

## Ketenanalyse Energie besparende installaties

Auteur: Nick van Moerkerk Versie: 1.3 Datum: 07-08-2015	Handtekening autoriserend verantwoordelijk manager
Authorisatiedatum: 01/09/15	 Naam: Aad Steeg

## Inhoudsopgave

Inleiding	3
1.1. Wat is een ketenanalyse	3
1.2. Activiteiten Lomans	3
1.3. Opbouw	3
Stap 1: Globale berekening van scope 3 emissies	4
Stap 2: Keuze van ketenanalyses	5
Stap 3: Identificeren van schakels in de keten	6
Ketenpartners	6
Stap 4: CO <sub>2</sub> uitstoot per schakel in de keten	7
<i>Productie</i>	7
<i>Transport</i>	8
<i>Leverancier / opslag</i>	8
<i>Installatie</i>	9
<i>Gebruik 10</i>	
<i>Demontage en hergebruik</i>	10
Overzicht CO <sub>2</sub> uitstoot in de keten	11
Stap 5: Reductiemaatregelen	12
Bronvermelding	14
Colofon	16

## **Inleiding**

In het kader van het behalen van niveau 5 op de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder voert Lomans een analyse uit van een GHG (Green House Gas) genererende keten. Dit document beschrijft de ketenanalyse van energie besparende installaties. Voor de ketenanalyse wordt er een reeds uitgevoerd project door Lomans als voorbeeld genomen. Deze ketenanalyse is opgesteld door CO2 Seminar.nl in opdracht van Lomans.

### **1.1. 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 inwinning van de grondstof tot en met verwerking van afval (of recycling).

### **1.2. Activiteiten Lomans**

Lomans Groep Totaalinstallateurs heeft sinds haar oprichting in 1918 zeer ruime ervaring opgebouwd in het uitvoeren van grote en kleinschalige projecten in alle installatiedisciplines. Lomans adviseert, ontwerpt, installeert, beheert en onderhoudt op basis van technische deskundigheid en professionele procescontrole, met oog voor omgeving en milieu. Van woningbouw- tot utiliteitsprojecten. Belangrijk speerpunt in haar bedrijfsvoering is het realiseren van innovatieve en duurzame installatieoplossingen, waarbij de wensen en eisen van de klant altijd centraal staan.

### **1.3. Opbouw**

In dit rapport presenteert Lomans de ketenanalyse van energie besparende installaties. De opbouw van het rapport is als volgt:

- Stap 1: Globale berekening van scope 3 emissies
- Stap 2: Keuze van ketenanalyse
- Stap 3: Identificeren van schakels in de keten
- Stap 4: CO<sub>2</sub> uitstoot per schakel in de keten
- Stap 5: Reductiemaatregelen

### Stap 1: Globale berekening van scope 3 emissies

Voordat wordt bepaald welke ketenanalyse uitgevoerd wordt, maakt een berekening overzichtelijk wat de meest significante scope 3 emissiebronnen zijn. Onderstaand overzicht geeft dat overzicht weer.

		<b>Aanwezig binnen de keten (ja/n.v.t.)</b>	<b>Omvang geschat in CO2 (ton)</b>	<b>Ranking</b>
<b>Upstream Scope 3 Emissions</b>				
1.	Purchased Goods & Services	Ja	12171	<b>2</b>
2.	Capital Goods	ja	18	<b>4</b>
3.	Fuel- and Energy- Related Activities	ja		
4.	Transportation & Distribution (Upstream)	Ja	10	<b>6</b>
5.	Waste Generated in Operations	Ja	13	<b>5</b>
6.	Business Travel (OV)	nvt		
7.	Employee Commuting	Ja	426	<b>3</b>
8.	Leased Assets	ja		
<b>Downstream Scope 3 Emissions</b>				
9.	Transportation & Distribution Sold Goods (Downstream)	ja, in cat. 1		
10.	Processing of Sold Products	nvt		
11.	Use of Sold Products	Ja	20029	<b>1</b>
12.	End-of-Life Treatment of Sold Products.	nvt		
13.	Leased Assets (Downstream)	nvt		
14.	Franchises	nvt		
15.	Investments	nvt		

De achterliggende berekeningen zijn terug te vinden in de Dominantieanalyse scope 3 Lomans'

## **Stap 2: Keuze van ketenanalyses**

Lomans zal conform de voorschriften van de CO2-Prestatieladder 2.2 uit de top 2 een emissiebron moeten kiezen om een ketenanalyse van te doen. De top 2 betreft:

1. Use of sold products – Gebruik van verkochte goederen
2. Purchased Goods & Services - Ingekochte goederen en diensten

Door Lomans wordt er voor gekozen om één ketenanalyse te maken over het verbruik van verkochte goederen. Lomans verwacht een reductie van de hoeveelheid CO2 in de gebruiksfase en een verminderde milieu impact te realiseren door het opstellen van de ketenanalyse over Energie besparende maatregelen.

