

 Ketenganalyse Wrijfstijlen

Opdrachtgever  
R. de Groot  
De Klerk Waterbouw

Contactpersoon Primum  
Katelijn van den Berg  
06 1587 2969

Document  
23 januari 2013  
Referentie KB/121468



## Inhoudsopgave

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| <b>1.</b>  | <b>Inleiding</b>   | <b>3</b>  |
| 1.1        | Vaststellen onderwerpen ketenanalyses                                | 3         |
| 1.2        | Leeswijzer   | 4         |
| <b>2.</b>  | <b>Doelstelling van het opstellen van de ketenanalyse</b>            | <b>5</b>  |
| <b>3.</b>  | <b>Vaststellen van de Scope van de ketenanalyse</b>                  | <b>6</b>  |
| <b>4.</b>  | <b>Vaststellen systeemgrenzen en identificeren van ketenpartners</b> | <b>7</b>  |
| 4.1        | Systeemgrenzen   | 8         |
| <b>5.</b>  | <b>Allocatie</b>   | <b>10</b> |
| <b>6.</b>  | <b>Datacollectie en datakwaliteit</b>                                | <b>11</b> |
| <b>7.</b>  | <b>Kwantificeren van CO<sub>2</sub>-emissies en resultaten</b>       | <b>13</b> |
| 7.1        | Buispaal   | 13        |
| 7.2        | Wrijfstijlen   | 13        |
| 7.3        | Overzicht  | 15        |
| <b>8.</b>  | <b>Onzekerheden</b>  | <b>16</b> |
| <b>9.</b>  | <b>Reductiemogelijkheden</b>   | <b>17</b> |
| 9.1        | Reductiemogelijkheden  | 17        |
| 9.2        | Reductiedoelstellingen   | 17        |
| <b>10.</b> | <b>Bronvermelding</b>  | <b>18</b> |

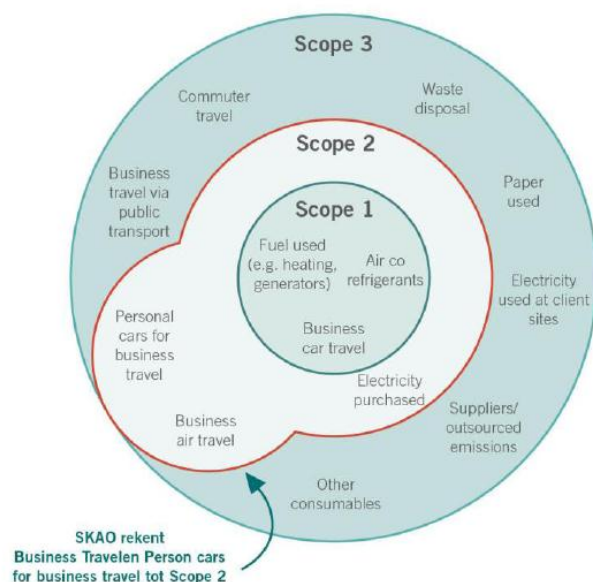


## + 1. Inleiding

De Klerk neemt haar verantwoordelijkheid op het gebied van Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen en onderneemt in dit kader activiteiten op het gebied van milieu en duurzaamheid. De Klerk werkt de afgelopen jaren hard aan CO<sub>2</sub>-reductie en heeft in 2012 het certificaat voor niveau 3 van de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder mogen ontvangen. Hiermee toont De Klerk aan zich in te spannen voor CO<sub>2</sub>-reductie binnen haar eigen organisatie.

Naast het reduceren van CO<sub>2</sub> in haar eigen organisatie wil De Klerk echter ook bijdragen aan CO<sub>2</sub>-reductie in haar waardeketen en in de sector waarin zij opereert. De Klerk heeft daarom de ambitie om via niveau 4 door te klimmen naar niveau 5 van de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder.

Een belangrijk onderdeel van het behalen van niveau 4 van de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder is het verkrijgen van inzicht in de emissies in de keten, de zogenaamde 'Scope 3 emissies'. In het document 'Memo Meest Materiele Emissies en Twee Ketenganalyses' (hierna: 'Memo Meest Materiële Emissies') zijn de meest materiële Scope 3 emissiecategorieën reeds in kaart gebracht, volgens de stappen zoals beschreven in de Corporate Value Chain (Scope 3) standaard van het GHG-protocol, en zijn twee onderwerpen bepaald om een ketenanalyse op uit te voeren.



### 1.1 Vaststellen onderwerpen ketenganalyses

Uit de analyse van de Scope 3 emissiecategorieën is gebleken dat volgende zes categorieën de grootste zijn in termen van CO<sub>2</sub>-uitstoot:

1. Winning en productie van materialen
2. Gebruik van producten
3. Afval na einde levensduur van het product
4. Verwerking halffabricaten
5. Transport toelevering
6. Kapitaalgoederen

Er is geen aanleiding om op basis van de andere criteria dan omvang (namelijk invloed, risico, kritisch voor stakeholders, outsourcing en overige) wijzigingen aan te brengen in deze rangorde. De Klerk heeft besloten om de categorieën 'winning en productie van materialen' (upstream) en 'afval na einde levensduur van het product' (downstream) verder te onderzoeken.

