opgenomen van in de periode medio 2019-medio 2020 ingekochte goederen en diensten, inclusief de omvang daarvan en de berekende CO<sub>2</sub>-emissie.

Scope 3 categorie	Omschrijving	CO <sub>2</sub> -emissie [kg]
<b>Upstream emissies</b>		
Aangekochte goederen en diensten	7915 kg verf	31.660
	8.000 kg grit	3.120
	144 m3 Steigerbouw	235
	Brandstof op projecten	6.086
Upstream transport en distributie	Transport aangekochte verf	7363
	Transport steigers	355
	Transport materieel	881
	Transport grit aanvoer en afval	465
Afval	Bedrijfsafval	1104
Personenvervoer onder werktijd (Business Travel)	Transport ingehuurd personeel	n.v.t.
Woon-werkverkeer	Woon- werkverkeer met privéauto's	197
	reizen met OV	n.v.t.
<b>Downstream emissies</b>		
Downstream transport en distributie	n.v.t.	n.v.t.
Gebruik van verkochte producten	Uitvoeren onderhoudschema's	n.v.t.
End-of-life verwerking van verkochte producten	n.v.t.	n.v.t.
<b>Totaal CO<sub>2</sub>-emissie scope 3</b>		<b>51.466</b>

Tabel 3.1. 1 ingekochte goederen en/of diensten periode 2020



Bronvermelding conversiefactoren:

Scope 3 categorie	Omschrijving	Bron Conversiefactor
<b>Upstream emissies</b>		
Aangekochte goederen en diensten	Liters & kilogrammen verf	Productbladen Sigma coatings
	Gewicht in Kg grit	Publicatie Holland Mineraal
	Kubieke meters steigerbouw	TopMan/Bouw7 projectadministratie berekening manuren, personeelstransport km's, Website SKAO, Brandstoffen voertuigen en schepen DIESEL (NL). Well to Wheel (WTW) Prestatieladder 3.0
	Brandstof op projecten	TopMan/Bouw7 projectadministratie berekening manuren, Website SKAO, Brandstoffen voertuigen en schepen DIESEL (NL). Well to Wheel (WTW) Prestatieladder 3.0
Upstream transport en distributie	Transport aangekochte verf	TopMan/Bouw7 projectadministratie, productbladen Sigma Coatings.
	Transport steigers	Website SKAO, Brandstoffen voertuigen en schepen DIESEL (NL). Well to Wheel (WTW) Prestatieladder 3.0
	Transport materieel	Website SKAO, Brandstoffen voertuigen en schepen DIESEL (NL). Well to Wheel (WTW) Prestatieladder 3.0
	Transport grit aanvoer	Website SKAO, Brandstoffen voertuigen en schepen DIESEL (NL). Well to Wheel (WTW) Prestatieladder 3.0
	Transport grit afval	Website SKAO, Brandstoffen voertuigen en schepen DIESEL (NL). Well to Wheel (WTW) Prestatieladder 3.0
Afval	Bedrijfsafval	TopMan/Bouw7projectadministratie, Website SKAO, Brandstoffen voertuigen en schepen DIESEL (NL). Well to Wheel (WTW) Prestatieladder 3.0

### 3.2. Bepaling rangorde

De Corporate Value Chain (scope 3) Accounting and Reporting Standard [8] geeft de criteria voor bepaling van de materialiteit van emissies. Onderstaand zijn deze criteria weergegeven.

<b>Criterium</b>	<b>Relevant indien</b>
Omvang	Er sprake is van een significante bijdrage aan de totale omvang van de scope 3 emissie.
Invloed	Er potentieel is voor emissiereductie dat door het bedrijf kan worden uitgevoerd of dat daar invloed op uit kan worden geoefend.
Risico	Het bijdraagt aan de risico positie van het bedrijf (bijv. klimaatverandering gerelateerde risico's zoals financieel, wet- en regelgeving, supply chain en reputatie).
Stakeholders	Van belang voor stakeholders (bijv. klanten, leveranciers, investeerders of maatschappij).
Outsourcing	Uitbestede activiteiten die voorheen onderdeel waren van het bedrijf of activiteiten die worden uitbesteed aan derden maar in het bedrijf (in-house) worden uitgevoerd.
Branche specifiek	Is in de branche aangemerkt als significant (bijv. convenanten, werkboek milieumaatregelen).
Overige	Op basis van andere criteria die relevant worden gevonden.

Bij de bepaling van de rangorde dient de omvang uiteraard het zwaarst te worden gewogen. In beperkte mate kan de rangorde vervolgens worden aangepast op grond van de overige criteria. Hierover wordt nog het volgende opgemerkt:

- voor de criteria invloed, risico, kritisch voor stakeholder; worden voor de bepaling van de rangorde de volgende niveaus gehanteerd: hoog, middel, laag.
- voor outsourcing geldt dat hier wel (ja) of geen (nee) sprake van is;
- de criteria branche specifiek en overige zijn niet aan de orde.

Op basis van de in paragraaf 3.1 berekende CO<sub>2</sub>-emissie wordt op basis van bovenstaande uitgangspunten de rangorde bepaald. In tabel 3.2.1 is dit weergegeven, hierin zijn de onderwerpen waarvan in tabel 3.1.1 geen CO<sub>2</sub>-emissie is berekend weggelaten.

