

**Ketenanalyse Wissels**

**Vossloh-Cogifer-Kloos B.V.**



Samen zorgen voor minder CO<sub>2</sub>

# Inhoudsopgave

1	Inleiding	3	
1.1.	Wat is een ketenanalyse		3
1.2.	Activiteiten Vossloh Cogifer Kloos		3
1.3.	Opbouw		3
	Stap 1: Globale berekening van scope 3 emissies		<b>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</b>
	Stap 2: Keuze van ketenanalyses	4	
	Stap 3: Identificeren van schakels in de keten	5	
	Stap 4: CO <sub>2</sub> uitstoot per schakel in de keten	8	
	Stap 5: Reductiemaatregelen	12	
	Colofon	15	

# 1 Inleiding

In het kader van het behalen van niveau 5 op de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder voert Vossloh Cogifer Kloos BV twee analyses uit van GHG (Green House Gas) genererende ketens. Dit document beschrijft de ketenanalyse van wissels. Deze ketenanalyse is opgesteld door Vossloh Cogifer Kloos BV onder begeleiding van CO<sub>2</sub> seminar.nl.

## 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 Vossloh Cogifer Kloos

Uit de overname door Kloos Railway Systems B.V. van ODS Spoor is in februari 2000 de organisatie Kloos Oving b.v. ontstaan. Kloos Oving b.v. is sinds januari 2008 een onderdeel van het Franse Vossloh Switch Systems/Vossloh Cogifer SA., dat op zijn beurt deel uitmaakt van de Duitse Vossloh Group AG. Wij zijn dus jong en toch volwassen. Traditie, kennis, ervaring en vakmanschap zijn gebundeld en om de klant nu en in de toekomst optimaal van dienst te kunnen zijn, investeren wij structureel in productontwikkeling, -innovatie en nieuwe technieken. Standaardproducten of maatwerk, beide zijn mogelijk.

Vossloh Cogifer Kloos B.V. ontwerpt, produceert en levert (bovenbouw)systemen en – componenten voor railgebonden transport en transportsystemen. Ook montage en onderhoud van interne transportsystemen en engineering van systemen en componenten valt onder de werkzaamheden. Daarnaast verhandelt zij rails, bevestigingsmaterialen, wielen en wielstellen en overige materialen voor spoorbovenbouw.

## 1.3. Opbouw

In dit rapport presenteert Vossloh Cogifer Kloos BV een ketenanalyse van wissels die door haar bewerkt zijn. 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

## 2 Onderwerp van de ketenanalyse

Vossloh Cogifer Kloos zal conform de voorschriften van de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder 3.0 uit de top twee een emissiebron moeten kiezen om een ketenanalyse over op te stellen. De top twee betreft:

- Projecten – OV
- Handel – Industrie

Er is door Vossloh Cogifer Kloos voor gekozen een ketenanalyse op te stellen binnen de Product-Marktcombinatie Projecten – OV. Deze categorie is het meest belangrijk voor het bedrijf en er worden de meeste mogelijkheden tot CO<sub>2</sub>-reductie gezien.

In de Scope 3 Analyse zijn ook de emissiestromen kwantitatief berekend. De belangrijkste emissiestromen in de scope 3 van Vossloh Cogifer Kloos zijn:

1. Inkoop staal	3.050 ton CO <sub>2</sub>
2. End-of-Life staal	1.445 ton CO <sub>2</sub>
3. Inkoop beton	879 ton CO <sub>2</sub>
4. Verbruik Wisselverwarming	551 ton CO <sub>2</sub>
5. Productieafval	377 ton CO <sub>2</sub>

Binnen de emissiestroom Ingekochte Goederen neemt het ingekochte rail een groot aandeel in. Het ligt dus voor de hand een ketenanalyse uit te voeren over de keten van spoorstaven.

Vossloh Cogifer Kloos wil in de ketenanalyse graag ook meenemen haar eigen invloed op de keten en dus de bewerkingen die zij uitvoert bij de productie van rails. Vossloh-Cogifer Kloos BV voert daarom een ketenanalyse uit over het product 'wissels', waarbij o.a. productie van rails, bewerking door Vossloh Cogifer Kloos en installatie van de wissels meegenomen worden. Hierbij wordt alleen gekeken naar de stalen onderdelen, dus de ingekochte spoorstaven en de bewerkte wisselonderdelen. De keten van wissels wordt geanalyseerd aan de hand van een project uit 2013 waarbij door Vossloh Cogifer Kloos BV de wissels geleverd zijn in de Maasvlakte bij Rotterdam. Daarnaast zijn een aantal aspecten aan de ketenanalyse in 2018 geüpdatet.