Er is daarom gekozen voor het uitvoeren van de volgende twee ketenganalyses:

- Ketenanalyse 1: Wrijfstijlen (upstream)
- Ketenanalyse 2: Grondstoffenbalans (downstream)



Dit document beschrijft de resultaten van de Ketenanalyse Wrijfstijlen. Voor de tweede ketenanalyse zie het document ‘Ketenanalyse Grondstoffenbalans’.

## 1.2 Leeswijzer

Dit document maakt samen met de Ketenanalyse Grondstoffenbalans en de Memo Meest Materiële Emissies deel uit van de implementatie van de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder.

| Hoofdstuk |   | Inhoud   |
|-----------|---|--|
| 2         | Doelstellingen  | Beschrijving van het doel van de ketenanalyse  |
| 3         | Scope   | Onderwerp van de ketenanalyse  |
| 4         | Systeemgrenzen  | Reikwijdte van de ketenanalyse   |
| 5         | Allocatie   | Toekennen van emissies aan delen van de keten  |
| 6         | Datacollectie   | Methode van dataverzameling en bronnen van informatie  |
| 7         | Kwantificeren van CO <sub>2</sub> -emissies en resultaten | Berekening en analyse van de CO <sub>2</sub> -uitstoot in de keten   |
| 8         | Onzekerheden  | Onzekerheden en verbetermogelijkheden voor de analyse  |
| 9         | Reductiemogelijkheden                                     | Kansen om CO <sub>2</sub> te reduceren die voortkomen uit de ketenanalyse en reductiedoelstellingen die vastgesteld zijn |
| 10        | Bronvermelding  | Gebruikte bronnen  |

Tabel 1: Leeswijzer



## 2. Doelstelling van het opstellen van de ketenanalyse

De belangrijkste doelstelling voor het uitvoeren van deze ketenanalyse is het identificeren van CO<sub>2</sub>-reductiekansen in de keten en het definiëren van Scope 3 reductiedoelstellingen.

Op basis van het inzicht in de Scope 3 emissies en de twee ketenanalyses wordt een reductiedoelstelling geformuleerd. Binnen het energiemanagementsysteem dat is ingevoerd wordt actief gestuurd op het reduceren van de Scope 3 emissies. Meer informatie over reductiedoelstellingen als gevolg van deze ketenanalyse is te vinden in Hoofdstuk 9.

Hierbij is het verstrekken van informatie aan partners binnen de eigen keten en sectorgenoten die onderdeel zijn van een vergelijkbare keten van activiteiten van belang. De Klerk zal op basis van deze ketenanalyse stappen ondernemen om partners binnen de eigen keten te betrekken bij het behalen van de reductiedoelstellingen.

### + 3. Vaststellen van de Scope van de ketenanalyse

Voor deze upstream ketenanalyse is uitgegaan van de categorie 'winning en productie van materialen'. Wrijfstijlen worden door De Klerk veel toegepast in projecten, en de vraag is gerezen wat het verschil in CO<sub>2</sub>-uitstoot is tussen stalen en houten wrijfstijlen.

Een wrijfstijl is bedoeld om te voorkomen dat schepen die aan- en afmeren tegen de kade aanbotsen en zo schade oplopen. De wrijfstijl wordt gewoonlijk op een paal gemonteerd die in de rivier- of zeebodem verankerd is, of direct aan de kademuur bevestigd. Het oppervlak van de wrijfstijl is zo ontworpen om het schip te beschermen. Het schip raakt door het ontwerp en de plaatsing van de wrijfstijl alleen het oppervlak de wrijfstijl en niet de achterliggende paal of kade.

In deze ketenanalyse gaan we uit van een wrijfstijl die bevestigd is op een buispaal. De wrijfstijl worden gemaakt van kunststof of van hout. Als voor hout wordt gekozen kan dit gerecycled hout of nieuw hout zijn. Vanuit De Klerk leeft de vraag welke materiaalkeuze de meest klimaatvriendelijke betreft.

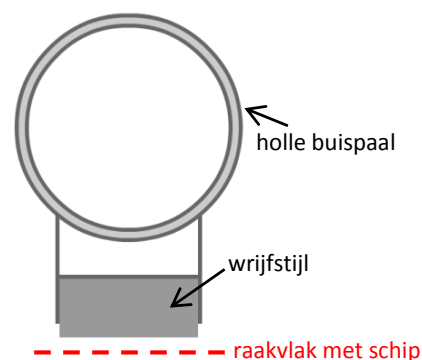
De analyse-eenheid is de volgende functionele eenheid:

*'Gedurende 50 jaar de paal en afmerende schepen beschermen bij het afmeren'*

De referentiestroom is een buispaal van 25 meter met een wrijfstijl van 6 meter. De referentiestroom geeft de functie aan van hetgeen onderzocht wordt, zodat de verschillende opties goed met elkaar vergeleken kunnen worden. In deze ketenanalyse worden drie varianten van de wrijfstijl onderzocht en vergeleken:

1. Een wrijfstijl van staal en kunststof
2. Een wrijfstijl van nieuw hout
3. Een wrijfstijl van gerecycled hout

In het hoofdstuk Reductiemogelijkheden (Hoofdstuk 9) wordt besproken in welke mate de keuze voor één van deze varianten de CO<sub>2</sub>-uitstoot beïnvloed.