Omschrijving	CO <sub>2</sub> - emissie [Kg]	Rangorde op basis van omvang	Invloed	Risico	Kritisch voor stakeholders	Outsourcing	Eind rangorde
Verf productie	31.660	1	middel	middel	middel	nee	1
Grit productie	3.120	4	laag	laag	middel	nee	4
Steigerbouw	235	9	laag	laag	laag	nee	9
Brandstof op projecten	6.086	3	laag	laag	laag	nee	3
Transport verf	7.363	2	laag	laag	middel	nee	2
Transport grit	465	7	laag	laag	middel	nee	7
Transport materieel	881	6	laag	laag	middel	nee	6
Transport steigers	355	8	middel	laag	middel	nee	8
Uitvoering onderhoud schema's	0	12	middel	middel	middel	nee	12
bedrijfsafval	1104	5	laag	laag	laag	nee	5
papierafval	< 1	11	middel	laag	laag	nee	11
kantoorartikelen	< 1	11	middel	laag	laag	nee	11
woon-werkverkeer met privéauto's	197*	10	middel	laag	laag	nee	10
<b>Totaal</b>	51.466						

Tabel 3.2. 1 Weging criteria en bepaling eindrangorde

De onderbouwing voor de weging van de criteria en het bepalen van eindrangorde is opgenomen in tabel 3.2.2 laag=1, middel =2, hoog=3, nee=1, ja=2. Eindrangorde = product van rangorde o.b.v. omvang x 1/ overige factoren.

\* vanwege Covid-19 maatregelen zijn er meer auto's ingezet om separaat te kunnen rijden

Eind rang orde	Omschrijving	Onderbouwing
1	Verfproductie	De omvang is het meest bepalend voor de rangorde. West BV is voor wat betreft de keuze van verfsystemen een relatief kleine partij en kan beperkt invloed uitoefenen op de productie en het transport vanaf de bron tot het distributiepunt in Nederland. Dit geldt ook in zekere mate voor het transport vanaf het distributiepunt tot aan de projectlocatie.
12	Uitvoering onder- houd schema's	De omvang is het meest bepalend voor de rangorde. West BV kan bij het aanbieden van de offerte voor een geheel nieuwe conservering de klant nadrukkelijk wijzen op het belang van onderhoud in relatie tot de te verwachten levensduur van de conservering.
3	Brandstof op projecten	De omvang is het meest bepalend voor de rangorde. West BV kan beperkt invloed uitoefenen op het brandstofgebruik van ingehuurde aggregaten en compressoren op projecten.
4	Gritproductie	West BV kan beperkt invloed uitoefenen op de productie en het transport vanaf de bron tot het distributiepunt in Nederland. Dit geldt ook in zekere mate voor het transport vanaf het distributiepunt tot aan de projectlocatie. Wel is sprake van een CO <sub>2</sub> - emissie met enige omvang.
9	Steigerbouw	West BV heeft beperkt invloed op de wijze van- en mate waarin de steigerbouwer zijn energie beheert bij de bouw en het transport van de steigers.
2	Transport verf	De omvang is het meest bepalend voor de rangorde.
7	Transport grit	De omvang is het meest bepalend voor de rangorde.
8	Transport steigers	De omvang is het meest bepalend voor de rangorde.
6	Transport materieel	De omvang is het meest bepalend voor de rangorde.
5	Transport bedrijfsafval	De omvang is het meest bepalend voor de rangorde.
10	Woon-werkverkeer met privé auto's	De omvang is het meest bepalend voor de rangorde.
11	Papierafval	De omvang is het meest bepalend voor de rangorde.
11	Kantoorartikelen	De omvang is het meest bepalend voor de rangorde.

Tabel 3.2.2 Onderbouwing weging criteria en bepaling eindrangorde

West BV wordt aangemerkt als een klein bedrijf (zie hoofdstuk 1) en dient daartoe een ketenanalyse te worden gemaakt voor één van de twee meest materiële emissies uit de rangorde. Dit betreft hier het gebruik van verf bij het conserveren van objecten.

### 3.3. Referentie jaar

Het referentiejaar voor de keten van 2020 is 2015.

## 4. Vaststellen onderwerpen ketenanalyses

West BV stelt de volgende zaken vast:

- Bij de keuze van het toegepaste verfschema voor conserveringswerkzaamheden is CO<sub>2</sub> reductie mogelijk. Uit de scope 3 analyse aan de upstream kant van de organisatie, blijkt de productie van verf een belangrijke en te beïnvloeden factor te zijn. De beïnvloeding ligt in de keuze van de opdrachtgever inzake het toe te passen verfschema. Afhankelijk van deze keuzes zullen verfschema's worden toegepast en dus ook worden geproduceerd. Als scope 3 maatregel zal gekeken worden vanuit het verwervingsproces in hoeverre CO<sub>2</sub> reductie realiseerbaar is.
- Bij het ontwerpen en bouwen van kunstwerken zoals bruggen en sluizen wordt niet altijd voldoende rekening gehouden met de gevoeligheid voor onderhoud. West BV kan tijdens conserveringswerkzaamheden extra aandacht geven aan dit aspect door onderhoudsgevoelige plekken te voorzien van een extra lagen conservering. Een en ander in samenspraak met de opdrachtgever.
- In het kader van het vergroten van de duurzaamheid maakt West BV als onderdeel van haar conserveringswerkzaamheden een onderhoudsplan. De aanname is dat door het onderhoudsplan consequent op te volgen conform het advies, de levensduur van een conserveringsysteem kan worden verlengd. Op deze wijze kan de scope 3 CO<sub>2</sub> reductie substantieel worden.