De ketenanalyse zal opgesteld worden aan de hand van een project waarin een bestaande installatie aangepast wordt en op die manier energiezuiniger wordt gemaakt. Aan de hand hiervan zal inzichtelijk worden gemaakt wat de impact van deze aanpassing is op de CO2 uitstoot.

### Stap 3: Identificeren van schakels in de keten

In dit hoofdstuk worden de schakels in de keten in kaart gebracht. Onderstaand schema presenteert de schakels in de keten van de energie besparende installaties.



#### Ketenpartners

Fabrikanten:	Esylux, Draka, Wavin, Attema, Legrand, Spelsberg, Hager, Merlin Gerin, Wieland, Jung, Klemko.
Leverancier:	Rexel Nederland
Installateur:	Lomans
Onderhoud:	Lomans

#### Stap 4: CO<sub>2</sub> uitstoot per schakel in de keten

In dit hoofdstuk wordt per schakel uit de keten de CO<sub>2</sub> uitstoot berekend.

##### Productie

De eerste schakel van de keten is de productie van de ingekochte producten. Om de CO<sub>2</sub> uitstoot hier van te berekenen worden de producten op een rij gezet.

Binnen het project is voor alle leveranciers bepaald welke producten zij hebben geleverd en wat de CO<sub>2</sub> uitstoot van de productie van deze materialen is.

Onderstaande tabel geeft dit overzichtelijk weer.

Ruimte	Producten	Leverancier	Fabrikant
Ontvangstruimte	Sensoren (a+b)	Rexel Nederland	Esylux, Draka, Wavin, Attema,
Opslag Non-Food	Sensoren	Rexel Nederland	Esylux, Draka, Wavin, Attema,
Koelcel	Sensor	Rexel Nederland	Esylux, Draka, Wavin, Attema,
Krattenwasserij	Sensoren	Rexel Nederland	Esylux, Draka, Wavin, Attema,
Technische Dienst	Sensoren	Rexel Nederland	Esylux, Draka, Wavin, Attema,
Verkeersgang naar TD	Sensoren	Rexel Nederland	Esylux, Draka, Wavin, Attema,
Bufferruimte / Palen opslag	Kloktijden	Rexel Nederland	Legrand, Spelsberg, Hager, Draka,
Bufferruimte / Palen opslag Loopverlichting	Sensoren	Rexel Nederland	Merlin Gerin, Draka,
Inpakzone	Sensoren	Rexel Nederland	Esylux, Draka, Wavin, Attema,
Inpakzone kantoor	Sensor	Rexel Nederland	Esylux, Draka, Wavin, Attema,
Lichtlijnen Laaddocks	Sensoren schak.	Rexel Nederland	Esylux, Draka, Wavin, Attema,
Kantine	Sensoren	Rexel Nederland	Wieland, Jung, Klemko,
Serverruimte	Sensoren	Rexel Nederland	Wieland, Jung, Klemko,
Huishoudelijke dienst	Sensor	Rexel Nederland	Wieland, Jung, Klemko,
Plenum	Sensoren	Rexel Nederland	(Programmeerwerkzaamheden In GBS)
LBK ruimte	Sensoren	Rexel Nederland	Klemko, Attema, Wavin, Draka
Stookruimte	Sensor	Rexel Nederland	Klemko, Attema, Wavin, Draka
Machinerkamer	Sensoren	Rexel Nederland	Klemko, Attema, Wavin, Draka
Entree / Trapopgang / sensoren	Sensoren incl. DLR	Rexel Nederland	Esylux, Wieland, Attema, Hager, Draka

Er zijn weinig tot geen gegevens bekend over de CO<sub>2</sub> uitstoot die vrij komt bij de producten. Er is daarom een aanname gedaan voor het totaalgewicht van de producten.