Figuur 1: Dwarsdoorsnede van een wrijfstijl



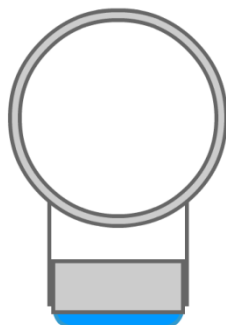
#### 4. Vaststellen systeemgrenzen en identificeren van ketenpartners

Om te bepalen wat de CO<sub>2</sub>-uitstoot is in de gekozen keten, wordt er per ketenstap bepaald welke activiteiten CO<sub>2</sub> genereren en hoeveel CO<sub>2</sub> er wordt uitgestoten. In de levenscyclus van een wrijfstijl (inclusief de paal die gebruikt wordt om de wrijfstijl te verankeren in bijvoorbeeld de rivierbedding) kunnen de volgende stappen worden onderscheiden:

- Winning van grondstoffen
- Productie
- Plaatsing
- Gebruik
- Onderhoud
- Verwijdering en afvalverwerking

Zoals aangegeven in Hoofdstuk 3 zijn er drie varianten op de wrijfstijl die deel uitmaken van deze analyse. De varianten worden hieronder kort besproken.

##### Optie I: Staal en kunststof

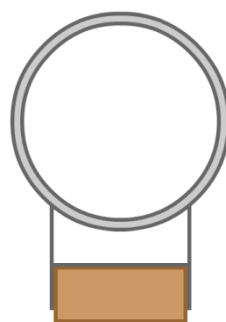


Figuur 2: Wrijfstijl optie I

Bij optie I is de wrijfstijl deels van kunststof en deels van staal. Het gedeelte van de wrijfstijl dat daadwerkelijk in contact komt met het schip is van kunststof (blauw in figuur 2). Het kunststof deel is bevestigd aan een stalen blok (lichtgrijs in figuur 2). Daar omheen zit een frame van staal (donkergrijs in figuur 2), dat de wrijfstijl verbindt met de buispaal.

Het kunststof en het staal wordt met behulp van bouten gemonteerd. Vervolgens wordt de wrijfstijl aan de buispaal geschroefd. De buispaal wordt als een heipaal in de rivierbedding verankerd. De buispaal is altijd van staal gemaakt en is hol.

##### Optie II: Nieuw hout



Figuur 3: Wrijfstijl optie II

Bij optie II is de wrijfstijl van nieuw FSC hout gemaakt (bruin in figuur 3). De wrijfstijl wordt met behulp van een stalen frame aan de buispaal verankerd.

De buispaal is dezelfde als bij optie I.





### Optie III: Gerecycled hout

Bij optie III bestaat de wrijfstijl niet uit nieuw hout maar uit gerecycled hout. Verder is de constructie gelijk aan optie II.

#### 4.1 Systeemgrenzen



Figuur 4: Ketenstappen

In bovenstaand figuur staan de ketenstappen weergegeven.

##### *Winning*

De winning van grondstoffen voor het produceren van wrijfstijlen levert CO<sub>2</sub>-uitstoot op als gevolg van het onttrekken van materialen aan de aarde en het energiegebruik dat daarvoor nodig is. Het gaat hierbij om staal, hout en kunststof.

##### *Productie*

De gewonnen materialen worden omgevormd in de producten die nodig zijn om de wrijfstijl samen te stellen. De buispaal moet geproduceerd worden en de wrijfstijl zelf moet gelast of verzaagd worden, afhankelijk van het materiaal. Ook moet het staal gecoat worden.

##### *Transport*

De geproduceerde onderdelen moeten getransporteerd worden naar het werk.

##### *Plaatsing*

Om de wrijfstijlen op de goede plek te plaatsen, zullen eerst de buispalen door middel van heiwerkzaamheden gemonteerd moeten worden. Vervolgens kunnen de wrijfstijlen hierop gemonteerd worden.

Deze ketenstap wordt door De Klerk zelf uitgevoerd. De CO<sub>2</sub>-uitstoot in deze stap valt dus binnen scope 1 en 2 van De Klerk.

##### *Gebruik*

Gedurende het gebruik van de wrijfstijlen wordt er geen energie of materiaal gebruikt.

##### *Renovatie*

De geplande levensduur van een wrijfstijl is 50 jaar. Het staal haalt deze levensduur gemakkelijk. De levensduur kan eventueel zelfs verlengd worden naar 100 jaar. Kunststof en hout hebben beiden een levensduur van 25 jaar. Wanneer de wrijfstijl dus 50 jaar gebruikt moet kunnen worden, zullen de houten en kunststof onderdelen éénmaal vervangen dienen te worden.







