

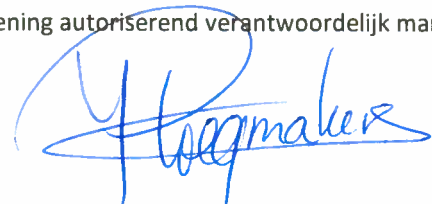
Ketenanalyses  
*Grondwerk en Stapelstenen*

*Ploegmakers Groep B.V.*

Auteur: Margriet de Jong  
Versie: 1.0  
Datum: 18-09-2015

Authorisatiedatum: 21-09-2015

Handtekening autoriserend verantwoordelijk manager



Naam: Y.M.P. van den Elzen-Ploegmakers

## Inhoudsopgave

1	Inleiding	3	
1.1	Activiteiten Ploegmakers Groep B.V.		3
1.2	Wat is een ketenanalyse		3
1.3	Doel van de ketenanalyse		3
1.4	Verklaring koploper/middenmotor/achterblijver		3
1.5	Leeswijzer		4
2	Scope 3 emissies & keuze ketenanalyses	5	
2.1	Selectie ketens voor analyse		6
2.2	Scope ketenanalyses		7
2.3	Primaire & Secundaire data		7
2.4	Allocatie data		8
3	CO <sub>2</sub> uitstoot in de keten van grondwerk	8	
3.1	Ketenstappen en ketenpartners		8
3.2	Kwantificeren van emissies		8
4	CO <sub>2</sub> uitstoot in de keten van stapelstenen	11	
4.1	Ketenstappen en ketenpartners		11
4.2	Kwantificeren van emissies		11
5	Reductiemogelijkheden	14	
5.1	Inkoop toegepaste materialen en einde levensduur project		14
5.2	Transport van leverancier naar project		14
5.3	Verkeer medewerkers		14
5.4	Brandstofverbruik materieel van derden		14
5.5	Afvalverwerking		14
6	Bronvermelding	16	

## 1 Inleiding

In het kader van het behalen van niveau 5 op de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder voert Ploegmakers Groep B.V. twee analyses uit van een GHG (Green House Gas) genererende ketens. Dit document beschrijft de ketenanalyses van grondwerk en stapelstenen. Deze ketenanalyses zijn opgesteld door CO2Seminar in opdracht van Ploegmakers Groep B.V.

### 1.1 Activiteiten Ploegmakers Groep B.V.

De Ploegmakers Groep B.V. is een aannemingsbedrijf in de GWW-sector (grond-, weg- en waterbouw) en bestaat uit Ploegam bv, De Klein container- en transportbedrijf bv, Ploegam Noord bv en Ploegam Infra B.V. Ploegmakers Groep B.V. is een (h)echt familiebedrijf uit Vinkel (Noord-Brabant). Ploegam is ruim achtentwintig jaar geleden opgericht door Gijs en Chris Ploegmakers. In die achtentwintig jaar heeft de Ploegmakers Groep zich ontwikkeld van een klein grondwerkbedrijf tot een bedrijf dat meetelt op de Nederlandse GWW-markt.

Voor de doelmatige besturing van de bedrijfsactiviteiten en om te kunnen voldoen aan de wensen van de opdrachtgevers is een goed functionerend Kwaliteits-, Arbeidsomstandigheden- en Milieuzorgsysteem een belangrijk gereedschap. Het KAM zorgsysteem volgens welke de Ploegmakers Groep B.V. zijn werkzaamheden uitvoert, is NEN-EN-ISO- 9001,VCA\*\*, BRL/SIKB7000 en CO<sub>2</sub>-Prestatieladder niveau 3 gecertificeerd.

De certificering voor NEN-EN-ISO-9001,VCA\*\*, BRL/SIKB 7000 en CO<sub>2</sub>-Prestatieladder niveau 5 geldt voor de volgende bedrijfsactiviteiten:

Onze belangrijkste taak is Nederland mooier, veiliger en duurzamer te maken. Dat doen we door projecten uit te voeren van klein tot groot op het brede gebied van grond-, weg- en waterbouw. Van dijkverzwaringen, cultuurtechnische werken tot saneringen en transporten.

De Ploegmakers Groep voert hoofdzakelijk projecten uit in regie, op basis van RAW systematiek en in de vorm van Design & Construct contracten, conform UAV en UAV-GC overeenkomsten. Maatvoering met behulp van GPS is een specialisme binnen het bedrijf.

### 1.2 Wat is een ketenanalyse

Een ketenanalyse houdt in dat van een bepaald product of dienst de CO<sub>2</sub> uitstoot wordt berekend van de gehele keten. Met *de gehele keten* wordt de gehele levenscyclus van het product bedoeld: van winning van de grondstof tot en met het einde van de levensduur.

### 1.3 Doel van de ketenanalyse

De belangrijkste doelstelling voor het uitvoeren van deze ketenanalyse is het identificeren van CO<sub>2</sub>-reductiekansen, het definiëren van reductiedoelstellingen en het monitoren van de voortgang.

Op basis van het inzicht in de scope 3 emissies en de ketenanalyse wordt een reductiedoelstelling geformuleerd. Binnen het energiemanagementsysteem dat is ingevoerd wordt actief gestuurd op het reduceren van de scope 3 emissies.

Het verstrekken van informatie aan partners binnen de eigen keten en sectorgenoten die onderdeel zijn van een vergelijkbare keten van activiteiten is hier nadrukkelijk onderdeel van. Ploegmakers Groep B.V. zal op basis van deze ketenanalyse stappen ondernemen om partners binnen de eigen keten te betrekken bij het behalen van de reductiedoelstellingen.