## 5. Betrokkenheid kennisinstituut en bronnen

Deze ketenanalyse is opgesteld in samenwerking met vertegenwoordigers uit de branche organisatie "CO<sub>2</sub> Expertgroep Onderhoud.nl en met inbreng van de "Werkgroep Onderhoudswerkzaamheden" van de Stichting CO<sub>2</sub> neutraal. Voorts is de eerste versie van deze ketenanalyse beoordeeld en professioneel ondersteund door dhr. Joost J. de Wolff, Consultant ECM Environmental Compliance Management van DNV GL - Energy Advisory.

Daarenboven is gebruik gemaakt van kennis en informatie uit de sector. Er bestaan reeds meerdere relevante ketenanalyses op basis waarvan West BV haar keuze voor een relevante ketenanalyse heeft bepaald.

Om tot verdere verbetering te komen in samenwerking met haar ketenpartners heeft West BV ook het initiatief gecontinueerd om een dialoog aan te gaan met verfproducenten om meer inzicht te krijgen in CO<sub>2</sub> en milieu impact over de totale levensduur van de verschillende te gebruiken verfsystemen.



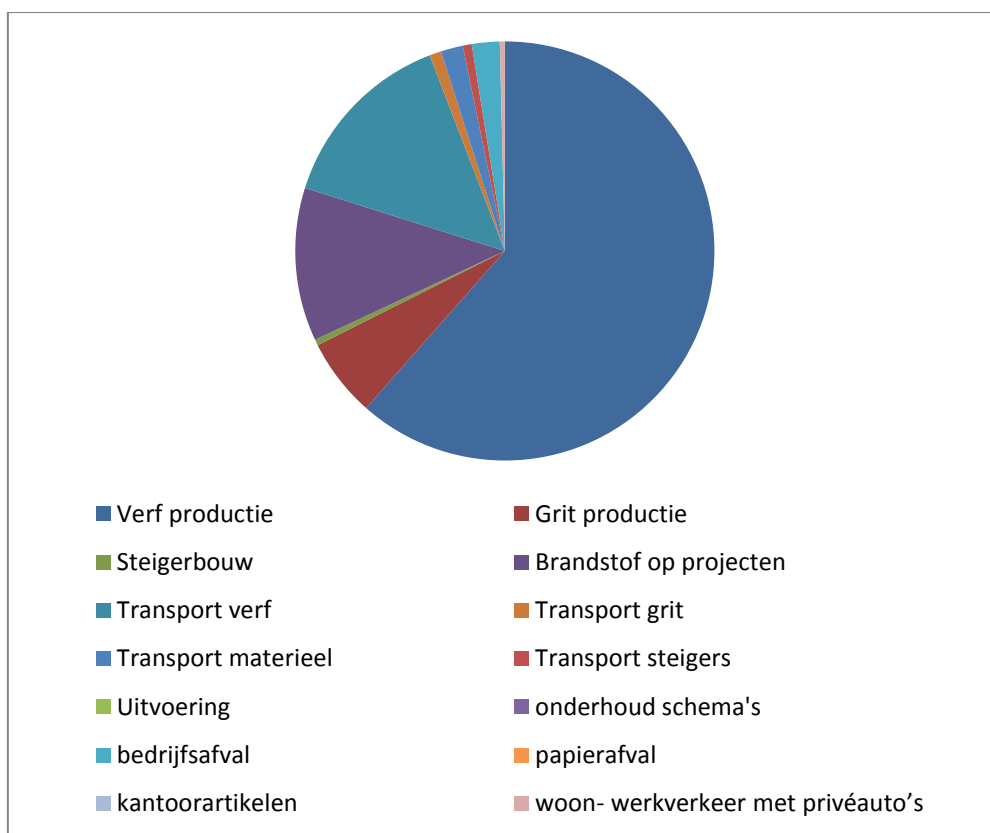
## 6. Doelstelling van de ketenanalyse

Deze analyse is gebaseerd op bestaande kennis in de branche en heeft als oogmerk om meer inzicht te verkrijgen in de mogelijkheden van CO<sub>2</sub> emissie reductie door keuzes van bepaalde verfsystemen. Voorts is nagegaan in hoeverre extra periodiek onderhoud een positieve bijdrage hieraan kan leveren. De veronderstelling leeft dat met deze aanpak een substantiële reductie aan CO<sub>2</sub> uitstoot worden bereikt.

Een nadere detailstudie vanuit opdrachtverstrekkers kan de hiervoor genoemde veronderstelling verder onderbouwen. De verwachting is dat een diepgaand onderzoek kan leiden tot een andere wijze van aanbesteden in de branche, waarbij alle betrokken partijen een gezamenlijk belang hebben om de maximale levensduur van conservering te verlengen.

## 7. Scope van de ketenanalyse

Op basis van de inkoopomzet en hoeveelheden materiaal is er een kwantitatief onderzoek gedaan naar de scope 3 emissies. De downstream emissies in de GHG categorie "Use of sold products" worden als onderdeel van deze ketenanalyse verder zichtbaar gemaakt. De analyse richt zich op wat de opdrachtgever aan CO<sub>2</sub> emissie zal moeten presteren teneinde ofwel het aangebrachte verfsysteem in stand te houden dan wel het werk opnieuw aan te besteden.