Productie								
Producten		0,2	ton	1,76	kg CO <sub>2</sub> /kg*	352	kgCO <sub>2</sub>	
						<b>Totaal</b>	<b>352</b>	<b>kgCO<sub>2</sub></b>

\* Bron: Zero Waste Scotland

### Transport

Onderstaand een overzicht van de transportafstanden van de verschillende fabrieken van de Fabrikanten naar de leverancier. Voor de vestiging van Rexel Nederland is de vestiging Nijmegen aangehouden voor alle producten, gezien de projectlocatie zich in Wijchen bevindt.

Fabrikant	Locatie hoofdkantoor	Locatie fabriek	Km naar leverancier
Draka	Den Haag	Delft	120
Esylux	Sliedrecht	Duitsland (Plaats Onbekend)	500
Wavin	Zwolle	Hardenberg	84
Attema	Gorinchem	Gorinchem	97
Legrand	Boxtel	Boxtel	113
Spelsberg	Wijchen	Buttstadt Duitsland	572
Hager	Den Haag	Duitsland (Plaats Onbekend)	500
Merlin Gerin	Hoofddorp	Pisek (Tsjechie)	895
Wieland	Bamberg (Duitsland)	Bamberg (Duitsland)	600
Jung	Schalksmuhle (Duitsland)	Schalksmuhle (Duitsland)	244
Klemko	Soest	Onbekend	500
<b>Totaal:</b>			<b>4.225</b>

*Bij de schuingedrukte kilometers is een aanname gedaan omdat de locatie van de fabriek (nog) niet bekend is.*

CO <sub>2</sub> uitstoot transport				
Fabriek - Leverancier	0,2 ton	4.225 km	0,11 kg CO <sub>2</sub> /tonkm*	92,95 kgCO <sub>2</sub>
Leverancier - projectlocatie	0,2 ton	10 km	0,11 kg CO <sub>2</sub> /tonkm*	0,22 kgCO <sub>2</sub>
<b>Totaal</b>				<b>93,17 kgCO<sub>2</sub></b>

\* Bron: Handboek CO<sub>2</sub> Prestatieladder

### Leverancier / opslag

Tijdens de opslag bij de leverancier wordt er geen CO<sub>2</sub> vrij.



### Installatie

Per ruimte zijn de montagetijden en het benodigde materieel weergegeven. Op basis van deze inventarisatie kan het woon-werk verkeer en het verbruik van het materieel worden berekend.

Ruimte	Producten	Montage uren	Materieel
Ontvangstruimte	Sensoren (a+b)	13,74	Boormachines en hoogwerker
Opslag Non-Food	Sensoren	6,88	Boormachines en hoogwerker
Koelcel	Sensor	3,98	Boormachines en hoogwerker
Krattenwasserij	Sensoren	11	Boormachines en hoogwerker
Technische Dienst	Sensoren	15,6	Boormachines en hoogwerker
Verkeersgang naar TD	Sensoren	4,7	Boormachines en hoogwerker
Bufferruimte / Palen opslag	Kloktijden	6,56	Boormachines en hoogwerker
Bufferruimte / Palen opslag Loopverlichting	Sensoren	11	Boormachines en hoogwerker
Inpakzone	Sensoren	25,66	Boormachines en hoogwerker
Inpakzone kantoor	Sensor	3,1	Boormachines en hoogwerker
Lichtlijnen Laaddocks	Sensoren schak.	14	Boormachines en hoogwerker
Kantine	Sensoren	2,3	Boormachines
Serverruimte	Sensoren	1,7	Boormachines
Huishoudelijke dienst	Sensor	1,15	Boormachines
Plenum	Sensoren	2	Boormachines
LBK ruimte	Sensoren	10,7	Boormachines
Stookruimte	Sensor	4,25	Boormachines
Machinekamer	Sensoren	0,45	Boormachines
Entree / Trapopgang / sensoren	Sensoren incl. DLR	11,62	Boormachines
<b>Totaal:</b>		<b>151</b>	<b>uur</b>

Voor het woon-werk verkeer wordt een werkdag van 8 uur aangehouden. De reisafstand is gemiddeld 50 km voor een enkele reis. Voor de uitvoering van de 151 uur zijn in totaal 19 dagen nodig. Voor de boormachines is een verbruik van 20 minuten per dag aangehouden.