#### *Verwijdering*

De ketenstap verwijdering wordt niet meegenomen in deze ketenanalyse. De reden hiervoor is dat na de geplande levensduur verschillende scenario's mogelijk zijn. De levensduur kan verlengd worden, de buispalen en wrijfstijlen kunnen lokaal of op grote afstand hergebruikt worden, de materialen kunnen gerecycled worden of als niet langer bruikbaar worden aangemerkt. Vanwege de grote onzekerheid over welke variant gekozen wordt, is de verwijderingsstap buiten beschouwing gelaten in deze ketenanalyse.



## 5. Allocatie

Allocatie is het toewijzen van CO<sub>2</sub>-emissies aan een deel van de waardeketen. Als allocatie noodzakelijk is dan wordt de methode gebruikt uit hoofdstuk 9 van de Product Accounting & Reporting standard.

### *Recycling*

Hergebruik van materialen staat centraal in deze analyse. Het hergebruiken van materiaal betekent dat dit materiaal een tweede levenscyclus doorloopt. Om dubbeltelling van CO<sub>2</sub>-uitstoot te voorkomen wordt in deze analyse gebruik gemaakt van de 'recycled content' methode uit de GHG Product Standard. Volgens de GHG Product Standard is deze methode geschikt om te gebruiken in geval van materialen die gerecycled worden en vervolgens in een ander product gebruikt worden (de zogenaamde 'open loop'). De meeste van de hergebruikte materialen in deze analyse worden in de tweede levenscyclus op een andere manier toegepast dan in de eerste levenscyclus.

Vertaald naar processtappen betekent dit dat de stappen die normaal 'winning en productie van grondstoffen' heten, en de emissies zou bevatten die vrijkomen bij het winnen van een nieuwe grondstof, wordt vervangen door een stap die 'productie' heet. Omdat de materialen die hergebruikt worden al een levenscyclus hebben doorlopen, wordt voor deze analyse de uitstoot voor de winning van deze materialen helemaal aan het begin van de *eerste* levenscyclus toegekend. De uitstoot die binnen deze ketenanalyse toegekend wordt aan de eerste stap in de nieuwe, tweede levenscyclus (het hergebruik van het vrijkomende materiaal in een nieuw werk) bestaat enkel uit de energie die nodig is om het materiaal te onttrekken of te ontgraven en om het materiaal zodanig te bewerken dat het vervolgens op een vergelijkbare wijze als een nieuwe grondstof verwerkt kan worden in het nieuwe werk.

## 6. Datacollectie en datakwaliteit

De sterke voorkeur bij de datacollectie ligt bij het gebruik van primaire data. Secundaire (proxy) data wordt alleen gebruikt als er geen andere gegevens aanwezig zijn. De volgorde waarin de datacollectie is uitgevoerd staat in de volgende lijst weergegeven:

1. Primaire data op basis van gemeten CO<sub>2</sub>-uitstoot gegevens.
2. Primaire data op basis van gebruikte brandstoffen/energieverbruik. CO<sub>2</sub>-uitstoot wordt berekend met een CO<sub>2</sub>-conversiefactor.
3. Secundaire data op basis van gemeten CO<sub>2</sub>-uitstoot gegevens.
4. Secundaire data op basis van brandstof/energieverbruik. CO<sub>2</sub>-uitstoot wordt berekend met een CO<sub>2</sub>-conversiefactor.
5. Secundaire data over CO<sub>2</sub>-uitstoot uit algemene (sector)databases.

Een uitgangspunt bij elke ketenanalyse is dat de CO<sub>2</sub>-uitstoot, binnen de ketenstappen die uitgevoerd zijn door het bedrijf dat de ketenanalyse maakt, gebaseerd moet zijn op primaire data. Aangezien alle ketenstappen niet uitgevoerd zijn door De Klerk zelf was het binnen deze analyse lastig om primaire data te verzamelen. Om deze reden is vaak gebruik gemaakt van secundaire data in de vorm van brandstof/energieverbruik van vergelijkbaar materieel en/of (sector)databases.

Binnen deze ketenanalyse is gebruik gemaakt van de EcoInvent 2.0 database. Deze database bevat veel CO<sub>2</sub>-uitstoot gegevens, voornamelijk over de winning van grondstoffen, productie en transport naar de gebruikslocatie van vele materiaalsoorten. Om een beeld te krijgen van de onzekerheid door het gebruik van deze database is deze getoetst op de criteria zoals genoemd in het GHG-protocol Product Accounting and Reporting Standard:

1. Technologisch representatief; De EcoInvent database bevat gegevens over veel verschillende productiemethodes, waardoor meestal gegevens te vinden zijn die technologisch representatief zijn.
2. Temporaal representatief; De EcoInvent database maakt gebruik van gegevens van meestal minder dan 10 jaar oud.
3. Geografisch representatief; Waar mogelijk is gekozen voor productiemethodes representatief voor west-europa.
4. Compleetheid; De CO<sub>2</sub>-uitstoot gegevens in de database zijn zeer compleet in het aantal processen dat is meegenomen.
5. Precisie; De CO<sub>2</sub>-uitstoot gegevens in de database zijn gebaseerd op literatuur met veelal een onzekerheid van <5%.