Figuur 7. 1 Procentuele CO<sub>2</sub> emissies in de periode 2020

Uit de analyse van de uitgevoerde werken van West BV blijkt duidelijk waar het zwaartepunt ligt in de scope 3 analyse. De productie van een verfsysteem door de fabrikant brengt de grootste scope 3 beïnvloedbare uitstoot met zich mee. T.a.v. de gebruikte producten is de verf met ca. 61 % veruit de belangrijkste post. De tweede belangrijkste emissie post is het transport van verf naar de projectlocaties. Dit omvat ca. 14 % van de emissie voor scope 3.

Het verlengen van de levensduur van het verfsysteem zal naar verwachting ook een bijdrage kunnen leveren aan CO<sub>2</sub> emissie reductie. Conform de normering ISO 12944 zal bij een corrosieklasse C5 de levensduurverwachting van een verfsysteem 15 jaar bedragen. In het geval bij deze gegeven corrosieklasse C5 de technische levensduur met 2,5 jaar kan worden verlengd, veroorzaakt dit een mogelijke besparing van bijna 15%. Deze besparing kan worden bereikt door een extra inspanning die naar verwachting minder dan 1% extra CO<sub>2</sub> emissie zal veroorzaken waardoor de netto een reductie van bijna 14% CO<sub>2</sub> emissie mogelijk is.

## 7.1. Ketenpartners

West BV West BV kan de bouw van hulpconstructies (steigers) uit aan diverse daartoe gespecialiseerde bedrijven uitbesteden waaronder BIS, WIKO, Wanders, Travhydro en Brand. Een beschouwing van deze bedrijven leert dat Brand Energy & Infrastructure Services over een groot aantal vestigingen beschikt, verdeeld over 4 regio's in heel Nederland. De keuze voor deze partij als onderaannemer zal door geringere aanrijdafstanden tot CO<sub>2</sub> emissie besparing leiden.

West BV is gestart met het voeren van overleg met haar verfproducenten om meer inzicht te krijgen in de CO<sub>2</sub> en milieu impact van de diverse verfsystemen. Daarmee verwacht West BV meer inzicht te kunnen geven in de branche van de CO<sub>2</sub> prestaties van verschillende verfsystemen.

Ook de partner die wordt ingezet voor het transport is gekozen op basis van een zo laag mogelijke CO<sub>2</sub> impact. Voorheen werd het transport verzorgd door de firma De Jong Transport uit Rozenburg. Na de verhuizing van West BV naar Zwijndrecht is gebleken dat op het industrieterrein de Geer, waar ook West BV is gevestigd, transportbedrijf Leegwater is gevestigd. Transportbedrijf Leegwater beschikte over nieuwere en energiezuiniger materieel dan de firma De Jong en is gevestigd op minder dan 1 km van de vestiging van West BV. De keuze voor Leegwater Transport als partner zal een besparing van CO<sub>2</sub> emissie opleveren.

Tenslotte beschouwd West BV "OnderhoudNL" en Nederland CO<sub>2</sub> Neutraal vanwege haar deelname aan deze initiatieven ook als ketenpartners.

## 8. Proces aanbrenge verfsysteem

### 8.1. Vaststellen systeemgrenzen

Zoals eerder aangegeven bij het vaststellen van de scope, is deze ketenanalyse van invloed op het gehele proces van het conserveren van stalen constructies. Dit betreft het gehele werkgebied van West BV.

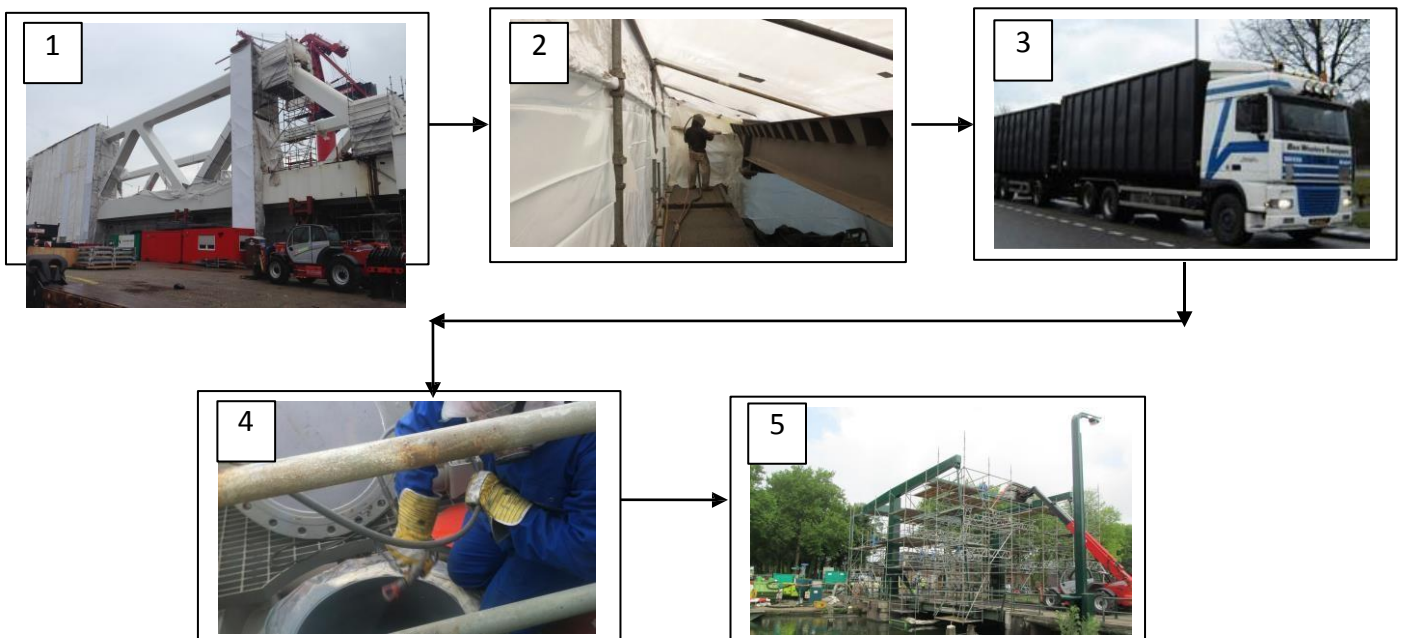
Een belangrijk aspect is de levensduur van de conservering en hoe deze, zonder verdere concessies te doen aan het betreffende object, verlengd kan worden. Daarmee kan de CO<sub>2</sub> impact gerelateerd aan de werkzaamheden van onderhoudspartijen over de gehele levensduur worden teruggebracht.