### 1.4 Verklaring koploper/middenmotor/achterblijver

Ploegmakers Groep B.V. heeft tot op heden gewerkt aan haar scope 1 en 2 emissies. In de keten is Ploegmakers Groep B.V. minder actief; wel loopt er via deelname aan een werkgroep van Cumela een initiatief om loonwerkers en andere branchegenoten een 'kijkje in de keuken' te geven bij Ploegmakers Groep B.V. Bij een vergelijking met andere aannemers beschouwt Ploegmakers Groep B.V. zichzelf daarom als middenmotor.

### **1.5 Leeswijzer**

In dit rapport presenteert Ploegmakers Groep B.V. de ketenanalyse van het verbruik van de projecten die we uitvoeren. Hierbij zullen in hoofdstuk 2 allereerst de voor Ploegmakers Groep B.V. relevante scope 3 emissies beschreven worden en de onderbouwing van de keuze voor de twee ketenanalyses. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 de ketenanalyse van Grondwerk beschreven en in hoofdstuk 4 de ketenanalyse van Stapelstenen. Hoofdstuk 5 beschrijft de aanbeveling voor mogelijke reductiemaatregelen in de keten die volgen uit beide ketenanalyses.

## 2 Scope 3 emissies & keuze ketenanalyses

De bedrijfsactiviteiten van Ploegmakers Groep B.V. zijn onderdeel van een keten van activiteiten. Zo moeten materialen die worden ingekocht eerst geproduceerd worden (upstream) en gaat het transporteren, gebruik en verwerken van opgeleverde “producten” of “werken” ook gepaard met energiegebruik en emissies (downstream). Op basis van door Ploegam geïdentificeerde Product-Markt Combinaties en een inschatting van de invloed die Ploegam op de CO<sub>2</sub> uitstoot binnen de verschillende PMC's heeft, is de keuze gemaakt voor het onderwerp van de ketenanalyses.

De geïdentificeerde Product-Markt Combinaties en de relevantie voor Ploegam op basis van omzet, zijn als volgt:

<b>Producten/Markten:</b>	<b>Overheidsinstanties</b>	<b>Bedrijven</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemeente</li> <li>• Waterschappen</li> <li>• RWS</li> <li>• Provincies</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bouwbedrijven</li> </ul>	
<b>Grondverzet/graafwerkzaamheden</b>	56%	0%	56%
<b>Waterbouw</b>	10%	0%	10%
<b>Wegverhardingen</b>	5%	0%	5%
<b>Betonwerken</b>	5%	0%	5%
<b>Saneringen</b>	3%	0%	3%
<b>Rioleringswerkzaamheden</b>	5%	0%	5%
<b>Damwand</b>	3%	0%	3%
<b>Transporten</b>	10%	5%	15%
	95%	5%	

Aan de hand van de verschillende PMC's is een inschatting gemaakt van de invloed van Ploegam op de CO<sub>2</sub> uitstoot in de sector:

PMC's	Omschrijving van een activiteit waarbij CO <sub>2</sub> vrijkomt	Relatief belang van CO <sub>2</sub> -belasting van de sector en invloed van de activiteiten		Potentiele invloed van het bureau op de CO <sub>2</sub> -uitstoot	Rangorde
1	2	3 Sector	4 Activiteiten	5	6
<i>Sectoren en activiteiten</i>	<i>CO<sub>2</sub> uitstotende activiteiten die door activiteiten van het bedrijf worden beïnvloed</i>	<i>Verhouding CO<sub>2</sub> uitstoot bedrijf tov CO<sub>2</sub> uitstoot sector</i>	<i>Mogelijke effect van innovatieve ontwerpen op CO<sub>2</sub> uitstoot</i>	<i>Invloed van het bedrijf om CO<sub>2</sub>-reducerende mogelijkheden door te voeren</i>	
Overheid Grondverzet	1, 4, 5, 7	G	MG	MG	1
Overheid Waterbouw	1, 4, 5, 7	G	MG	MG	2
Overheid Wegverharding	1, 4, 5, 7	K	MG	MG	4
Overheid Betonwerken	1, 3, 4, 5, 7	K	MG	K	5
Overheid Saneringen	1, 4, 5, 7	K	K	K	6
Overheid Rioleringswerk	1, 3, 4, 5, 7	K	K	K	7
Overheid Damwand	1, 3, 4, 5, 7	K	K	K	8
Overheid Transport	1, 4, 5, 7	G	MG	MG	3
Bedrijven Transport	1, 4, 5, 7	K	K	K	9

De nummering in kolom 2 zijn de scope 3-categorieën op basis van het GHG-Protocol: 1=Ingekochte goederen/diensten, 3=Brandstof en energie-gerelateerde activiteiten, 4=Transport, 5=Afval, 7=Woon-werkverkeer medewerkers.

## 2.1 Selectie ketens voor analyse

Ploegmakers Groep B.V. zal conform de voorschriften van de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder 3.0 één emissiebron uit de top twee, en één emissiebron uit de top 6 kiezen als onderwerpen voor de ketenanalyses. De top zes betreft:

1. Overheid – Grondverzet
2. Overheid – Waterbouw
3. Overheid – Transport
4. Overheid – Wegverharding
5. Overheid – Betonwerken
6. Overheid – Saneringen

Door Ploegmakers Groep B.V. is op basis van voorgaande tabellen gekozen om een ketenanalyse te maken over de categorie Overheid-Grondverzet en een ketenanalyse over de categorie Overheid – Waterbouw.