### 2.1. Afbakening

Een wissel is volgens deze ketenanalyse een stuk spoor van 50 meter dat opgesplitst wordt. Een wissel heeft als functionaliteit dat een trein kan wisselen van spoor. Een wissel bestaat uit meerdere onderdelen te weten:

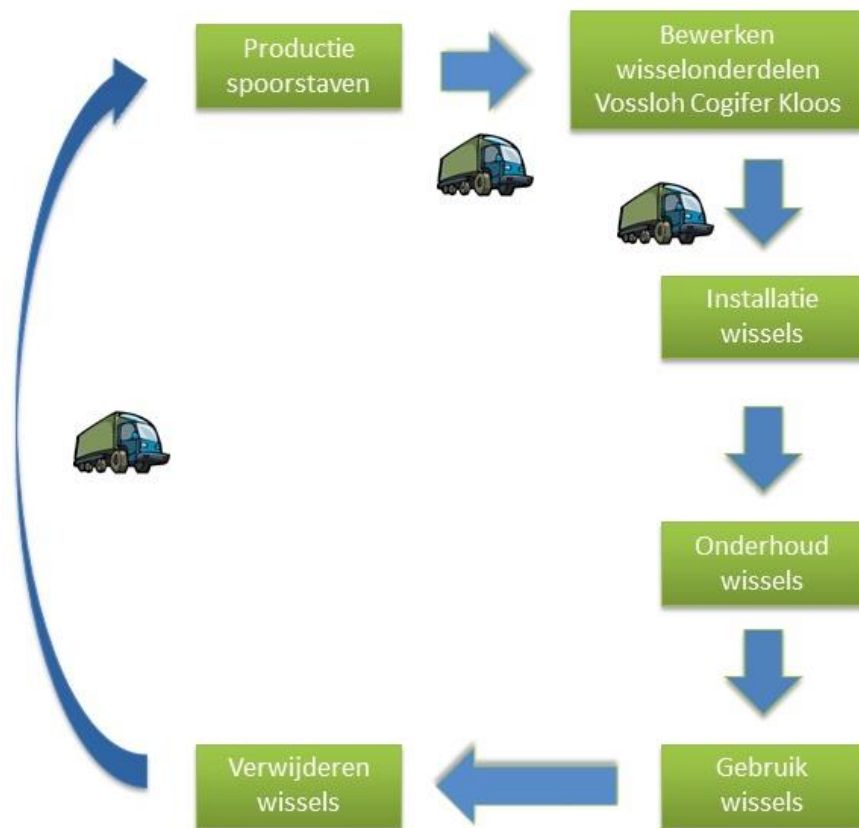
- Wisselsteller;
- Tongbeweging;
- Strijkregel;
- Puntstuk;
- Spoorstaven;

Daarnaast horen bij een wissel ook de betonnen wisselliggers; zoals boven genoemd is in de huidige ketenanalyse echter alleen naar de stalen onderdelen gekeken van de wissels gekeken.

Een wissel heeft een gemiddelde levensduur van 20 jaar.

### 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 wissels.



**Figuur 1 Keten Wissel**

Betrokken partijen in de keten van wissels voor project Maasvlakte	
Productie	Voestalpine
Bewerken wisselonderdelen	Vossloh Cogifer Kloos
Installatie wissels	Dura Vermeer
Onderhoud wissels	Onbekend, o.a. Strukton Railinfra, Volker Stevin Rail&Traffic, BAM rail
Gebruik wissels	Diverse partijen mogelijk
Verwijderen wissels	Onbekend, diverse partijen mogelijk
Recycling spoor	Onbekend, diverse partijen mogelijk
Transport, alle fasen	Dura Vermeer, diverse partijen

#### Productie van spoorstaven

Deze fase omvat de winning van grondstoffen, het produceren van staal, het walsen van de spoorstaven en het transport tussen deze verschillende processen. Spoorstaven worden gemaakt

van hoogwaardig staal. Bij de productie van dit staal worden zogenoemde blooms geproduceerd, staal in de vorm van balken of blokken. Deze blooms worden vervolgens gewalst tot ze de juiste vorm als spoorstaaf bereikt hebben. Spoorstaven verschillen in type en kwaliteit. Spoorstaven in Nederland zijn meestal van het type 54<sup>E1</sup>, het type dat ook in het project voor de Maasvlakte gebruikt is. Binnen dat type is kwaliteit R260 Mn<sup>6</sup> het meest gangbaar. De inkoop van spoorstaven voor dit project is gedaan bij Voestalpine. De CO<sub>2</sub> uitstoot van de productie van spoorstaven door Voestalpine is eerder berekend door ProRail in een Ketenganalyse Spoorstaven. Hierbij is uitgegaan van spoorstaven van het type 54<sup>E1</sup> – R260Mn.

