

**ISO 9001**                      **EN 1090**  
**ISO 14001**                    **ISO 3834-2**  
**OHSAS 18001**                **VCA**  
**EFQM**



**D-ENV-GR-027**

**Life Cycle Analysis scope 3 CO<sub>2</sub>-emissies  
STAAL**

1-0	18/07/2018	Eerste draft	Tim Balcaen Carla Wellens	Steven Thomas	23/04/2019
<b>Rev.</b>	<b>Datum</b>	<b>Omschrijving</b>	<b>Opgesteld door</b>	<b>Gevalideerd door</b>	<b>Approval date IMS</b>

D-ENV-GR-027	<b>Life Cycle Analysis scope 3 CO<sub>2</sub>-emissies STAAL</b>		Rev.:	1-0
			Datum:	18/07/2018
Opgesteld door:	Tim Balcaen/Carla Wellens	Gevalideerd door:	Steven Thomas	

## Inhoud

1	Inleiding .....	3
2	Ketenanalyse.....	4
2.1	Literatuurstudie .....	4
2.1.1	Achtergrond .....	4
2.1.2	Onze leveranciers.....	11
2.1.3	Kwantitatieve gegevens en reductiemogelijkheden .....	11
2.2	Kwantitatieve scope 3 emissieberekening .....	12
2.2.1	Grondstof staal (1) .....	12
2.2.2	Upstream transport (4) .....	13
2.2.3	Afval bij productie (5).....	14
2.2.4	Downstream transport (9).....	15
2.2.5	Gebruik van product (11).....	16
2.2.6	End of life (12) .....	16
2.2.7	Totale scope 3 emissies .....	17
2.3	Mogelijkheden CO <sub>2</sub> -emissiereductie .....	20
2.3.1	Slim ontwerp van staalconstructies .....	20
2.3.2	Transport .....	21
2.3.3	Ultra-low CO <sub>2</sub> staalmaking (ULCOS).....	21
2.3.4	Onderhoud tijdens gebruiksfase.....	21
3	Actielijst .....	22
3.1	Optimalisatie van de kwantitatieve bepaling .....	22
3.2	Reductiemogelijkheden .....	22
4	Wijzigingen.....	23
4.1	Evaluatie 2018.....	23
4.2	Evaluatie 2019.....	24

D-ENV-GR-027	<b>Life Cycle Analysis scope 3 CO<sub>2</sub>-emissies STAAL</b>			Rev.:	1-0
				Datum:	18/07/2018
Opgesteld door:	Tim Balcaen/Carla Wellens	Gevalideerd door:	Steven Thomas		

## 1 Inleiding

In eerste instantie werden de scope 3 emissies kwalitatief bepaald. We verwijzen hiervoor naar *P-ENV-GR-008\_Kwalitatieve analyse scope 3 CO<sub>2</sub>-emissies*.

Hierbij werd de rangorde van de scope 3-activiteiten bepaald, en zijn we gekomen tot een top 9.

PMC	GHG scope 3 emissies		sector	potentieel	invloed		score
Wind	1	verf	0,7	2	2	1	280
Wind	3	diverse energie op werf	0,7	1	2	2	280
Wind	11	jackets, TP's	0,7	2	2	1	280
Wind	1	staal	0,7	2	2	0,5	140
Wind	2	gebouwen en terreinen	0,7	0,5	2	2	140
Wind	4	transport leveranciers	0,7	1	2	1	140
Wind	5	schroot	0,7	0,5	2	2	140
Wind	5	straalstof	0,7	0,5	2	2	140
Smulders	7	beleid Smulders	1	0,5	1	2	100

Uit deze top 9 selecteren we **grondstof – staal** voor verdere analyse.

Staal is samen met verf de grote slokop wat betreft input van grond- en hulpstoffen. Voor de productie van staal zijn grote hoeveelheden energie nodig. De gebruikte hoeveelheden staal bij Smulders zullen dus een grote aandeel hebben in de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot.

In hoofdstuk 2 wordt de ketenanalyse uitgewerkt.