Daarnaast wordt gebruik gemaakt van de Nationale Milieudatabase. De gegevens worden uit het programma DuboCalc 2.2 gehaald. De Nationale Milieudatabase wordt beheerd door de Stichting Bouwkwiteit.

1. Technologisch representatief; De Nationale Milieudatabase is opgebouwd uit gegevens die afkomstig zijn uit LCA's. Deze LCA's worden opgesteld in opdracht van de bedrijven en/of brancheverenigingen die de betreffende producten produceren.
2. Temporaal representatief; De Nationale Milieudatabase is in oktober 2012 getest door de SBK op toepassing voor het bouwbesluit in 2013.
3. Geografisch representatief; De LCA's die ten grondslag liggen aan de Nationale Milieudatabase zijn uitgevoerd voor de bedrijven en/of branches die in Nederland producten verkopen.



4. Compleetheid; Naast de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de producten worden ook andere milieu-indicatoren beschikbaar gesteld.
5. Precisie; De LCA's zijn opgesteld door professionele bureaus, wat een zekere precisie garandeert. Een afwijkingspercentage is niet beschikbaar.

Een derde database waar gebruik van gemaakt wordt is de BAM Project Carbon Calculator. Ook deze wordt hier getoetst op de criteria van datakwaliteit uit het GHG-protocol Product Accounting and Reporting Standard:

1. Technologisch representatief; De BAM CO<sub>2</sub>-tool bevat gegevens specifiek voor de bouwsector. Vaak zit hier vergelijkbaar materieel tussen als waar gegevens over nodig zijn.
2. Temporaal representatief; De gegevens in de BAM CO<sub>2</sub>-tool zijn gebaseerd op 28 projecten die minder dan 3 jaar geleden zijn uitgevoerd.
3. Geografisch representatief; De gegevens zijn afkomstig van materieel dat in Nederland is gebruikt en is daarmee geografisch representatief.
4. Compleetheid; De berekeningsmethodes achter de gegevens zijn niet overal beschikbaar, waardoor een goede uitspraak over de compleetheid lastig te geven is.
5. Precisie; De gegevens zijn gebaseerd op gemeten brandstofverbruiken en bezitten daardoor een goede precisie.



## + 7. Kwantificeren van CO<sub>2</sub>-emissies en resultaten

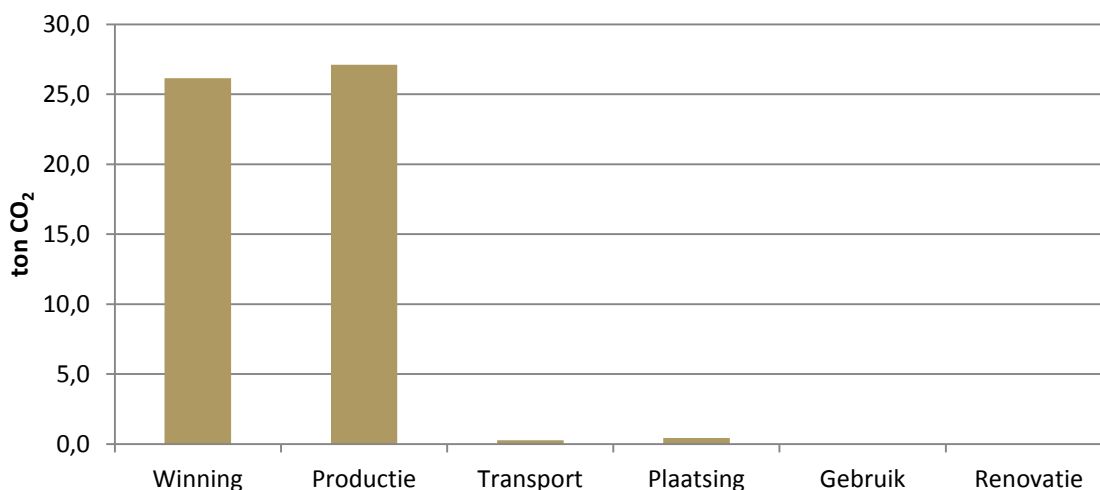
### 7.1 Buispaal

De CO<sub>2</sub>-uitstoot ten gevolge van de buispaal is voor 98,5 % toe te rekenen aan de winning en productie van het staal. Dit staal bestaat uit de buispaal zelf en de klemband en plaatwerk voor bevestiging van de wrijfstijl. Het staal wordt geconserveerd met een epoxy coating in een nabij gelegen fabriek.

De ongeconserveerde buispalen worden meestal per as getransporteerd vanuit Dintelmond per twee stuks. Deze gaan naar de externe conserveringswerkplaats en vervolgens naar Werkendam voor samenstelling met de wrijfstijl.