Deze casus beschouwt enerzijds het effect van de keuze voor bepaalde verfschema's en het tijdig uitvoeren van kleinschalig onderhoud. Hierbij is op basis van praktijkinschattingen een zo reëel mogelijke beoordeling gemaakt van de te verwachten effecten.

### 8.2. Proces aanbrenge verfsysteem

De achtereenvolgende stappen bij het aanbrenge van een verfsysteem zijn:

1. Transport en opbouw van steigers.
2. Stralen staalconstructie.
3. Afvoeren afgewerkt straalgrit
4. Aanbrenge verfsysteem
5. Afbreken en transport van steigers



## 9. Casus conserveren van de nieuwe Botlek brug

### 9.1. Aannames (casus)

In het hier beschreven voorbeeld wordt uitgegaan van handmatig conserveren. Ondanks de ontwikkeling van nieuwe technieken voor het verwijderen en reinigen van het oppervlak wordt in de praktijk voornamelijk met handmatig stralen aan de vereiste ruwheid voldaan. Voor deze casus is het conserveren van de nieuwe Botlek brug als uitgangspunt gekozen. Bij de nieuwe Botlek brug wordt door de opdrachtgever uitgegaan van een levensduurverwachting van gemiddeld 15 jaar conform ISO 12944, bij een corrosieklasse C5.

### 9.2. Datacollectie en datakwaliteit (casus)

Door het groot aantal conserveringsprojecten van West BV is er een breed ervaringsveld. Er is zoveel mogelijk gekeken naar de werkelijke verwerkte hoeveelheden binnen haar projecten om tot een relevante casus te komen. Waar mogelijk, is gebruik gemaakt van de kengetallen van eerder uitgevoerde studies naar de specifieke producten. Ook voor de hoeveelheden materiaal is er zoveel mogelijk gebruik gemaakt van kengetallen uit de praktijk en van eerdere aanbestedingen. Aangezien West BV, waar mogelijk, kiest voor verfsystemen van PPG (Sigma), zijn voor de berekeningen de verschillende verfschema's van PPG gebruikt. Gebleken is ook dat PPG als organisatie vooruit loopt als het gaat om het beschikbaar stellen van cijfers aangaande de CO<sub>2</sub> emissies van haar producten.

## 10. Kwantificeren van emissies (casus)

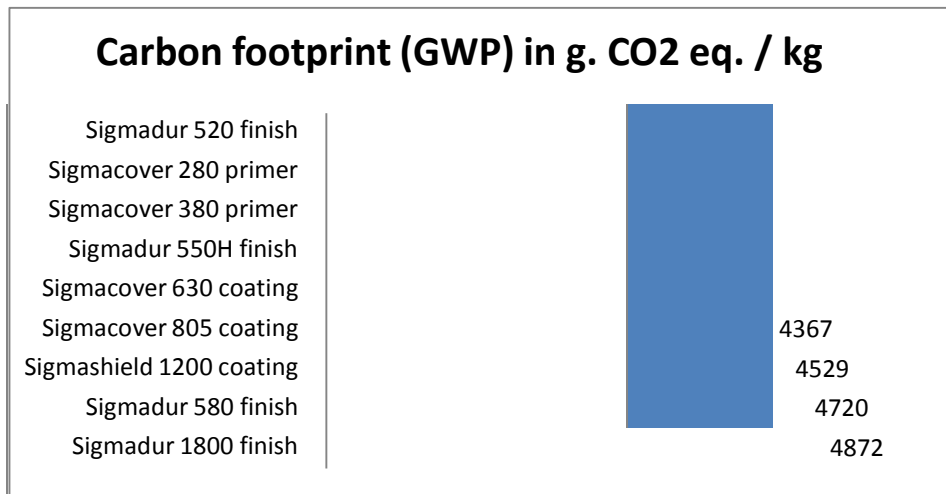
Het vertrekpunt bij het uitwerken van de scenario's is het bepalen van de CO<sub>2</sub> impact per levensjaar van de brug. In eerste instantie is de totale uitstoot bepaald van het aanbrengen van een volledig conserveringssysteem.