## 2.2 Scope ketenanalyses

Beide ketenanalyses zijn uitgevoerd aan de hand van een project, om zodoende een duidelijk kader te verkrijgen. Dit is het project PL216 Herinrichting Geleenbeek (locatie Hoensbroek) in opdracht van Waterschap Roer en Overmaas. Het project is samen met Van den Biggelaar Grond- Weg- en Waterbouw uitgevoerd. Het project is gestart in oktober 2014 en afgerond in mei 2015.

Het werk bestaat in hoofdzaak uit:

- |  |   |
|--|---|
| a) het ontgraven van de Geleenbeek                   | g) het plaatsen van afrastering met toegangspoorten   |
| b) het dempen van een deel van de Geleenbeek         | h) het kappen van bomen en verwijderen van stobben    |
| c) het graven van poelen                             | i) het afvoeren en verwerken van de overtollige grond |
| d) het aanleggen van duikers                         | j) het aanplanten van hagen, bomen en bos             |
| e) het aanleggen van voetgangersbruggen en fietsbrug | k) het aanleggen van riolering en putten              |
| f) aanbrengen van stapelmuren van Ardenner gres      |   |

Ten behoeve van de ketenanalyses zijn twee aspecten uit het project gelicht:

De eerste ketenanalyse betreft alle grondwerk in het project; hierbij is gekeken naar de winning en het transport van materialen die in het project verwerkt zijn t.b.v. van het grondwerk en fundering van de paden, het brandstofverbruik van materieel, het woon-werkverkeer van medewerkers en de materiaalstromen die in het project vrijgekomen zijn.

De tweede ketenanalyse betreft een product dat typisch gebruikt wordt in de waterbouw als oeverbescherming, namelijk stapelstenen. In het project zijn door Ploegam stapelmuren gebouwd. De 'productie' van de stenen, het transport en de bouw van de stapelmuren, het brandstofverbruik van materieel en woon-werkverkeer van de medewerkers zijn in de ketenanalyse meegenomen.

## 2.3 Primaire & Secundaire data

In deze ketenanalyse wordt voornamelijk gebruik gemaakt van primaire data aangeleverd door Ploegmakers Groep B.V., daarnaast is via de leverancier van de stapelstenen de CO<sub>2</sub> uitstoot van de productie van deze stenen achterhaald en is voor enkele gegevens een aanname gedaan.

Primaire data	<p><i>Materieel</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· draaiuren</li> <li>· type machines</li> </ul> <p><i>Toegepaste en vrijgekomen materialen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· soort materialen</li> <li>· gewichten</li> <li>· leverancier/producent</li> <li>· productie stapelstenen (uit LCA van producent Fediex)</li> </ul> <p><i>Transporten materialen naar project:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· afstand</li> <li>· type transport</li> <li>· aantal ritten</li> <li>· transporteur</li> </ul> <p><i>Woon-werk verkeer medewerkers</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· werkdagen</li> <li>· afstand projectlocatie - bedrijfslocatie</li> <li>· type vervoer</li> </ul>
Secundaire data	<p><i>Materieel</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· brandstofverbruik per uur van materieel (inschatting)</li> </ul> <p><i>Transporten materialen van producent naar leverancier:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· afstand (aanname van 100 km op basis van locatie Roxx in Maastricht en winning van de stenen door Fediex in de Belgische Ardennen)</li> <li>· type transport (aanname van &gt;20 ton vrachtwagen)</li> <li>· aantal ritten (aanname van gem. belading van 35 ton)</li> </ul>

## 2.4 Allocatie data

Er wordt geen gebruik gemaakt van allocatie van data.

## 3 CO<sub>2</sub> uitstoot in de keten van grondwerk

Hieronder zijn de diverse fasen in de keten van grondwerk benoemd en de CO<sub>2</sub> uitstoot van de verschillende stappen omschreven.

### 3.1 Ketenstappen en ketenpartners

In de keten van het grondwerk zijn de volgende ketenstappen met bijbehorende ketenpartners geïdentificeerd:

Productie van materialen, inclusief winning van grondstoffen:

- Roxx, Kok Lexmond, Transpo Nuth, Sieben, eigen materiaal

Transport van leverancier naar project:

- Roxx, Kok Lexmond, van Schaijk, Ploegam

Afvalverwerking:

- Meulenberg, Stein, Vossenbergh, Transpo Nuth, van Gansewinkel, Clevers Asbestsanering, eigen werk

Transport naar afvalverwerking:

- Van Gansewinkel, Van Schaijk, Ploegam

Grondwerkzaamheden:

- Van den Biggelaar, Kuypers, Ploegam

Verkeer medewerkers:

- Van den Biggelaar, Kuypers, Ploegam

Einde levensduur van gebruikte materialen:

- onbekend

### 3.2 Kwantificeren van emissies

Op basis van de beschrijving van de keten zoals weergegeven in hoofdstuk 4.1 is per ketenstap bepaald hoeveel CO<sub>2</sub> wordt uitgestoten tijdens de diverse fasen van het project. Elke paragraaf beschrijft een onderdeel van het project en de bijbehorende CO<sub>2</sub> uitstoot.