Eerst en vooral werd een literatuurstudie uitgevoerd. Welke zijn de diverse scope 3 emissies binnen deze keten? Wat zijn de evoluties binnen de markt? Wie zijn de producenten (en dus potentiële leveranciers)?

Vervolgens wordt aan de hand van cijfers uit de literatuurstudie en eigen gegevens een kwantitatieve berekening gemaakt van de emissies die deze keten genereerd door de activiteiten van Smulders.

In een derde deel worden de diverse mogelijkheden tot reductie van CO<sub>2</sub>-emissies geïdentificeerd. Dit is grotendeels gebaseerd op de literatuurstudie, aangevuld met kennis binnen Smulders.

Deze reductiemogelijkheden en mogelijkheden tot verbetering van de kwantitatieve berekening worden opgelijst in hoofdstuk 3.

D-ENV-GR-027	<b>Life Cycle Analysis scope 3 CO<sub>2</sub>-emissies STAAL</b>		Rev.:	1-0
			Datum:	18/07/2018
Opgesteld door:	Tim Balcaen/Carla Wellens	Gevalideerd door:	Steven Thomas	

## 2 Ketenanalyse

Deze ketenanalyse gaat over de aankoop van de grondstof staal (1). Dit is naar boven gekomen als een van de meest relevante scope 3 emissies. Bij uitbreiding gaat deze ketenanalyse ook over andere zaken dan enkel de aankoop (en productie door de leverancier) van de grondstof staal.

- Het staal moet tot bij Smulders geraken. → upstream transport (4)
- Het staal wordt verwerkt tot onze producten. → afval bij productie (5)
- De producten worden getransporteerd naar de klant. → downstream transport (9)
- De producten worden gebruikt door de klant. → gebruik van product (11)
- Het product wordt uiteindelijk uit dienst genomen. → end of life product (12)

In het najaar van 2015 werd een literatuurstudie uitgevoerd om de nodige informatie te verzamelen voor het opstellen van deze ketenanalyse. De gebruikte bronnen worden vermeld in bijlage.

De gegevens uit deze literatuurstudie worden gecombineerd met gegevens van onze leverancier(s) en interne gegevens om zo een kwantitatieve inschatting te maken van onze scope 3 emissies verbonden aan het gebruik van staal.

Ook worden mogelijkheden tot CO<sub>2</sub>-emissiereductie geïdentificeerd en geëvalueerd.

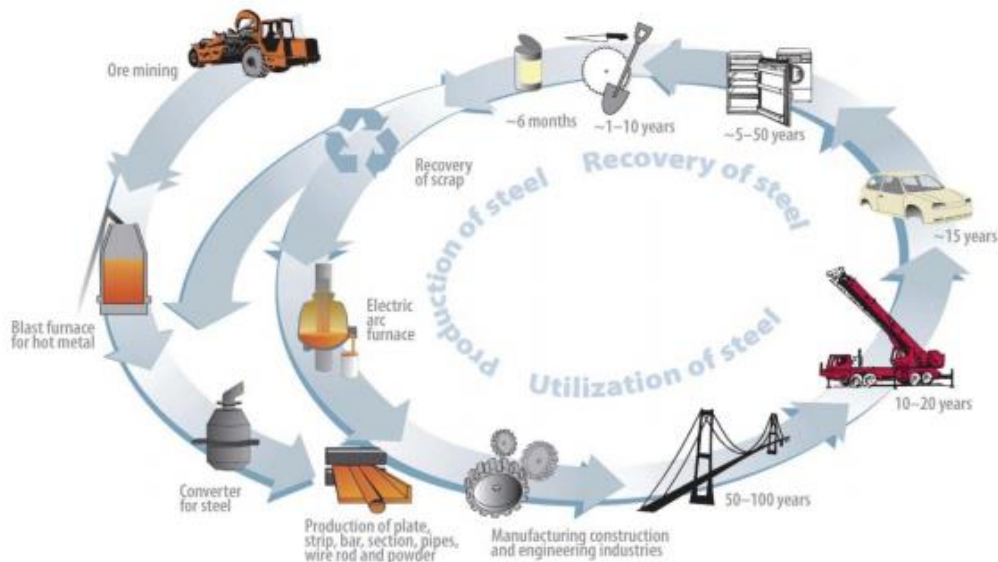
Zo komen we uiteindelijk tot een lijst van (mogelijke) maatregelen om

- de CO<sub>2</sub>-emissie verbonden aan het gebruik van staal te reduceren en
- de scope 3 emissieberekening te verbeteren.