CO <sub>2</sub> uitstoot installatie				
Woon-werk verkeer	19 dagen	100 km	0,21 kg CO <sub>2</sub> /km*	399 kgCO <sub>2</sub>
Hoogwerker	116 uur		43 kg CO <sub>2</sub> / uur**	4.988kgCO <sub>2</sub>
Boormachines	19 dagen	1000 W	0,455 kgCO <sub>2</sub> /kWh*	2,94 kgCO <sub>2</sub>
<b>Totaal</b>				<b>5390 KgCO<sub>2</sub></b>

\* Bron: Handboek CO<sub>2</sub>-Prestatieladder

\*\* Bron: BAM CO<sub>2</sub> tool

### Gebruik

Door de installatie wordt er veel CO<sub>2</sub>-uitstoot bespaard. In totaal zorgt de installatie voor een reductie van 103.750 kWh per jaar. De huidige installatie verbruikt circa 6.000.000 kWh per jaar, waarvan ca. 66% wordt veroorzaakt door de proceskoeling. Deze hoeveelheid wordt niet meegenomen in deze berekening omdat hier geen invloed op kan worden uitgeoefend. De installatie verbruikt dus circa. 2.000.000 kWh per jaar. Dit is 910 tCO<sub>2</sub>.

De CO<sub>2</sub> uitstoot van de energie besparende maatregelen:

CO <sub>2</sub> reductie gebruik			
Energiebesparing	103.750 kWh	0,455 kg CO <sub>2</sub> /kWh*	47.206 kgCO <sub>2</sub>
<b>Totaal</b>			<b>47.206 KgCO<sub>2</sub></b>

\* Bron: Handboek CO<sub>2</sub> Prestatieladder

### Demontage en hergebruik

Na de levensduur worden de sensoren en armaturen verwijderd en afgevoerd voor recycling. Voor de demontage wordt de helft van de CO<sub>2</sub>-uistoot als voor de montage gerekend.

CO <sub>2</sub> uitstoot demontage				
Woon-werk verkeer	10 dagen	100 km	0,21 kg CO <sub>2</sub> /km*	210 kgCO <sub>2</sub>
Hoogwerker	58 uur		43 kg CO <sub>2</sub> / uur**	2.494kgCO <sub>2</sub>
Boormachines	10 dagen	1000 W	0,455 kgCO <sub>2</sub> /kWh*	1,55 kgCO <sub>2</sub>
<b>Totaal</b>				<b>KgCO<sub>2</sub></b>

\* Bron: Handboek CO<sub>2</sub> Prestatieladder

\* \*Bron: BAM CO<sub>2</sub> tool

Voor de afvalverwerking wordt een conversiefactor gebruik uit een studie van o.a. de universiteit Delft: 'Carbon dioxide emission associated with the production of plastics'.

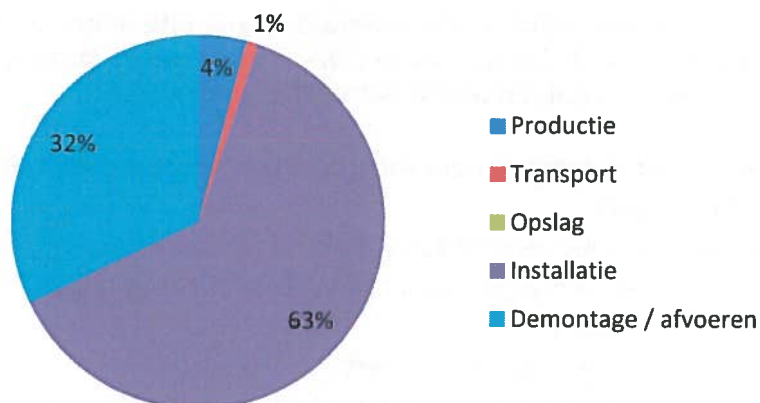
CO <sub>2</sub> reductie afvalverwerking			
Afvalverwerking	0,2 ton	302 kgCO <sub>2</sub> /ton	60,4 kgCO <sub>2</sub>
<b>Totaal</b>			<b>60,4 KgCO<sub>2</sub></b>

### Overzicht CO<sub>2</sub> uitstoot in de keten

Om een overzicht te geven van de totale CO<sub>2</sub> uitstoot van de keten wordt onderstaand een tabel en een taartdiagram gepresenteerd.