De uitstoot ten gevolge van plaatsing van de buispaal wordt veroorzaakt door heiwerkzaamheden met een heischip. Plaatsing zorgt voor 0,8 % van de CO<sub>2</sub>-uitstoot in de keten van de buispaal.

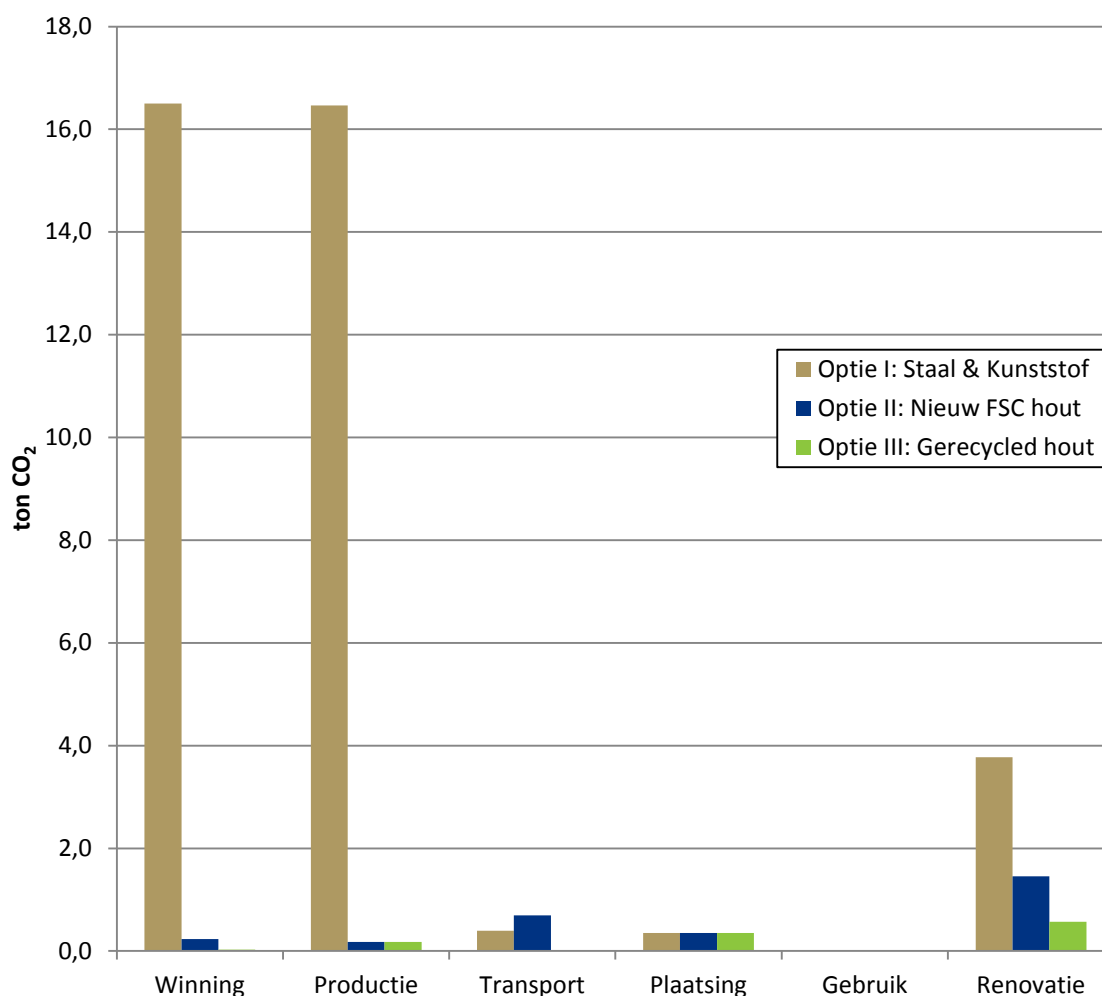
Tijdens de gebruiks- en renovatie fase is er geen CO<sub>2</sub>-uitstoot voor buispalen. Bij het gebruik is er geen energie of materiaal nodig om de paal te laten functioneren, en renovatie is niet van toepassing tijdens de levensduur van 50 jaar. Voor staal wordt een levensduur van 50 jaar gerekend, die eventueel verlengd kan worden naar 100 jaar.



Figuur 5: CO<sub>2</sub>-uitstoot buispaal

### 7.2 Wrijfstijlen

De drie verschillende materiaalkeuzes voor wrijfstijlen zijn staal met kunststof, nieuw FSC hout en gerecycled hout. In figuur 6 is te zien dat een wrijfstijl van staal met een kunststof laag voor verreweg de meeste CO<sub>2</sub>-uitstoot zorgt.