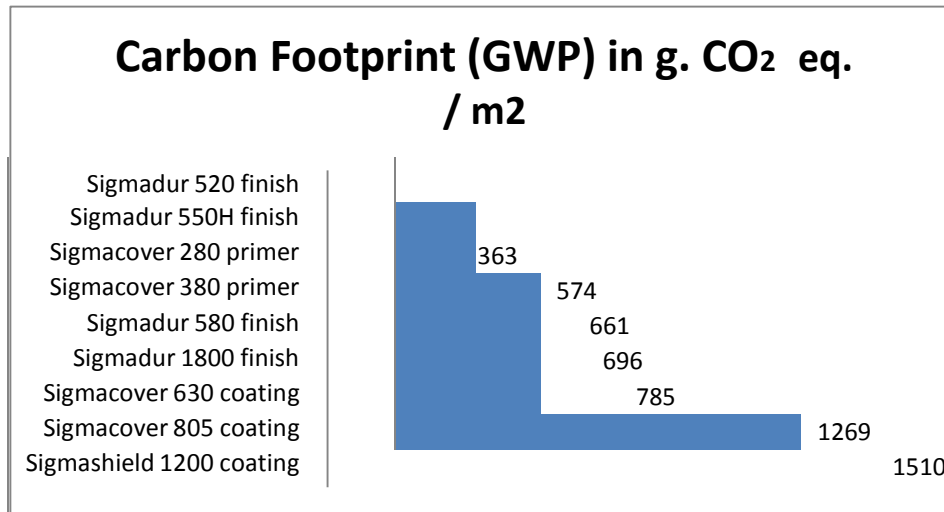
In de bijlagen 1 t/m 9 zijn de CO<sub>2</sub> footprints weergegeven van de door West BV meest toegepaste primers, coatings en finishers. Tabel 10.1 en grafieken 10.2 en 10.3 geven hiervan de belangrijkste kenmerken weer.

Naam en type	g. CO <sub>2</sub> / kg	m <sup>2</sup> / kg	g. CO <sub>2</sub> / m <sup>2</sup>
<b>Sigmadur 1800 finish</b>	4872	7	696
<b>Sigmadur 580 finish</b>	4720	7,14	661
<b>Sigmashield 1200 coating</b>	4529	3	1510
<b>Sigmacover 805 coating</b>	4367	3,44	1269
<b>Sigmacover 630 coating</b>	3688	4,7	785
<b>Sigmadur 550H finish</b>	3398	14	243
<b>Sigmacover 380 primer</b>	3212	5,6	574
<b>Sigmacover 280 primer</b>	3192	8,8	363
<b>Sigmadur 520 finish</b>	3014	16,2	186

Tabel 10.1



Grafiek 10.2



Grafiek 10.3

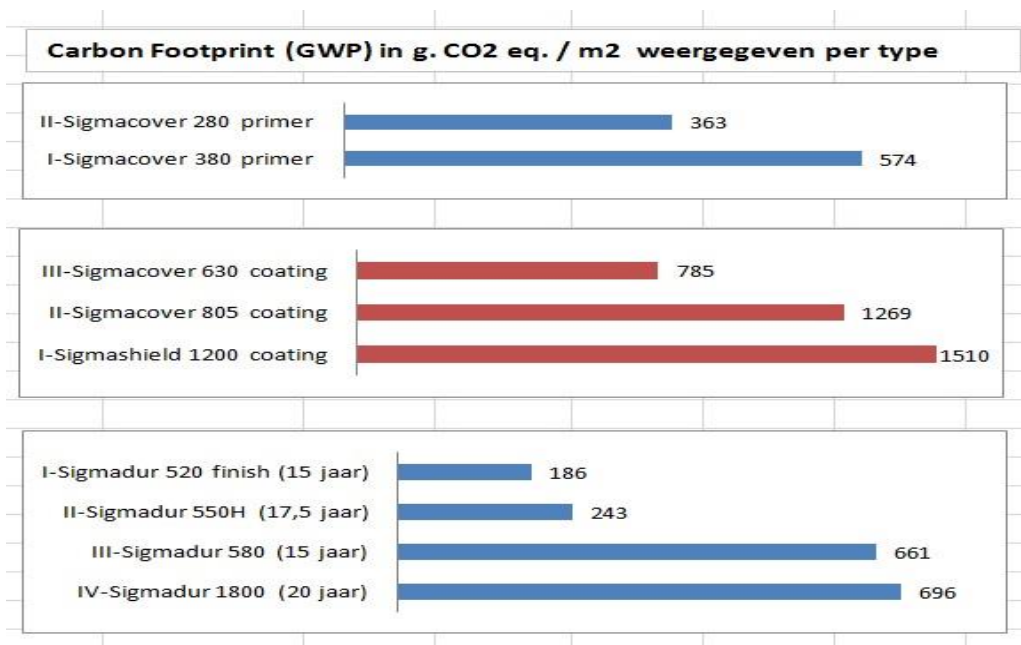
De verschillende coatings verschillen onderling in de te verwachten levensduur. Volgens opgave van PPG als volgt per systeem:

Primer: Sigmacover 280  
 Primer + coating: Sigmacover 380, 805 & Sigmashield 1200  
 Coating: Sigmacover 380, 805, 630 & Sigmashield 1200  
 Aflak: Sigmadur 520, 550H, 580 1800

De verwachten levensduur (TVL) van een verfsysteem wordt bepaald door het aflakken

Sigmadur 520 en 550H: TVL= 15 jaar  
 Sigmadur 580: TVL= 15-20 jaar  
 Sigmadur 1800: TVL =20 jaar

In onderstaande figuur zijn de verschillende verflagen weergegeven gegroepeerd per type.