### 2.1 Literatuurstudie

#### 2.1.1 Achtergrond

Onderstaand ziet U de levenscyclus van staal.



Er worden grondstoffen ontgonnen, deze worden voorbehandeld waarna er staal wordt mee geproduceerd. Via diverse staalverwerkers worden er producten van gemaakt voor zeer diverse toepassingen en met een zeer variabele levensduur. Deze producten worden bij einde gebruik zo veel mogelijk hergebruikt of gerecycled. In theorie kan dit voor staal tot 100%.

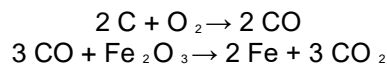
D-ENV-GR-027	<b>Life Cycle Analysis scope 3 CO<sub>2</sub>-emissies STAAL</b>		Rev.:	1-0
			Datum:	18/07/2018
Opgesteld door:	Tim Balcaen/Carla Wellens	Gevalideerd door:	Steven Thomas	

### 2.1.1.1 Ontginning, productie en recyclage

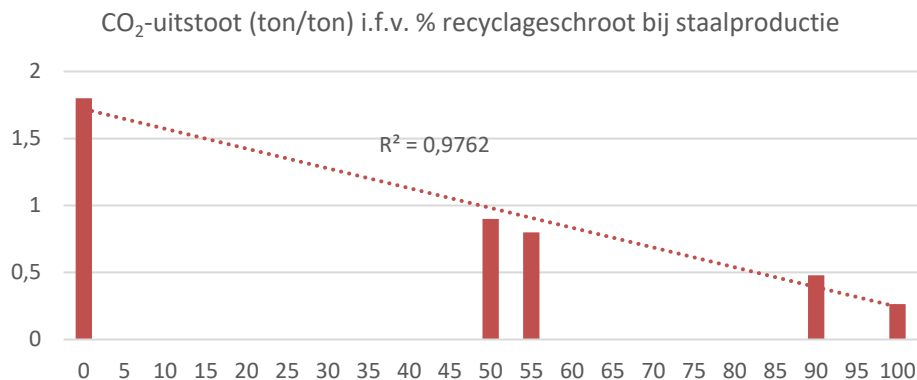
Grondstoffen worden ontgonnen en voorbehandeld vooraleer in te brengen in de staaoven. In deze staaoven wordt ook teruggewonnen schroot toegevoegd. Dit kan van 0% tot 100%, zonder verlies aan kwaliteit. Staal is oneindig recycleerbaar zonder kwaliteitsverlies (in tegenstelling tot bv. plastic of papier).

De CO<sub>2</sub>-uitstoot tijdens productie is enorm afhankelijk van de verhouding nieuw staal versus schroot. De aanmaak van nieuw staal vergt veel meer energie en geeft veel meer CO<sub>2</sub>-uitstoot dan de recyclage van staal. Immers, tijdens de aanmaak van nieuw staal is meer energie nodig om tot de uiteindelijke smelt te komen. Bovendien komt er tijdens het chemisch proces om ijzer los te maken uit het ijzererts ook CO<sub>2</sub> vrij.

Uit de cokes komt CO vrij, wat op zijn beurt wordt omgezet in CO<sub>2</sub>.