#### 3.2.1 *Winning van grondstoffen en productie van materialen*

De aangevoerde materialen komen van verschillende leveranciers en worden gebruikt voor de aanleg van het gebied rondom de Geleenbeek. Hierbij is het zand, metselzand, betongranulaat en voor de conversie naar CO<sub>2</sub> is gebruik gemaakt van een factor voor de winning van primaire materialen. Deze factor is beschreven in het artikel van Prognos (2008), welke hiervoor gebruik gemaakt heeft van de Ecolvent Database.

Materialen	Gewicht	conversiefactor	CO <sub>2</sub> uitstoot
Grauwacke	251,55 ton	14 kg CO <sub>2</sub> /ton	3,52 ton <sup>1</sup>
Betongranulaat	4204,06 ton	14 kg CO <sub>2</sub> /ton	58,86 ton <sup>1</sup>
Metselzand	32,86 ton	14 kg CO <sub>2</sub> /ton	0,46 ton <sup>1</sup>
Zand	16914,00 ton	14 kg CO <sub>2</sub> /ton	236,80 ton <sup>1</sup>
<b>TOTAAL:</b>			<b>299,63 ton CO<sub>2</sub></b>

#### 3.2.2 *Transport van leverancier naar project*

Vanuit de locaties van de verschillende leveranciers worden de materialen rechtstreeks naar de projectlocatie vervoerd.

Materialen	Afstand	Aantal ritten	Lading	CO <sub>2</sub> uitstoot
Grauwacke	93 km	9	27,95 ton	4,61 ton <sup>2</sup>
Betongranulaat	163 km	143	29,40 ton	78,81 ton <sup>2</sup>
Metselzand	5 km	3	10,95 ton	0,03 ton <sup>2</sup>
Zand	138 km	482	35,09 ton	459,82 ton <sup>2</sup>
<b>TOTAAL:</b>				<b>543,27 ton</b>



### 3.2.3 Transport naar afvalverwerking

Uit het project zijn meerdere materialen vrijgekomen die afgevoerd dienen te worden. Dit gebeurt voornamelijk met vrachtwagens, een enkele keer met een 8 x 8 wagen of een wagen met oplegger.

Materialen	Afstand	Aantal ritten	Lading per vracht	CO2 uitstoot
Stortsteen	138 km	325	30,60 ton	157,85 ton <sup>2</sup>
Puin	14 km	32	20,90 ton	1,08 ton <sup>2</sup>
Asfalt	14 km	7	23,10 ton	0,26 ton <sup>2</sup>
Asfalt, teerhoudend	14 km	8	26,86 ton	0,35 ton <sup>2</sup>
C-Hout	7 km	2	3,19 ton	0,01 ton <sup>2</sup>
BSA	7 km	2	0,16 ton	0,00 ton <sup>2</sup>
AC	10 km	1	0,60 ton	0,00 ton <sup>2</sup>
Asbest	15 km	1	0,20 ton	0,00 ton <sup>2</sup>
<b>TOTAAL:</b>				<b>159,54 ton</b>

### 3.2.4 Afvalverwerking

Onder de te verwerken materialen zijn producten die (na eventuele bewerking zoals sorteren en breken) hergebruikt kunnen worden, zoals stortsteen, asfalt en bouw- en sloopafval. Maar ook materialen als asbest, AC(asbestcement) en teerhoudend asfalt, die vanwege de giftige stoffen moeilijk recyclebaar zijn (aangenomen is dat deze worden gestort). Het C-hout wordt verbrand.

Materialen	Lading	CO2 uitstoot
Stortsteen	9.946,20 ton	0,00 ton <sup>6</sup>
Puin	668,72 ton	9,36 ton <sup>1</sup>
Asfalt	161,68 ton	2,26 ton <sup>1</sup>
Asfalt, teerhoudend	214,88 ton	0,23 ton <sup>1</sup>
C-Hout	6,38 ton	0,45 ton <sup>1</sup>
BSA	0,32 ton	0,00 ton <sup>1</sup>
AC	0,60 ton	0,00 ton <sup>1</sup>
Asbest	0,20 ton	0,00 ton <sup>1</sup>
<b>TOTAAL:</b>		<b>12,31 ton</b>

### 3.2.5 Grondwerkzaamheden

De werkzaamheden in het project zijn voornamelijk graafwerkzaamheden, die met verschillende typen materieel worden uitgevoerd. De afgegraven en toe te passen materialen worden met vrachtwagens vervoerd.

Brandstof materieel	Aantal draaiuren	Gem. verbruik	Totaalverbruik	CO2 uitstoot
rupekraan cat 336	1393 uur	33 liter/uur	45969 liter	147,10 ton <sup>2</sup>
rupekraan 35T	446,25 uur	33 liter/uur	14726 liter	47,12 ton <sup>2</sup>
Mobiele kraan	760 uur	10 liter/uur	7600 liter	24,32 ton <sup>2</sup>
shovel	912,25 uur	15 liter/uur	13684 liter	43,79 ton <sup>2</sup>
midi	744,5 uur	10 liter/uur	7445 liter	23,82 ton <sup>2</sup>
dumper	318,25 uur	3 liter/uur	954,8 liter	3,06 ton <sup>2</sup>
trekker	19,5 uur	25 liter/uur	487,5 liter	1,56 ton <sup>2</sup>
vrachtwagen	1659 uur	25 liter/uur	41475 liter	132,72 ton <sup>2</sup>
<b>TOTAAL:</b>				<b>423,49 ton</b>

### 3.2.6 Verkeer medewerkers

De medewerkers komen dagelijks met bestelbusjes naar het project. Aangenomen wordt dat 2 medewerkers vanaf de bedrijfslocatie samen in één busje naar het project rijden.