#### Bewerking van wisselonderdelen

De spoorstaven worden door Vossloh Cogifer Kloos BV bewerkt tot wisselonderdelen. Onder deze bewerkingen valt het zagen, boren, frezen, buigen, slijpen, lassen, lijmen en monteren van de staven. Hoeveel uur van iedere bewerking nodig is voor het produceren van een wissel hangt af van het type wissel. Aan een gewone wissel 1:9 wordt gemiddeld zo'n 250 uur aan bewerkingen uitgevoerd waarvan de meeste bewerking zit in het frezen en buigen van de staven. Vooral voor het buigen van de staven is precisie en geduld nodig, omdat het uitvoeren van te veel kracht de staaf doet breken. De bewerkingen gebeuren veelal machinaal waarbij de machines elektrisch worden aangedreven. Vossloh Cogifer Kloos BV heeft een goed inzicht in de hoeveelheid uren die nodig is voor de productie van verschillende typen wissels, zoals de gewone wissels 1:9, 1:12 en 1:15, de engelse wissel, de romp- en de kruiswissel.

#### Installatie van wissels

Op de projectlocatie op de maasvlakte worden de wissels geïnstalleerd. Dit is gedaan door Dura Vermeer. Voor de installatie wordt gebruik gemaakt van krollen (spoorkranen), vrachtauto's en mankracht. De activiteiten die nodig zijn voor de installatie zijn het tillen, liften, lassen, slijpen, schroeven en gebruik van thermietpoeder voor thermietlassen.

#### Onderhoud wissels

De mate van onderhoud is sterk afhankelijk van de belasting van het spoor waarbij frequentie van treinen en ook het type trein een rol speelt. Aan een spoor in het noorden van Groningen zal veel minder vaak onderhoud gepleegd moeten worden of een onderdeel vervangen worden dan aan een stuk spoor dichtbij Utrecht. Gemiddeld moet een puntstuk om de 10 jaar vervangen worden en halve tongbewegingen om de 15 jaar. Bij een druk belast spoor kan dat beide om de 8 jaar zijn of nog vaker.

#### Gebruik wissels

Tijdens de levensduur van een wissel zal er door de wisselsteller en wisselverwarming elektra worden verbruikt. In deze ketenganalyse is de aandacht vooral uitgegaan naar de spooronderdelen behorend bij de wissels zelf. Dit vanwege het feit dat rail als grootste groep binnen de emissiestroom Ingekochte Goederen valt, zoals gebleken is uit de Scope 3 analyse. De CO<sub>2</sub> uitstoot door gebruik van wissels is niet berekend specifiek voor dit project. Uit de ketenganalyse van Voestalpine WBN over wissels is wel het verbruik tijdens de levensduur per wissel bekend. Deze gegevens worden in de huidige ketenganalyse overgenomen om een representatief beeld te kunnen schetsen van het verbruik van alle fasen in de keten.

#### Verwijderen wissels

Het verwijderen van de wissels na beëindiging van de levensduur van het project is qua verbruik en werkzaamheden bijna gelijk aan het installeren van de wissels. Met kranen en door middel

van slijpen en (los)schroeven worden de wissels losgekoppeld en van de projectlocatie verwijderd.

#### Afvalverwerking en recycling

De spoorstaven en wisselonderdelen uit het project worden volledig gerecycled in bijvoorbeeld de hoogovens in IJmuiden. Deze laatste fase van het project is daarmee ook de eerste fase in het volgende project, namelijk de productie van nieuwe stalen producten. De recycling van de stalen wisselonderdelen is daarom onderdeel in een nieuwe ketenanalyse. Om deze reden wordt de fase niet meegenomen in de huidige ketenanalyse.

#### Transport

Transport van goederen in de keten gebeurt over verschillende trajecten: van Voest Alpine in Donawitz naar Vossloh Cogifer Kloos in Nieuw Lekkerland, van daaruit naar de Maasvlakte en na beëindiging van het project worden de wissels van de Maasvlakte naar bijvoorbeeld de hoogovens in IJmuiden vervoerd. Al het vervoer wordt gedaan per vrachtwagen.

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

In dit hoofdstuk wordt per schakel uit de keten (zie figuur 1) de CO<sub>2</sub> uitstoot berekend.