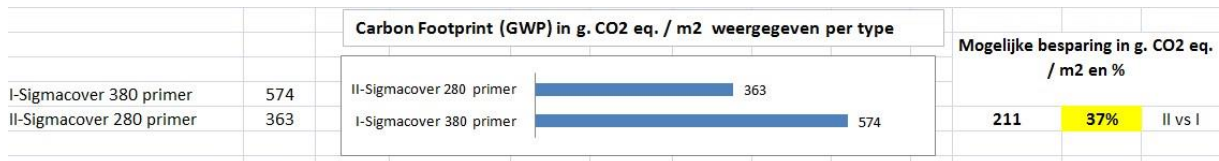


Grafiek 10.4

## 11. Aanbrengen van een geheel nieuwe conservering (casus).

Een typisch geheel nieuw verfsysteem bestaat doorgaans uit 1 laag primer, 2 lagen coating en 1 laag aflak. Een dergelijk verfsysteem is in de navolgende berekeningen toegepast. Per type is er een keuze te maken welk type verf wordt gebruikt. Als bij de keuze van de primer Sigmacover 280 wordt gebruikt in plaats van Sigmacover 380 is een besparing mogelijk van 37% CO<sub>2</sub> emissie.

Voorgaande is weergegeven in de navolgende figuur.



Grafiek 11.1

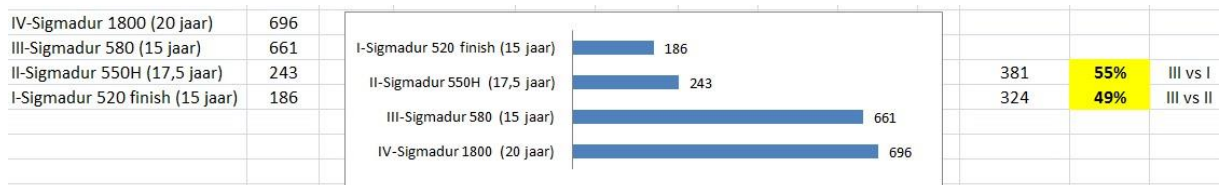
Bij de toepassing van coating zijn twee mogelijke keuzes. Sigmacover 630 in plaats van sigmacover 805 levert een mogelijke CO<sub>2</sub> besparing van 38%. Sigmacover 630 in plaats van Sigmashield 1200 levert zelf een mogelijke besparing van 92% op. Dit is weergegeven in de navolgende figuur.



Grafiek 11.2

Bij de toepassing van aflak zijn de verschillen ook aanzienlijk. In de berekeningen is rekening gehouden met het verschil in TVL. Indien wordt gekozen voor Sigmadur 520 in plaats van Sigmadur 580 kan dit een besparing opleveren van 55% CO<sub>2</sub> emissie. Bij het toepassen van Sigmadur 550H in plaats van Sigmadur 580 kan een besparing van 49% worden gerealiseerd.

Dit is weergegeven in de navolgende figuur.



Grafiek 11.3





Toegepast op de gekozen casus van het conserveren van de Botlekbrug levert dit de gegevens op zoals weergegeven in de tabellen 11.4 en 11.5.

<b>Nieuwe conservering Botlekbrug (verfschema gemiddeld)</b>	<b>Kg. co2 totaal</b>
Steigers aanvoer transport	881
Steigers opbouwen = transport steigerbouwers	1.386
Grit productie	655.973
Grit aanvoer transport	787
Grit stralen = transport stralers	3.579
Transport aanvoer aggregaten + compressoren	384
Brandstof aggregaten + compressoren	652.896
Transport afvoer aggregaten + compressoren	384
Grit afvoer transport	136
Grit afvalverwerking	0
Verf productie (Sigmacover 380 + Sigmacover 630 + Sigmadur 580)	116.870
Verf aanvoer transport	3.059
Verf spuiten = transport spuiters	1.718
Transport aanvoer aggregaten + compressoren	384
Brandstof aggregaten + compressoren	279.812
Transport afvoer aggregaten + compressoren	384
Steigers afbreken = transport steigerbouwers	924
Steigers afvoer transport	881
<b>Totalen bij gehele conservering Botlekbrug</b>	<b>1.720.436</b>

Tabel 11.4

<b>Nieuwe conservering Botlekbrug (verschema CO2 besparend)</b>	<b>Kg. co2 totaal</b>
Steigers aanvoer transport	881
Steigers opbouwen = transport steigerbouwers	1.386
Grit productie	655.973
Grit aanvoer transport	787
Grit stralen = transport stralers	3.579
Transport aanvoer aggregaten + compressoren	384
Brandstof aggregaten + compressoren	652.896
Transport afvoer aggregaten + compressoren	384
Grit afvoer transport	136
Grit afvalverwerking	0
Verf productie (Sigmacover 280 + Sigmacover 805 + Sigmadur 550H)	67.456
Verf aanvoer transport	3.059
Verf spuiten = transport spuiters	1.718
Transport aanvoer aggregaten + compressoren	384
Brandstof aggregaten + compressoren	279.812
Transport afvoer aggregaten + compressoren	384
Steigers afbreken = transport steigerbouwers	924
Steigers afvoer transport	881
<b>Totalen bij gehele conservering Botlekbrug</b>	<b>1.671.017</b>