Verkeer medewerkers	Aantal werkdagen	Afstand ER	CO2 uitstoot
Grondwerkers	71	5,7 km	2,03 ton <sup>2</sup>
Grondwerkers	118	70,5 km	41,79 ton <sup>2</sup>
Grondwerkers	58	21 km	6,12 ton <sup>2</sup>
<b>TOTAAL:</b>			<b>49,95 ton</b>

### 3.2.7 Einde levensduur van gebruikte materialen

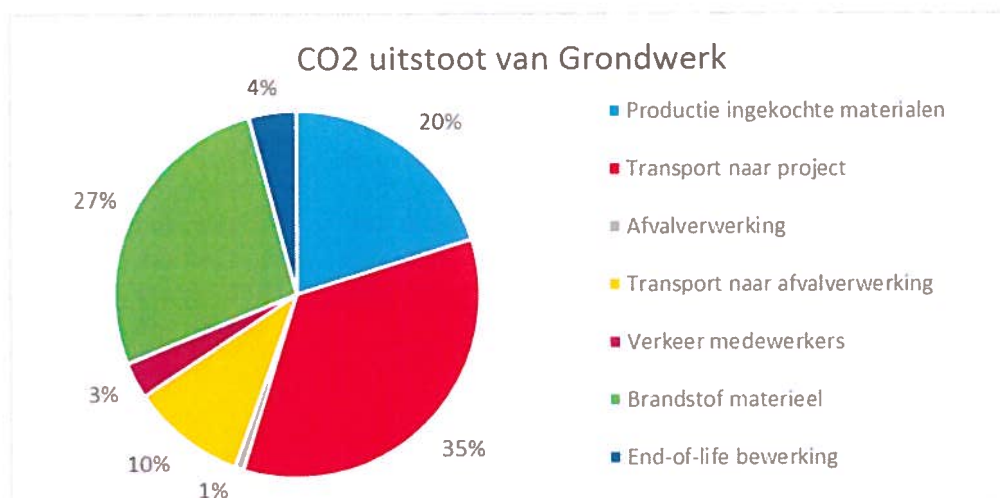
In principe is de duur van het heringerichte gebied oneindig. Ook de toegepaste materialen zijn duurzaam in gebruik en kunnen tientallen jaren mee. Om toch een indicatie te geven van de CO2 uitstoot aan het einde van de levensduur, is onderstaand een inschatting van de CO2 uitstoot gegeven. Daarbij is uitgegaan van een kleine bewerking van de materialen, namelijk het vermalen van de grovere materialen tot kleinere grootte. Van het zand is aangenomen dat het direct hergebruikt kan worden.

Materiaal	Gewicht	CO2 uitstoot
Grauwacke	251,55 ton	3,52 ton
Betonggranulaat	4204,06 ton	58,86 ton
Metselzand	32,86 ton	0,00 ton
Zand	16914,00 ton	0,00 ton
<b>TOTAAL:</b>		<b>62,38 ton</b>

### 3.2.8 Overzicht CO2 uitstoot in de keten

Om een overzicht te geven van de totale CO2 uitstoot van de keten wordt onderstaand een tabel en een taartdiagram gepresenteerd.

SAMENVATTING	CO2 uitstoot van Grondwerk
Productie ingekochte materialen	299,63 ton CO2
Transport naar project	543,27 ton CO2
Afvalverwerking	12,31 ton CO2
Transport naar afvalverwerking	159,54 ton CO2
Verkeer medewerkers	49,95 ton CO2
Brandstof materieel	423,49 ton CO2
End-of-life bewerking	62,38 ton CO2
<b>TOTAAL:</b>	<b>1.550,57 ton CO2</b>



## 4 CO<sub>2</sub> uitstoot in de keten van stapelstenen

Hieronder zijn de diverse fasen in de keten van stapelstenen benoemd en de CO<sub>2</sub> uitstoot van de verschillende stappen omschreven.

### 4.1 Ketenstappen en ketenpartners

In de keten van het grondwerk zijn de volgende ketenstappen met bijbehorende ketenpartners geïdentificeerd:

Winnen en breken van de stapelstenen:

- Fediex

Transport van producent naar leverancier:

- Fediex of tussentransporteur

Transport van leverancier naar project:

- Roxx, Dirix, Ploegam

Opbouwwerkzaamheden:

- Van den Biggelaar, Kuypers, Pennings, Ploegam

Verkeer medewerkers:

- Van den Biggelaar, Kuypers, Pennings, Ploegam

Einde levensduur van gebruikte materialen:

- onbekend

### 4.2 Kwantificeren van emissies

Op basis van de beschrijving van de keten zoals weergegeven in hoofdstuk 4.1 is per ketenstap bepaald hoeveel CO<sub>2</sub> wordt uitgestoten tijdens de diverse fasen van het project. Elke paragraaf beschrijft een onderdeel van het project en de bijbehorende CO<sub>2</sub> uitstoot.