### Productie

De eerste schakel van de keten is het produceren van spoorstaven. Deze productie omvat winning van grondstoffen, productie van staal en walsen van het staal tot spoorstaven inclusief het tussenliggend transport. De productie is gedaan door Voestalpine Stahl in Donawitz. Onderstaande tabel bevat de berekening van de CO<sub>2</sub> uitstoot van de aan Vossloh Cogifer Kloos geleverde stalen spoorstaven en andere stalen wisselonderdelen:

CO <sub>2</sub> uitstoot productie materialen			
Spoorstaven, tongen, puntstukken, kruisstukken, dwangrail	5491,56 meter = 287,15 ton <sup>2</sup>	1,9 ton CO <sub>2</sub> /ton staal <sup>1</sup>	545,58 ton CO <sub>2</sub>

<sup>1</sup> Bron: Ketenganalyse ProRail Spoorstaven

<sup>2</sup> Bron: Vossloh Cogifer Kloos BV

### Transport (upstream)

De verschillende onderdelen van de wissel worden getransporteerd naar Vossloh Cogifer Kloos BV in Nieuw Lekkerland. Dit transport gebeurt per vrachtwagen. Onderstaande tabel geeft de transportafstanden en de CO<sub>2</sub> uitstoot.

CO <sub>2</sub> uitstoot transport materialen naar VOSSLOH COGIFER KLOOS (Nieuw Lekkerland)				
Goederen	Afstand ER	Aantal ritten	Conversiefactor	CO <sub>2</sub> uitstoot
Spoorstaven etc	1102 km	15	0,11 kg CO <sub>2</sub> /tonkm <sup>2</sup>	38,2 ton CO <sub>2</sub>

<sup>2</sup> Bron: SKAO CO<sub>2</sub>-conversiefactoren

### Bewerking wisselonderdelen

Dit deel van de keten bevat de werkzaamheden die Vossloh Cogifer Kloos BV uitvoert om de spoorstaven tot wisselonderdelen te bewerken. De hoeveelheid bewerkingsuren en het daarbij horend elektraverbruik van de verschillende typen wissels is bekend en zodoende de CO<sub>2</sub> uitstoot ook. Onderstaande berekening geeft dit weer:

CO <sub>2</sub> uitstoot transport materialen naar VOSSLOH COGIFER KLOOS (Nieuw Lekkerland)					
Type wissel	Aantal wissels <sup>3</sup>	Productie uren/wissel <sup>1</sup>	KiloWatt Totaal <sup>3</sup>	Conversiefactor	CO <sub>2</sub> uitstoot
1:9	28	250	77028	0,649 kg/kW	50,0 ton
EW 1:9	10	650	71530	0,649 kg/kW	46,4 ton
kruis	1	500	5502	0,649 kg/kW	3,6 ton
				TOTAAL:	100 ton

<sup>1</sup> Bron: Vossloh Cogifer Kloos BV

Transport (downstream)



De wisselonderdelen wordt getransporteerd van Vossloh Cogifer Kloos BV in Nieuw Lekkerland naar de projectlocatie op de Maasvlakte bij Rotterdam. Dit transport is gedaan door Vossloh Cogifer Kloos, waarbij de verschillende wisselonderdelen door vrachtwagens (>20 ton) worden vervoerd. Onderstaande tabel geeft de CO<sub>2</sub> uitstoot weer van dit transport.

CO <sub>2</sub> uitstoot transport wissels naar Maasvlakte				
Goederen	Afstand ER	Aantal ritten	Conversiefactor	CO <sub>2</sub> uitstoot
Wisselonderdelen	73 km	55	0,11 kg CO <sub>2</sub> /tonkm <sup>2</sup>	13,5 ton CO <sub>2</sub>

<sup>1</sup> Bron: CO<sub>2</sub>emissiefactoren.nl (augustus 2018)

### Installatie wissel

Op de projectlocatie worden de wissels geïnstalleerd door Dura Vermeer. Vossloh Cogifer Kloos beschikt niet over de details van de installatie; in de 'Ketenanalyse Wissels' van Voestalpine WBN worden de activiteiten voor installatie van een wissel uitgebreid beschreven en deze zijn voor de huidige ketenanalyse gebruikt (vermenigvuldigd met het aantal wissels in het project van de Maasvlakte). De afstanden afgelegd door het materieel en personeel komen overeen met de afstand vanaf de locatie van Dura Vermeer naar de Maasvlakte (100 km enkele reis). De activiteiten met bijbehorende CO<sub>2</sub> uitstoot worden weergegeven in onderstaande tabel.