Figuur 6: CO<sub>2</sub>-uitstoot wrijfstijl

### 7.2.1 Optie I: Staal en Kunststof

De winning en productie van het stalen gedeelte van de wrijfstijl is verantwoordelijk voor 79 % van de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de wrijfstijl van staal en kunststof. De kunststof laag is UHMWPE (ultra high molecular weight polyethylene). Het fabriceren van dit materiaal zorgt voor 9% van de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de wrijfstijl. Een verdere 10% van de CO<sub>2</sub>-uitstoot zit in de renovatie fase. De laag kunststof moet vervangen worden, en dit nieuwe materiaal moet dus geproduceerd worden. Bovendien zal een werkschip naar de locatie gestuurd worden om de renovatie uit te voeren. De overige 2% van de CO<sub>2</sub>-uitstoot zit in het samenstellen van de wrijfstijl, het transport en plaatsing van de wrijfstijl.

### 7.2.2 Optie II: Nieuw hout

Deze variant van de wrijfstijl bestaat volledig uit Azobé-hout. De FSC-bossen waar het hout wordt geproduceerd liggen in Kameroen in West-Afrika. De meeste uitstoot bij het gebruik van nieuw hout voor de wrijfstijlen komt dan ook door het transport naar Nederland. Het hout wordt met schepen





getransporteerd naar Rotterdam, waar het op een vrachtwagen wordt overgeslagen. Bij de werklocatie vindt nog een overslagmoment plaats naar het werkschip en vervolgens worden de wrijfstijlen bevestigd aan de reeds geplaatste buispalen.

Halverwege de levensduur van 50 jaar moet het hout vervangen worden. De renovatiefase van de wrijfstijl is de som van de winning, productie, transport en plaatsing fase.

### 7.2.3 Optie III: Gerecycled hout

Bij toepassing van gerecycled hout wordt gebruik gemaakt van verzaagd hout van andere werken. Dit kan van De Klerk zelf afkomstig zijn, maar ook van derden. Het verzagen van het hout wordt uitbesteed aan derden. Het opnieuw toe te passen hout is afkomstig uit Nederland.

Ook voor deze wrijfstijl geldt dat de renovatiefase de som is van de winning, productie, transport en plaatsing fase.

### 7.3 Overzicht

| Ketenstap     | Buispaal    | Wrijfstijl                     |                         |                               |
|---------------|-------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------------|
|               |             | Optie I:<br>staal en kunststof | Optie II:<br>nieuw hout | Optie III:<br>gerecycled hout |
| Winning       | 26,2        | 16,5                           | 0,2                     | 0,03                          |
| Productie     | 27,1        | 16,5                           | 0,2                     | 0,2                           |
| Transport     | 0,3         | 0,4                            | 0,7                     | 0,01                          |
| Plaatsing     | 0,4         | 0,4                            | 0,4                     | 0,4                           |
| Gebruik       | 0           | 0                              | 0                       | 0                             |
| Renovatie     | 0           | 3,8                            | 1,5                     | 0,6                           |
| <b>Totaal</b> | <b>54,0</b> | <b>37,5</b>                    | <b>2,9</b>              | <b>1,1</b>                    |



## 8. Onzekerheden

Per behandelde ketenstap wordt hieronder beschreven wat de belangrijkste onzekerheden zijn in de kwantificering van CO<sub>2</sub>-uitstoot.

### *Winning en productie*

De hoeveelheid staal dat gebruikt wordt voor de productie van de bevestigingsband voor het vastmaken van de wrijfstijl aan de buispaal is ingeschat. Dit is gelijk gesteld aan tweemaal de staalhoeveelheid van de plaat tussen de wrijfstijl en de buispaal.

De conversiefactor voor kunststof is voor winning en productie van HDPE (high density polyethylene), niet voor UHMWPE (ultra high molecular weight polyethylene). UHMWPE-moleculen zijn tot 300 maal langer dan HDPE, wat meer sterkte aan het materiaal geeft. De conversiefactor zal door de extra bewerkingsstap wat hoger uitkomen, het is echter niet bekend hoeveel hoger.

### *Transport*

De aangenomen transportafstand van Werkendam naar een project waar de buispalen met wrijfstijlen geplaatst zullen worden is 50 km.

### *Plaatsing*

Aangenomen is dat de werkzaamheden voor plaatsing bij de verschillende opties gelijk zijn.

### *Gebruik en renovatie*

Bij deze ketenstappen zijn geen significante onzekerheden vast te stellen.