#### 4.2.1 *Winnen en breken van de stapelstenen*

De stapelstenen gebruikt t.b.v. de oeverbescherming is Ardenner Gress (natuur product). Daarnaast wordt ook het natuurproduct Silex gebruikt om de stapelmuren te kunnen realiseren. Deze stenen worden uit groeves in de Belgische Ardennen gewonnen. Dit gebeurt door het losbreken van de steenlaag met behulp van springstof, waarna de rotsblokken in stukken worden gezaagd en deze stukken worden gesorteerd en gezeefd om ze te ontdoen van het fijnere gruis. Vervolgens worden ze vanuit de groeve afgevoerd naar de afnemer. Zie voor meer informatie: <http://www.fediex.be/visit.php?lang=nl>. Voor de Belgische vereniging Fediex is een LCA uitgevoerd van de stapelstenen, waaruit een CO<sub>2</sub> uitstoot van 3,04 kg per ton steen is berekend. Voor het beton, dat gebruikt wordt ter ondersteuning van de stapelmuren, is gebruik gemaakt van meerdere bronnen om de CO<sub>2</sub> uitstoot van de bestanddelen van beton te berekenen.

Materialen	Gewicht	CO <sub>2</sub> uitstoot
Ardenner Grès	2013,05 ton	2,09 ton CO <sub>2</sub>
Silex	1064,04 ton	2,17 ton CO <sub>2</sub>
Beton (met parelgrind)	232,20 ton	2,09 ton CO <sub>2</sub>
<b>TOTAAL:</b>	<b>3077,09 ton<sup>7</sup></b>	<b>22,00 ton CO<sub>2</sub></b>

#### 4.2.2 *Transport van producent naar leverancier*

Vanuit verschillende groeves in de Belgische Ardennen worden de stapelstenen naar de locatie van Roxx in Maastricht vervoerd. In de conversiefactor van de productie van beton zit dit transport al inbegrepen.

Materialen	Afstand	Aantal ritten	Lading per vracht	CO <sub>2</sub> uitstoot
Ardenner Grès + Silex	100 km	87,9	35 ton	35,39 ton <sup>2</sup>
<b>TOTAAL:</b>				<b>35,39 ton</b>

Voetnoot: berekening van de CO<sub>2</sub> uitstoot per ton steen van de winning van de materialen en het vervoer naar Maastricht levert een CO<sub>2</sub> uitstoot op van 14,54 kg CO<sub>2</sub> per ton steen. Dat komt nagenoeg overeen met de CO<sub>2</sub> uitstoot van 14 kg per ton die gebruikt is in voorgaande ketenanalyse van grondwerk en die gebaseerd is op data uit Prognos 2008 en de Ecolnvent Database.

#### 4.2.3 Transport van leverancier naar project

Vanaf Maastricht worden de materialen met vrachtwagens rechtstreeks naar het project getransporteerd.

Materialen	Afstand	Aantal ritten	Lading per vracht	CO2 uitstoot
Ardenner Grès	152 km	66	30,50 ton	35,19 ton <sup>2</sup>
Silex	12,5 km	25	28,53 ton	1,03 ton <sup>2</sup>
Silex	12,5 km	12	29,23 ton	0,86 ton <sup>2</sup>
<b>TOTAAL:</b>				<b>37,08 ton</b>

#### 4.2.4 Opbouwwerkzaamheden

Voor het bouwen van de stapelstenen wordt gebruik gemaakt van verschillende typen materieel:

Brandstof materieel	Aantal draaiuren	Totaalverbruik	CO2 uitstoot
rupskraan cat 336	111 uur	3663 liter	11,72 ton <sup>2</sup>
rupskraan 35T	72,5 uur	2393 liter	7,66 ton <sup>2</sup>
mobielekraan	409 uur	4090 liter	13,09 ton <sup>2</sup>
shovel	39,5 uur	592,5 liter	1,90 ton <sup>2</sup>
midi	616 uur	6160 liter	19,71 ton <sup>2</sup>
dumper	133 uur	399 liter	1,28 ton <sup>2</sup>
trekker	5 uur	125 liter	0,40 ton <sup>2</sup>
<b>TOTAAL:</b>			<b>55,75 ton</b>

#### 4.2.5 Verkeer medewerkers

De medewerkers komen dagelijks met bestelbusjes naar het project. Net als bij het grondverzet wordt aangenomen dat 2 medewerkers vanaf de bedrijfslocatie samen in één busje naar het project rijden.

Verkeer medewerkers	Aantal werkdagen	Afstand ER	CO2 uitstoot
Grondwerkers	48	5,7 km	1,37 ton <sup>2</sup>
Grondwerkers	47	133 km	31,41 ton <sup>2</sup>
Grondwerkers	7,5	133 km	5,01 ton <sup>2</sup>
<b>TOTAAL:</b>			<b>37,79 ton</b>

#### 4.2.6 Einde levensduur van gebruikte materialen

De restmaterialen die uit de oude oeverbescherming zijn vrijgekomen zijn of hergebruikt of afgevoerd naar een ander werk van Ploegam (CTN). De levensduur van de nieuwe oeverbescherming is in principe levenslang, tenzij een eigenaar (gemeente, waterschap) besluit om een gebied te gaan herinrichten. In zo'n geval komen de stenen vrij uit het werk en worden dan meestal toegepast op een andere locatie en weer verwerkt tezamen met nieuw aangevoerde stenen. De stenen op zich behoeven geen onderhoud; soms is wel het terrein om de stenen heen aan onderhoud onderhevig (maaien, snoeien, vegen, etc.). Dit onderhoud betreft niet specifiek de stapelstenen en is daarom niet meegenomen in deze ketenanalyse.