CO <sub>2</sub> uitstoot installatie wissel				
Activiteit	Hoeveelheid	Duur	Conversiefactor	CO <sub>2</sub> uitstoot
transport materieel 2 krollen	30 ton materieel <sup>3</sup>	200 km	0,08 kg/tonkm <sup>1</sup>	19,2 ton
transport mankracht bus 4 man	9 busjes <sup>3</sup>	200 km	0,298 kg/km <sup>1</sup>	2,4 ton
Vrachtauto's nieuw ballast	4 vrachtwagens & 30 ton/wagen <sup>3</sup>	200 km	0,11 kg/tonkm <sup>1</sup>	19,8 ton
Activiteiten tillen+liften	6 uur <sup>3</sup>	6,8 ltr diesel/uur <sup>3</sup>	3,23 kg/ltr <sup>1</sup>	5,3 ton
Activiteiten lassen	12 stuks <sup>3</sup>	5,7 kg propaan/las <sup>3</sup>	0,6 kg/kg <sup>1</sup>	1,6 ton
Activiteiten slijpen	1 ltr diesel/uur <sup>2</sup>	0,5 uur/las <sup>3</sup>	3,23 kg/ltr <sup>1</sup>	0,1 ton
Activiteiten thermietpoeder		10kg/las <sup>3</sup>	1,61 kg/kg <sup>3</sup>	7,7 ton
Activiteiten schroeven		2 ltr diesel	3,23 kg/ltr <sup>1</sup>	0,3 ton
			<b>TOTAAL:</b>	<b>56,9 ton</b>

<sup>1</sup> Bron: CO<sub>2</sub>emissiefactoren.nl (augustus 2018)

<sup>2</sup> Bron: Ketenanalyse Voestalpine WBN Wissels

<sup>3</sup> Bron: Ketenanalyse ProRail Spoorstaven

### Gebruik

Voor de CO<sub>2</sub> uitstoot tijdens het gebruik zijn twee dingen relevant, namelijk: de wisselsteller en de wisselverwarming. In het project van Vossloh Cogifer Kloos BV in de Maasvlakte is alleen gekeken naar de stalen onderdelen van de wissels. Om toch een indicatie te kunnen geven van het elektraverbruik tijdens de levensduur van het project, is gebruik gemaakt van gegevens uit andere ketenanalyses. In onderstaande tabellen wordt van wisselstellers en wisselverwarming de CO<sub>2</sub> berekening gepresenteerd, omgerekend naar de 40 wissels in het project op de Maasvlakte.

CO <sub>2</sub> uitstoot wisselsteller	
Verbruik	600 Watt <sup>2</sup>
Duur per keer	6 seconden <sup>2</sup>
Gebruik per dag	108 keer <sup>2</sup> = 0,18 uur
kWh per dag	0,108 kWh
kWh per jaar	39,42 kWh
kWh over gehele levensduur (20 jaar)	788,4 kWh
Conversiefactor	0,649 kg CO <sub>2</sub> /kWh <sup>1</sup>
<b>CO<sub>2</sub> uitstoot gebruik wisselstellers</b>	<b>20,47 ton CO<sub>2</sub></b>

<sup>1</sup> Bron: CO<sub>2</sub>emissiefactoren.nl (augustus 2018)

<sup>2</sup> Bron: Ketenanalyse Voest Alpine WBN Wissels

CO <sub>2</sub> uitstoot wisselverwarming (linten)	
Verbruik (per lint)	4,5 kWh <sup>2</sup>
Aantal uur per jaar (per lint)	500 <sup>2</sup>
Aantal linten per wissel	2
Verbruik per jaar per wissel	4.500 kWh
kWh over gehele levensduur (20 jaar)	90.000 kWh
Conversiefactor	0,649 kg CO <sub>2</sub> /kWh <sup>1</sup>
<b>CO<sub>2</sub> uitstoot gebruik wisselsteller</b>	<b>2356,87 ton CO<sub>2</sub></b>

<sup>1</sup> Bron: CO<sub>2</sub>emissiefactoren.nl (augustus 2018)

<sup>2</sup> Bron: Ketenanalyse Wisselverwarming Movares

CO <sub>2</sub> uitstoot gebruik wissels tijdens levensduur	
Wisselstellers	14,35 ton CO <sub>2</sub>
Wisselverwarming	1638,00 ton CO <sub>2</sub>
<b>TOTAAL:</b>	<b>1652,35 ton CO<sub>2</sub></b>

### Onderhoud / vervangen

Het onderhoud van de wissel bestaat uit periodiek onderhoud en periodieke vervanging van de tong en het puntstuk. De berekende CO<sub>2</sub> uitstoot voor het onderhoud van de wissels is gebaseerd op gegevens uit de Ketenanalyse Wissels van Voest Alpine WBN. De ketenanalyse van Voest Alpine gaat uit van het vervangen van de tongbeweging éénmaal in de 4 jaar en het vervangen van de puntstukken éénmaal in de 6 jaar. Dit komt overeen met de schatting van het onderhoud wat nodig is op de Maasvlakte, aangezien dit een zwaarbelast spoor is.