Tabel 11.4

**Conclusie: "upstream" mogelijke CO2 emissie reductie:**

Bij het toepassen van bovenstaande besparende keuzes van het verfsysteem is de volgende CO2 emissie reductie mogelijk:  $((1.720.436 - 1.671.017) / 1.720.436) \times 100\% = 3\%$

**12. Uitvoeren van periodiek onderhoud (casus)**

Het uitvoeren van periodiek onderhoud aan een conserveringssysteem kan de levensduur van de conservering aanzienlijk verlengen. Doorgaans wordt bij een verfsysteem met een te verwachten levensduur van 15 jaar conform ISO 12944, bij een corrosieklasse C5, om de 5 jaar onderhoud uitgevoerd. In de periode van 15 jaar betreft dit dus 2 onderhoudsbeurten.

De beoogde CO2 emissie besparing door meer onderhoud is toegepast op de casus van de Botlekbrug. Zoals bij de meeste bruggen beschikt ook deze brug over een onderhoudscabine die op rails onder de brug rijdt. Hierdoor is onderhoud mogelijk zonder het gebruik van steigers. Voor het onderhoud aan de bovenkant van de brug kunnen hoogwerkers worden ingezet. Bij periodiek onderhoud wordt niet gestraald en niet gespoten maar alles handmatig ontroest en met kwast en rol bijgewerkt.

De navolgende tabel geeft de CO2-waarden weer bij onderhoudswerkzaamheden.



Periodiek onderhoud conservering Botlekbrug (5jr)	Kg. CO2 totaal
Verf productie	6.317
Verf aanvoer transport = 0 (meenemen in auto)	0
Verf kwasten / rollen = transport schilders	430
Transport aanvoer hoogwerkers	104
Brandstof hoogwerkers	3.980
Transport afvoer hoogwerkers	104
<b>Totale bij periodiek onderhoud Botlekbrug</b>	<b>10.934</b>

De CO<sub>2</sub> besparingsmogelijkheid die West BV voorziet, is het uitvoeren van onderhoud een extra onderhoudsbeurt en het toepassen van Sigmadur 550H. Deze aflak heeft een te verwachten levensduur heeft van 17,5 jaar. Dat betekent dat met het toepassen van deze aflak en het uitvoeren van één extra onderhoudsbeurt de te verwachten levensduur van het verf-schema kan worden verlengd van 15 jaar naar 17,5 jaar.

Scenario 1:	Kg. CO2
Geheel nieuwe conservering	1.720.436
Onderhoudsbeurten 2 x om de 5 jaar	21.868
Totaal in een periode van 15 jaar	1.742.304
Totale CO2 emissie per jaar	116.154

Scenario 2:	Kg. CO2
Geheel nieuwe conservering	1.720.436
Onderhoudsbeurten 3 x om de ca. 4 jaar	32.801
Totaal in een periode van 17,5 jaar	1.753.237
Totale CO2 emissie per jaar	100.185

**Conclusie: "downstream" mogelijke CO<sub>2</sub> emissie reductie:**

Bij het toepassen van bovenstaande besparende keuzes van het onderhoud gedurende het gebruik van het verfsysteem is de volgende CO<sub>2</sub> emissie reductie mogelijk:  $((116.154 - 100.185) / 116.154) \times 100\% = 13,8\%$  CO<sub>2</sub> emissie per jaar.

---

### 13. Reductiemogelijkheden voortkomend uit het ketenonderzoek

Deze ketenanalyse is een eerste stap om antwoord te geven op de vraag in hoeverre opdrachtgevers door een gewijzigd aanschaf- en onderhoudsbeleid een verbetering kunnen bereiken als het gaat om de CO<sub>2</sub> uitstoot bij het beheren van kunstwerken zoals bruggen en sluisen.

Uit de analyse komt duidelijk naar voren dat keuzes voor het type verfsysteem een besparing van meerdere procenten CO<sub>2</sub> emissie kunnen veroorzaken bij het algeheel vervangen van het verfsysteem.

Anderzijds kan extra tussentijds onderhoud, dat slechts een fractie van de CO<sub>2</sub> uitstoot vraagt t.o.v. het grootschalige renovatiewerk, een substantiële CO<sub>2</sub> emissie reductie veroorzaken.

West BV is er op basis van haar ervaringen van overtuigd dat door een hogere frequentie van tussentijds onderhoud de levensduur van het conserveringssysteem het best kan worden verlengd. De CO<sub>2</sub> impact van het tussentijds onderhoud is in verhouding tot grootschalig onderhoud dermate gering dat zelfs als je dit 10x zou moeten uitvoeren er nog altijd een zeer grote reductie behaald wordt.



---

## 14. Literatuur

- Stichting Klimaatneutraal Aanbesteden en Ondernemen, Handboek CO<sub>2</sub>-prestatieladder 3.0, juni 2015
- Scope 1&2 emissies over 2015 van West BV West BV
- World Resources Institute, Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard, september 2011

## 15. Bijlagen

1. Datasheet Sigmacover 280
2. Datasheet Sigmacover 380
3. Datasheet Sigmadur 520
4. Datasheet Sigmadur 550H
5. Datasheet Sigmacover 630
6. Datasheet Sigmacover 805
7. Datasheet Sigmashield 1200
8. Datasheet Sigmadur 580
9. Datasheet Sigmadur 1800
10. Berekeningen voor de Botlek brug in Excel