Het is niet zeker wat met de materialen zal gebeuren wanneer de stapelmuren afgebroken zullen worden. Mogelijk worden de stenen direct opnieuw hergebruikt, maar het is ook mogelijk dat de stenen eerst nog bewerkt worden voordat ze qua afmetingen geschikt zijn voor hergebruik. Als conversiefactor voor de bewerking van de stenen na de levensduur is daarom gekozen voor de CO<sub>2</sub> uitstoot van het vermalen van gesteente tot kleiner gesteente.

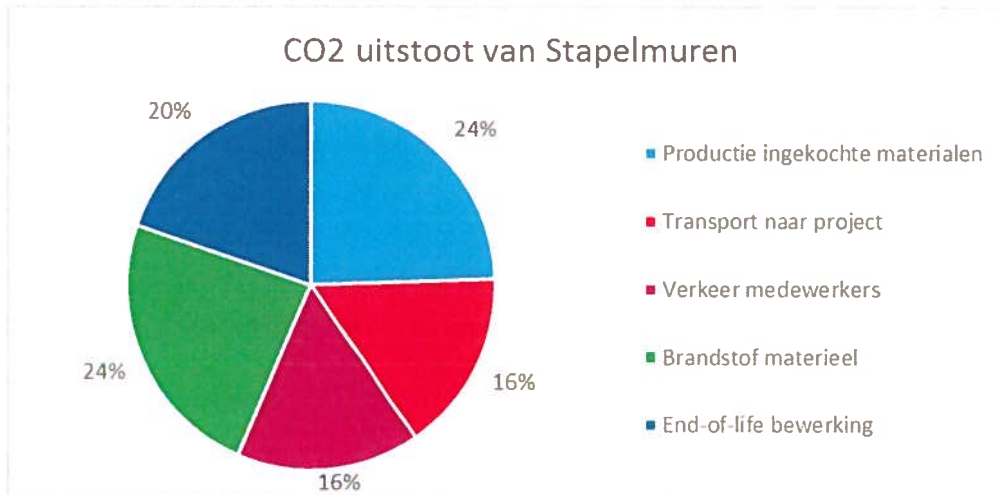
Materiaal	Gewicht	CO2 uitstoot
Ardenner Grès	2013,05 ton	28,18 ton <sup>1</sup>
Silex	1064,04 ton	14,90 ton <sup>1</sup>
Beton	232,20 ton	3,25 ton <sup>1</sup>
<b>TOTAAL:</b>		<b>46,33 ton</b>

#### 4.2.7 Overzicht CO2 uitstoot in de keten

Om een overzicht te geven van de totale CO2 uitstoot van de keten wordt onderstaand een tabel en een taartdiagram gepresenteerd.

SAMENVATTING	CO2 uitstoot van Stapelmuren
Productie materialen (+ transport naar leverancier)	57,39 ton CO2
Transport naar project	37,26 ton CO2
Verkeer medewerkers	37,79 ton CO2
Brandstof materieel	55,75 ton CO2
End-of-life bewerking	46,33 ton CO2
<b>TOTAAL:</b>	<b>234,53 ton CO2</b>

Omgerekend wordt er in de hele keten per kg stapelsteen, 76,22 g CO<sub>2</sub> uitgestoten. Hierbij zijn alle fasen in de keten ongeveer even belangrijk. Het grootste aandeel (24%) is ten behoeve van het brandstof van materieel en (ook 25%) ten behoeve van de productie van de ingekochte materialen; waarbij een belangrijk deel van de CO<sub>2</sub> uitstoot veroorzaakt wordt door de productie van beton. Daarnaast hebben de einde levensbewerking, verkeer van medewerkers naar project en transport van de materialen ook een groot aandeel (20%, resp. 16% en 16%).



## 5 Reductiemogelijkheden

Ploegmakers Groep B.V. heeft op basis van de twee ketenanalyses over grondwerk en stapelstenen een inventarisatie gemaakt van mogelijke reductiemaatregelen in de keten.

### 5.1 Gebruik van duurzame materialen

Er wordt door Ploegmakers Groep B.V. in principe al gebruik gemaakt van zeer harde en daardoor duurzame materialen zoals bij de toepassing van de stapelstenen. Stapelmuren worden met name gebruikt in Limburg. Elders in Nederland wordt veelal gebruik gemaakt van houten beschoeiing, wat een minder duurzaam materiaal is maar ook beter voorhanden in dit deel van het land (transport van de stenen vanuit de Ardennen levert een belangrijke bijdrage aan de CO<sub>2</sub> uitstoot). Daarnaast vragen kleiige en venige bodems om een ander type beschoeiing dan de rotsige bodems in Limburg. Er kan dus niet gesteld worden dat stapelmuren per definitie milieuvriendelijker en beter zijn dan houten beschoeiing.

### 5.2 Hergebruik van materialen

Materialen die vrijkomen uit projecten worden vaak rechtstreeks weer toegepast in andere projecten. Wanneer materialen niet in een eigen werk terecht kunnen, dan kan via de tenders gezocht worden naar bedrijven die projecten uitvoeren waar de betreffende materialen wel toegepast kunnen worden. Lukt het niet een vervangend project te vinden, dan wordt het materiaal tijdelijk opgeslagen in Vinkel (tot een max van 30 ton). Qua duurzaamheid en qua hergebruik van de materialen wordt dus al zeer goed gepresteerd.

Wel kan Ploegmakers Groep B.V. middels communicatie naar leveranciers toe (producenten en transporteurs) zorgen voor meer bewustwording in de keten. Bijvoorbeeld door het versturen van een jaarlijkse nieuwsbrief over het CO<sub>2</sub> beleid van Ploegmakers Groep B.V.