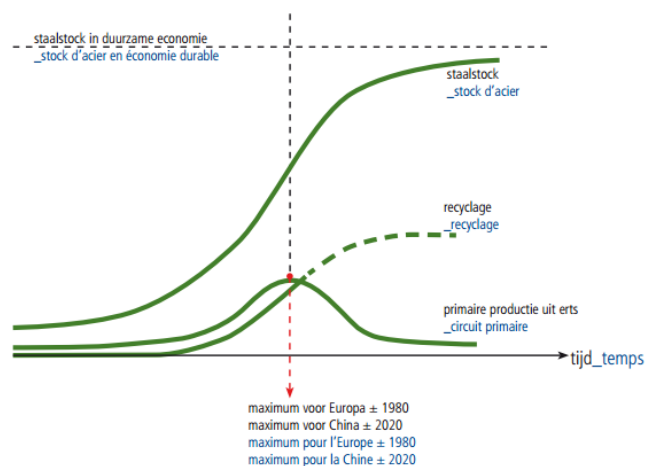


In de literatuur zijn heel wat cijfers terug te vinden over de CO<sub>2</sub>-uitstoot tijdens de productie van staal, afhankelijk van het percentage schroot. Wanneer we deze uitzetten in een grafiek, komen we tot de vaststelling dat de CO<sub>2</sub>-uitstoot omgekeerd evenredig is met het percentage schroot. Let wel: dit zijn Europese cijfers. Voor nieuw staal wordt gerekend op 1,8 ton CO<sub>2</sub> per ton staal. Hoogovens in ontwikkelingslanden kunnen heel andere resultaten geven.



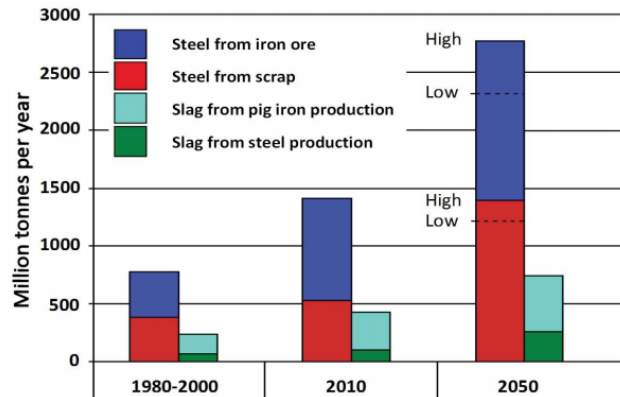
Let op! Dit zijn Europese cijfers. Voor nieuw staal wordt gerekend op 1,8 ton CO<sub>2</sub> per ton staal. Hoogovens in ontwikkelingslanden kunnen heel andere resultaten geven.

Ook wordt er voor Europa gerekend met een gemiddeld percentage schroot van 55%. Dit percentage neemt almaar toe, dus iedere paar jaar zal kunnen gerekend worden met een hoger percentage schroot (bv. 2020: 60%). De bedoeling is dat op termijn enkel nog een minimale hoeveelheid nieuw staal wordt geproduceerd om aan de stijgende vraag en kleine verliezen tijdens recyclage te voldoen. Dit wordt hieronder theoretisch voorgesteld.



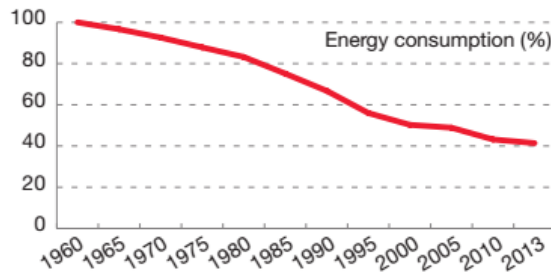
D-ENV-GR-027	<b>Life Cycle Analysis scope 3 CO<sub>2</sub>-emissies STAAL</b>		Rev.:	1-0
			Datum:	18/07/2018
Opgesteld door:	Tim Balcaen/Carla Wellens	Gevalideerd door:	Steven Thomas	

Een andere studie geeft weer wat wereldwijd het percentage nieuw staal vs. schroot is, vroeger, nu en tegen 2050.