## + 9. Reductiemogelijkheden

### 9.1 Reductiemogelijkheden

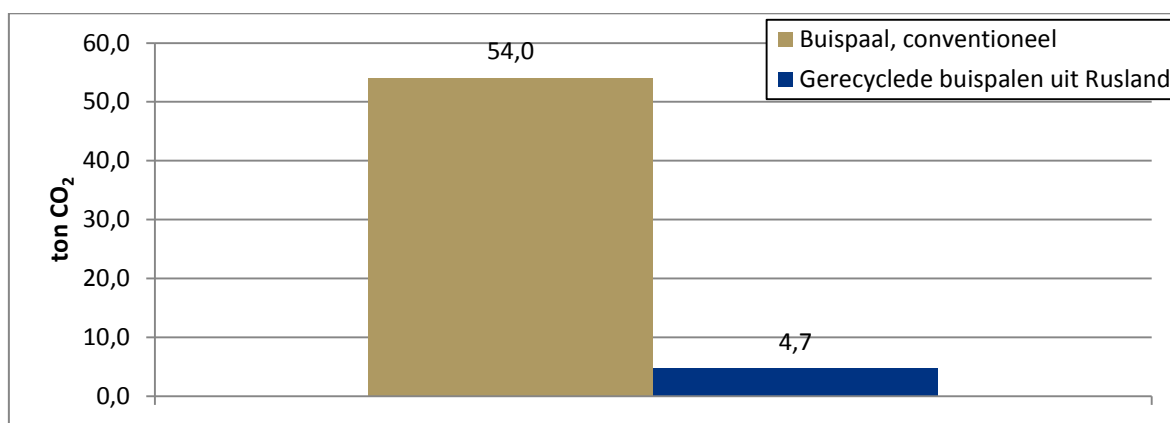
#### *Houten wrijfstijl*

De eerste mogelijkheid voor reductie van CO<sub>2</sub>-uitstoot in de keten is het toepassen van gerecycleerd hout wanneer dat mogelijk is bij het plaatsen van wrijfstijlen. Wanneer dit niet voor handen is, is nieuw hout de beste optie.

Daarnaast kan overwogen worden om het hout voor de wrijfstijlen zelf te verzagen, in plaats van dit uit te besteden aan derden. Dit bespaart transport, kosten en CO<sub>2</sub>.

#### *Buispaal*

Het grootste deel van de CO<sub>2</sub>-uitstoot in de keten van een wrijfstijl die is bevestigd aan een buispaal, komt door de winning en productie van staal voor de buispalen. In onderstaande figuur is te zien wat het effect is wanneer gerecyclede buispalen worden gebruikt. De aanname die hierbij gemaakt wordt, is dat de buispalen vanaf een afstand van ca. 3000 km worden, bijvoorbeeld uit West-Rusland of Noord-Afrika. Zelfs wanneer gerecyclede buispalen van zo'n grote afstand wordt aangevoerd, is de uitstoot in de keten minder dan 10% van de conventionele manier. Met conventioneel wordt hier bedoeld dat de buispalen nieuw gefabriceerd worden. Voor recycling van buispalen kunnen ook andere stalen buizen of pijpen worden toegepast wanneer dit materiaal op voorraad ligt.



Figuur 7: CO<sub>2</sub>-uitstoot gerecyclede buispalen

### 9.2 Reductiedoelstellingen

De reductiedoelstellingen voor scope 3 zijn:

In de projecten waarin De Klerk invloed heeft op de gebruikte materialen zal in de periode van 2013-2016 in minimaal 30% van de gevallen een (gerecycleerd) houten wrijfstijl toepassen. Dit zal een reductie opleveren van 36,4 ton CO<sub>2</sub> per wrijfstijl.

## + 10. Bronvermelding

| Bron  | Vindplaats   |
|---|--|
| Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden & Ondernemen, Handboek CO <sub>2</sub> -prestatieladder 2.1, 18 juli 2011, | <a href="http://www.skao.nl">www.skao.nl</a>                     |
| GHG-protocol: Corporate Accounting & Reporting standard   | <a href="http://www.ghgprotocol.org">www.ghgprotocol.org</a>     |
| GHG-protocol: Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard                                     |  |
| GHG-protocol: Product Accounting & Reporting Standard   |  |
| NEN-EN-ISO 14044: Nederlandse norm Environmental management – Life Cycle assessment – Requirements and guidelines   | <a href="http://www.nen.nl">www.nen.nl</a>                       |
| Ecoinvent 2.0   | <a href="http://www.ecoinvent.org">www.ecoinvent.org</a>         |
| Nationale Milieudatabase - DuboCalc   | <a href="http://www.milieudatabase.nl">www.milieudatabase.nl</a> |
| BAM PPC-tool  | <a href="http://www.bamco2desk.nl">www.bamco2desk.nl</a>         |

De opbouw van dit document is gebaseerd op de Corporate Value Chain (Scope 3) Standaard. Daarnaast is, waar nodig, de methodiek van de Product Accounting & Reporting Standard aangehouden (zie de onderstaande koppelingstabel).

| Corporate Value Chain (Scope 3) Standard | Product Accounting & Reporting Standard      | Ketenanalyse:   |
|--|--|---|
| H3. Business goals & Inventory design    | H3. Business Goals                           | Hoofdstuk 2   |
| H4. Overview of Scope 3 emissions        | -  | Zie 'Memo meest materiële emissies  |
| H5. Setting the Boundary                 | H7. Boundary Setting                         | Hoofdstuk 3 & Hoofdstuk 4   |
| H6. Collecting Data                      | H9. Collecting Data & Assessing Data Quality | Hoofdstuk 6   |
| H7. Allocating Emissions                 | H8. Allocation                               | Hoofdstuk 5   |
| H8. Accounting for Supplier Emissions    | -  | Onderdeel van implementatie van CO <sub>2</sub> -Prestatieladder niveau 5 |
| H9. Setting a reduction target [...]     | -  | Hoofdstuk 9   |