CO <sub>2</sub> uitstoot jaarlijks onderhoud wissel
---

Activiteit	Periode	CO2 uitstoot/wissel	CO2 uitstoot
Controle (slijpen)	1 jaar	0,87 ton <sup>2</sup>	34,76 ton
Vervangen tongbeweging	4 jaar	1,90 ton <sup>2</sup>	76,15 ton
Vervangen puntstuk	6 jaar	0,99 ton <sup>2</sup>	39,64 ton
<b>TOTAAL:</b>			<b>150,55 ton</b>

<sup>2</sup> Bron: Ketenanalyse Wissels Voest Alpine WBN

### Verwijderen wissel

Aan het einde van de levensduur van de wissel wordt de gehele wissel verwijderd en getransporteerd. Daarvoor is veelal hetzelfde materieel en dezelfde activiteiten nodig als bij de installatie van de wissels. In de onderstaande tabel staat de berekening voor het verwijderen.

CO <sub>2</sub> uitstoot verwijderen wissel				
Activiteit	Hoeveelheid	Duur	Conversie	CO2 uitstoot
transport materieel 1 krol	15 ton materieel	200 km	0,08 kg/tonkm <sup>1</sup>	9,60 ton
transport mankracht bus 4 man	2 busjes	200 km	0,289 kg/km <sup>1</sup>	4,7 ton
Activiteiten tillen+liftten	6 uur	6,8 ltr diesel/uur <sup>3</sup>	3,23 kg/ltr <sup>1</sup>	5,3 ton
Activiteiten slijpen	1 ltr diesel/uur	1 uur	3,23 kg/ltr <sup>1</sup>	0,13 ton
Activiteiten schroeven		2 ltr diesel	3,23 kg/ltr <sup>1</sup>	0,26 ton
<b>TOTAAL:</b>				<b>18,54 ton</b>

<sup>1</sup> Bron: CO<sub>2</sub>emissiefactoren.nl (augustus 2018)

<sup>3</sup> Bron: Ketenanalyse ProRail Spoorstaven

### Transport naar o.a. IJmuiden

Als de wissel is gedemonteerd en verwijderd worden de onderdelen getransporteerd naar verschillende locaties waar deze gerecycled worden. In deze ketenanalyse is uitgegaan van transport naar de hoogoven in IJmuiden. Ook dit transport gebeurt weer met vrachtwagens. Aangenomen is dat er evenveel ritten nodig zijn om de wisselonderdelen naar IJmuiden te vervoeren als nodig waren voor het vervoer naar de Maasvlakte.

CO <sub>2</sub> uitstoot transport wisselonderdelen naar IJmuiden				
Goederen	Afstand ER	Aantal ritten	Conversiefactor	CO2 uitstoot
Wisselonderdelen	125 km	55	0,11 kg CO <sub>2</sub> /tonkm <sup>2</sup>	23,1 ton