### 5.3 Transport van leverancier naar project

Het transport van leverancier naar project is noodzakelijk voor de uitvoering van het project. Er kan daarom niet verminderd worden op het aantal transportkilometers. Wel kan ook hier middels communicatie aan leveranciers/transporteurs de bewustwording in de keten vergroot worden.

### 5.4 Brandstofverbruik materieel

Qua planning van transport van materieel kan er een verbeteringslag gemaakt worden in efficiëntie. Het niet altijd met eigen materieel werken maar in plaats daarvan materieel van dichtbij de projectlocatie huren is een mogelijkheid die het brandstofverbruik van het transport van materieel drastisch kan verminderen. Daarnaast kan nog beter gestuurd worden op het inzetten van het beste, en dus meest efficiëntste materieel voor bepaalde werken. Vermindering van brandstof kan ook middels kleine dingen, bijvoorbeeld door het verminderen van de ruwheid van de rijbaan door plaatsen van rijplaten op zandpaden etc.

### 5.5 Afvalverwerking

Afvalscheiding gebeurt al op de grote werken, en op de kleine werken is afvalscheiding niet altijd rendabel (het gescheiden aanbieden en afhalen van de afvalstromen veroorzaakt dan meer CO<sub>2</sub> uitstoot dan het aanbieden van gemengd afval en pas bij de afvalverwerker scheiden). Wel kan in individuele projecten gezocht worden naar mogelijkheden om de afvalverwerking te optimaliseren, waarbij gelet kan worden op betere afvalscheiding, het efficiënt aanbieden en ophalen van afval (zoveel mogelijk op één wagen, het plaatsen van grotere containers waardoor minder vaak gereden hoeft te worden of de afvalafnemer een week later laten komen wanneer de container nog niet vol is), het betrekken van afvalafnemers zo dicht mogelijk bij de projectlocatie en het betrekken van afvalafnemers met een CO<sub>2</sub> certificaat.

Daarnaast kan in overleg met de afvalverwerkers gezocht worden naar betere methoden van afvalscheiding, of in communicatie met deze partijen meer bewustwording worden gecreëerd over CO<sub>2</sub> uitstoot en klimaatvriendelijk ondernemen.

## **5.6 Bewustwording bij derden**

Het creëren van bewustwording bij onderaannemers en leveranciers kan behaald worden d.m.v. communicatie (geven van CO<sub>2</sub> reductietips) en het opvragen van CO<sub>2</sub> emissie-gegevens van deze bedrijven. Via Cumela loopt een initiatief om loonwerkers bij onder andere Ploegam 'een kijkje in de keuken' te geven.

Ook in combi-werken, waarin Ploegmakers Groep B.V. geen of niet volledige zeggenschap heeft over eerdergenoemde maatregelen, is bewustwording middels communicatie een belangrijk middel om CO<sub>2</sub> reductie na te streven.



## 6 Bronvermelding

Bron nr.	Bron / Document	Kenmerk
1	Resource Savings and CO2 reduction potential in waste management in Europe and the possible contribution to the CO2 target in 2020	Prognos, 2008
2	CO2emissiefactoren.nl	SKAO
3	Dubocalc (zand, grind en cement)	
4	Ketenanalyses beton en afvalverwerking (plastificeerder en water)	Schagen Beheer Groep
5	Ketenanalyse beton in project (mengverhouding beton)	Europa Leasing
6	Aanname: geschikt voor direct hergebruik	
7	Empreinte Carbone des granulats issus de roches massives	Fediex, 2014

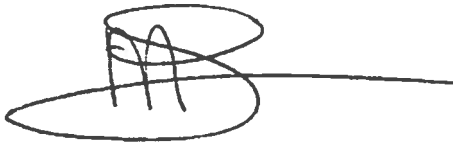
De opbouw van dit document is gebaseerd op de Corporate Value Chain (Scope 3) Standaard. Daarnaast is, waar nodig, de methodiek van de Product Accounting & Reporting Standard aangehouden (zie onderstaande tabel):

Corporate Value Chain (Scope 3) Standard	Product Accounting & Reporting Standard	Ketenanalyse:
H3. Business goals & Inventory design	H3. Business Goals	Hoofdstuk 1
H4. Overview of Scope 3 emissions	-	Hoofdstuk 2
H5. Setting the Boundary	H7. Boundary Setting	Hoofdstuk 3
H6. Collecting Data	H9. Collecting Data & Assessing Data Quality	Hoofdstuk 4
H7. Allocating Emissions	H8. Allocation	Hoofdstuk 2
H8. Accounting for Supplier Emissions	-	Onderdeel van implementatie van CO <sub>2</sub> -Prestatieladder niveau 5
H9. Setting a reduction target	-	Hoofdstuk 5



## Colofon

Titel            Ketenanalyses Grondwerk en Stapelstenen  
Status          Definitief  
Versie          1.1  
Datum          7-9-2015  
Auteurs        Margriet de Jong, Hans Kappen

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'M' and 'J' intertwined, with a long horizontal line extending to the right.

M. (Margriet) de Jong, MSc  
*Adviseur CO2 Seminar*

Een extra check op de juistheid en volledigheid van de ketenanalyse is uitgevoerd door:

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'M' and 'V' intertwined, with a long horizontal line extending to the right.

M. (Martin) Vos, MSc  
*Adviseur CO2 Seminar*