Fase	Uitstoot (kg CO <sub>2</sub> )	Reductie (kg CO <sub>2</sub> )
Productie	352	
Transport	93	
Opslag	0	
Installatie	5.390	
Gebruik		47.206
Demontage / afvoeren	2.766	
<b>Totaal</b>	<b>8.601</b>	<b>47.206</b>
Per manuur:	56,96	312,62

### CO<sub>2</sub> uitstoot van de keten



### CO<sub>2</sub> Reductie VS CO<sub>2</sub> Uitstoot



4.A.: 0 10.000 20.000 30.000 40.000 50.000

## Stap 5: Reductiemaatregelen

Lomans is een beperkte schakel binnen de gehele keten van de gehele energie besparende installatie en is daardoor afhankelijk van haar ketenpartners. Om een reductie binnen de keten te kunnen bewerkstelligen zal daarom de samenwerking opgezocht moeten worden met de ketenpartners.

Omdat de installatie energie bespaard, en daarmee CO<sub>2</sub>, kan de opdrachtgever niet alleen geld maar ook haar CO<sub>2</sub>-uitstoot fors verminderen. In de gehele keten gaat dit om 38,6 ton CO<sub>2</sub> voor dit project.

De huidige installatie verbruikt ca. 910 tCO<sub>2</sub>. De maatregelen zorgen voor een reductie van 47,21 tCO<sub>2</sub>. Dit is een reductie van 5,2% op de totale installatie.

*Lomans heeft zichzelf het doel gesteld om bij de advisering van haar klanten op het gebied van energie besparende maatregelen een minimale reductie van 5% te realiseren per project. Daarbij wil Lomans de komende 3 jaar minimaal 30 projecten met energiebesparende maatregelen gerealiseerd hebben (ca. 10 per jaar).*

Deze hoeveelheid CO<sub>2</sub> kan ook worden verminderd door het uitvoeren van een aantal reductiemaatregelen in de keten. Om de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de keten verder terug te dringen zijn er een aantal reductie maatregelen geformuleerd:

- Het woon-werk verkeer reduceren door meerdere monteurs samen te laten carpoolen naar het project;
- Het gebruik van het materieel verminderen / efficiënter inzetten;
- Waar nodig het materieel vervangen voor ten minste euro 5 of hoger toepassen voor het transport;
- Fabrikant selecteren die regionaal produceert
- Het stimuleren van de opdrachtgever om groene stroom toe te passen.

*Met deze reductie maatregelen verwacht Lomans een reductie van 5% per manuur in de keten te behalen in 2020 t.o.v. 2015.*

De CO<sub>2</sub> uitstoot zal daarbij met ca. 1% per jaar worden gereduceerd:

Jaar	CO <sub>2</sub> -uistoot
2016	56,96
2017	56,39
2018	55,83
2019	55,27
2020	54,72

### **Continue verbetering**

Om de ketenanalyse continu te blijven verbeteren kan er in de toekomst gekeken worden naar de gebruikte conversiefactoren van de productie en de afvalverwerking. Momenteel is secundaire data uit diverse studies voor toegepast. Daarnaast zijn van een aantal leveranciers de locaties van de fabrieken nog niet bekend. Om een accuraat beeld te krijgen van de gehele keten is het mogelijk om in de toekomst in samenwerking met de ketenpartners primaire data toe te voegen aan de ketenanalyse.

## Bronvermelding

Bron / Document	Kenmerk
Handboek CO <sub>2</sub> -prestatieladder 2.2, 4 april 2014	Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden & Ondernemen
Corporate Accounting & Reporting standard	GHG-protocol, 2004
Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard	GHG-protocol, 2010a
Product Accounting & Reporting Standard	GHG-protocol, 2010b
Nederlandse norm Environmental management – Life Cycle assessment – Requirements and guidelines	NEN-EN-ISO 14044
<a href="http://www.ecoinvent.org">www.ecoinvent.org</a>	Ecoinvent 2.0
<a href="http://www.bamco2desk.nl">www.bamco2desk.nl</a>	BAM PPC-tool

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 tabel).

<b>Corporate Value Chain (Scope 3) Standard</b>	<b>Product Accounting &amp; Reporting Standard</b>	<b>Ketenanalyse:</b>
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

auteur(s) Michel Kemper, Anneke Lomans, Nick van Moerkerk  
kenmerk Ketenanalyse energie besparende installaties  
datum 07-08-2015  
versie 1.1  
status Definitief

Gecontroleerd door:



01-09-2015  
Martin Vos  
CO2seminar