### Recycling

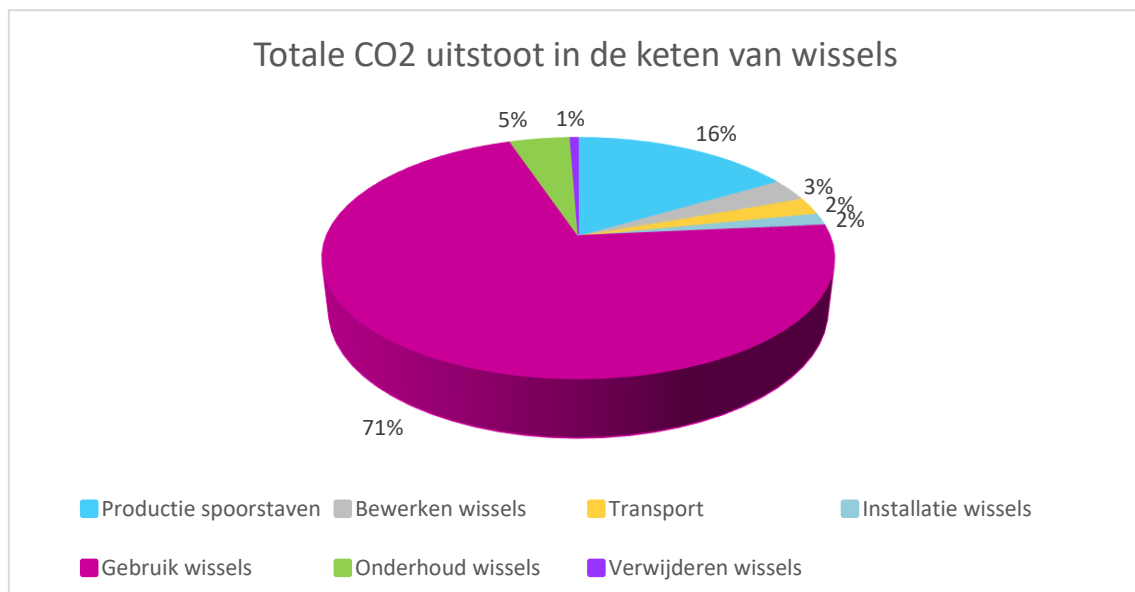
De ketenanalyse stopt bij deze schakel omdat het staal bij recycling wordt omgesmolten en aan zijn tweede (of derde, of vierde) leven begint. Voor de producten die er dan uit worden vervaardigd zal een aparte ketenanalyse gemaakt moeten worden.

## 5 Reductiemaatregelen

Om een overzicht te geven van de totale CO<sub>2</sub> uitstoot van de keten wordt onderstaand een tabel en een taartdiagram gepresenteerd. In de gehele keten van het project van de 40 wissels in de Maasvlakte werd 3.304,6 ton CO<sub>2</sub> uitgestoten. Dat is 82,6 ton CO<sub>2</sub> per wissel. Het merendeel van de CO<sub>2</sub> (71%) wordt verbruikt door wisselverwarming tijdens het gebruik van de wissels, een ander groot deel van de CO<sub>2</sub> (16%) wordt uitgestoten tijdens de productie van de spoorstaven. Nu de CO<sub>2</sub> uitstoot over de gehele keten bekend is worden reductiedoelstellingen opgesteld om de CO<sub>2</sub> uitstoot te reduceren.

TOTALEN		
Productie spoorstaven	545,6	ton
Bewerken wissels	100,0	ton
Transport	74,7	ton
Installatie wissels	56,9	ton
Gebruik wissels	2.356,9	ton
Onderhoud wissels	150,6	ton
Verwijderen wissels	20	ton
<b>TOTAAL:</b>	<b>3.304,6</b>	<b>ton</b>

Tabel: Overzicht CO<sub>2</sub> uitstoot per schakel uit de keten (in ton CO<sub>2</sub>).



**Figuur 2: Resultaat ketenanalyse wissels**

Een zeer groot deel van de CO<sub>2</sub> uitstoot in de keten van wissels wordt veroorzaakt door het energiegebruik van de wissels tijdens hun levensduur (71%). Het zou dus zeer effectief zijn om het energieverbruik van de wissels, en met name van de wisselverwarming, terug te dringen. Er zijn op dit gebied al de nodige ontwikkelingen; onder andere Movares is bezig met duurzamere wisselverwarming waarbij bodemwarmte wordt gebruikt en zo 80% minder energie wordt gebruikt. Een beperking hierbij is dat ProRail vaak het type en leverancier van de wisselverwarming voorschrijft. Invloed van Vossloh Cogifer Kloos op het energieverbruik door wisselverwarming is daardoor klein.

Ook de invloed van Vossloh Cogifer Kloos op de één na grootste emissiestroom in de keten, de productie van de spoorstaven, is klein. Wel heeft Vossloh Cogifer Kloos door haar bewerkingen invloed op de kwaliteit van de wissels en kan zij daardoor de levensduur en onderhoudskosten beïnvloeden.

Vossloh Cogifer Kloos BV heeft als huidige doelstelling om in projecten in te zetten op de productie van kwalitatief hoogwaardige wissels waardoor het onderhoud verminderd en de levensduur verlengd wordt. Vossloh Cogifer Kloos BV gebruikt hiervoor haar eigen productiemethode, waarbij een detailontwerp en de bewerkingsmethode geoptimaliseerd zijn zodat een duurzame en degelijke constructie en productie plaatsvindt. Door de tongbewegingen op een bepaalde manier te buigen wordt bovendien de wissel zo geproduceerd dat tijdens de bediening van de wissel minder elektriciteit verbruikt wordt. Vossloh Cogifer Kloos BV is met deze werkwijze vooruitstrevend in de markt en zal zich in deze positie verder inzetten voor wissels met minder onderhoud en elektraverbruik en een langere levensduur. Geschat wordt dat er door optimalisatie van deze werkwijze in een periode van 100 jaar nog slechts 8 x vervangend onderhoud plaatsvindt, in plaats van 10 x. Dit betekent een reductie van 20% in de CO<sub>2</sub> uitstoot door onderhoud en een reductie van 1% in de gehele keten. Vossloh Cogifer Kloos BV wil deze reductie in 2020 bereiken.

Het aandeel van transport, waar Vossloh Cogifer Kloos BV enige invloed op zou kunnen uitoefenen, is 2%.

## **Reductiemogelijkheden**

Er zijn verschillende maatregelen te benoemen, waarvan de mogelijkheden tot uitvoering in meerdere of mindere mate haalbaar zijn:

- Hoogwaardige kwaliteit van de te produceren wissels;

Zoals hierboven besproken, streeft Vossloh Cogifer Kloos BV er op dit moment al naar om zo hoogwaardig mogelijke kwaliteit wissels te leveren door onder andere het buigproces te optimaliseren. Deze doelstelling is één van de kernkwaliteiten van Vossloh Cogifer Kloos BV.

- Verminderen staalafval van overlengtes;

Zoals hierboven besproken, streeft Vossloh Cogifer Kloos BV er op dit moment al naar om zo hoogwaardig mogelijke kwaliteit wissels te leveren door onder andere het buigproces te optimaliseren. Deze doelstelling is één van de kernkwaliteiten van Vossloh Cogifer Kloos BV. Het staalafval door overlengtes van wissels is relatief groot en is een verspilling die in de huidige manier van werken van ProRail onoverkomelijk is. Op dit moment zijn hiervoor geen concrete maatregelen in de keten te benoemen.

- Plaatsen van borstels naast de wissels;

Vermindering van onderhoud door reduceren van storing (voorkomen van ophoping van zand tussen wissel) en vermindering van elektraverbruik door effectievere wisselverwarming (isolatie). Vossloh Cogifer Kloos BV heeft hiervoor in dit jaar een proefopstelling op de Maasvlakte uitgevoerd. Naar schatting levert het gebruik van de wissels zo'n 50% reductie in storingsonderhoud. Het toepassen van deze borstels op grotere schaal is afhankelijk van de opstelling van ProRail en KeyRail; helaas zijn deze partijen nog niet enthousiast genoeg over deze vernieuwing en wordt op dit moment het toepassen van borstels nog niet geaccepteerd.

- Toepassen Cogidur-materiaal;

Toepassing van Cogidur-materiaal (hoogwaardiger staal) in spoor waardoor minder slijtage en vervorming op zal treden en dus minder geslepen hoeft te worden en minder opslaswerkzaamheden hoeven plaats te vinden. Naar schatting levert dit een reductie in onderhoud op van 30%. In de praktijk blijkt dit materiaal nog lastig verkoopbaar in projecten en is het om die reden nog weinig toegepast.

- Beter combineren van leveringstransporten;

Het beter combineren van leveringstransporten zorgt voor een vermindering van het te rijden aantal kilometers door de leverancier en dus voor het brandstofverbruik in de keten.

- Refurbishing van wissels

Vossloh Cogifer Kloos ziet kansen in het opknappen van oude wissels en deze opnieuw in gebruik te nemen, zonder dat de oude wissels als afval terug naar de hoogoven hoeven. Wanneer dit refurbishen daadwerkelijk toegepast zou worden, zou dat dus enorm veel transport en omsmelten van het metaal schelen, en daarmee CO<sub>2</sub>.

Het beter combineren van leveringstransporten is opgenomen als ketendoelstelling in het Reductieplan; daarnaast wordt het refurbishen als een mooie kans gezien en wordt om die reden overlegd met ProRail.

## Colofon

auteur(s) Hans van Houwelingen, Margriet de Jong, Nick van Moerkerk  
kenmerk Ketenanalyse wissels  
datum Update op 2 oktober 2018  
versie 1.1  
status Definitief

Gecontroleerd en goedgekeurd door:

A handwritten signature in blue ink, consisting of a long horizontal stroke with a small vertical tick mark in the middle and a short horizontal stroke at the end.

Nick van Moerkerk  
Dé CO<sub>2</sub> Adviseurs