Volgens deze grafiek zal tegen 2050 wereldwijd iets meer dan 50% schroot gebruikt worden voor de productie van staal. Dat is het niveau waar de EU nu al op zit. P.S.: slag = slakken = secundaire grondstof

In Europa hebben we over de laatste tientallen jaren een grote evolutie gezien in de staalsector. Vooral op vlak van energiebehoefte is er grote vooruitgang geboekt. Deze is sinds 1960 gedaald met 60%.



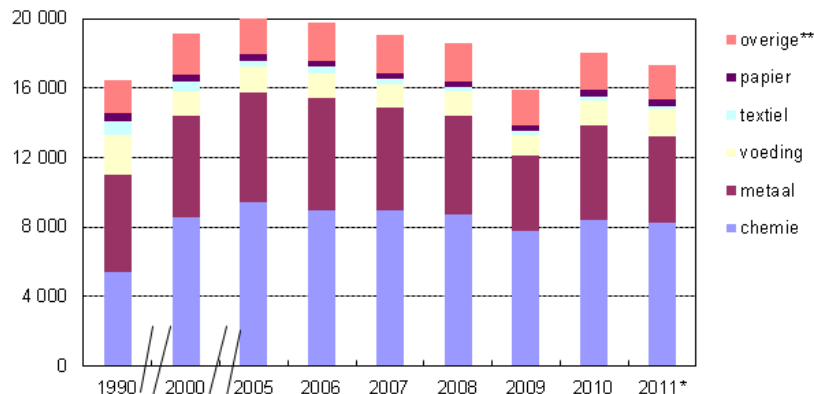
Verder is er CO<sub>2</sub>-winst geboekt door in te grijpen op volgende zaken:

- het verhoogde percentage recyclageschroot,
- het optimaliseren van de procescontrole en
- het gebruik van bijproducten als secundaire grondstof (restwarmte, slakken).

Zo wordt op vandaag 96% van de ruw aangeleverde grondstoffen omgezet in staal en secundaire grondstof.

Door de grote energie-intensiteit en de grote hoeveelheden grondstoffen die een enkele staaloven verzet, is de staalproductie in Vlaanderen nog steeds goed voor om en bij de 30% van de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot.

CO<sub>2</sub>-emissie (kton)



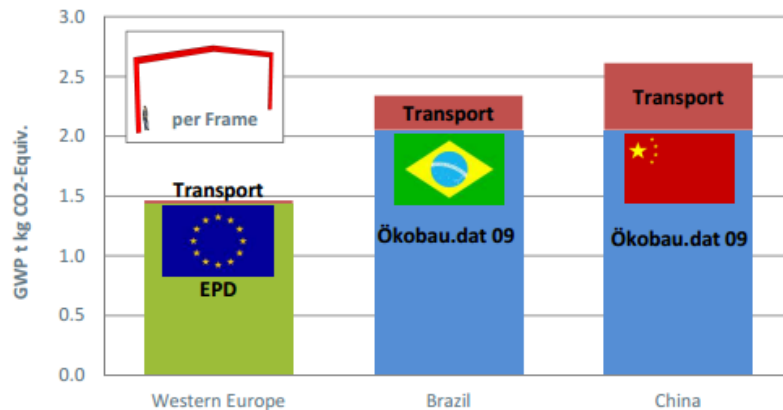
Wereldwijd staat de staalindustrie in voor 5% van de niet-natuurlijke CO<sub>2</sub>-uitstoot.

D-ENV-GR-027	<b>Life Cycle Analysis scope 3 CO<sub>2</sub>-emissies STAAL</b>		Rev.:	1-0
			Datum:	18/07/2018
Opgesteld door:	Tim Balcaen/Carla Wellens	Gevalideerd door:	Steven Thomas	

In principe geldt de regel dat staal regionaal (bv. West-Europa) wordt geproduceerd en verbruikt. In februari 2016 betoogt de Europese staalindustrie echter tegen het massaal op de markt komen van (staatsgesubsidieerd) Chinees staal tegen dumpingprijzen. Wat CO<sub>2</sub>-uitstoot betreft is er een negatief effect door:

- de (hoogstwaarschijnlijk) hogere uitstoot tijdens de productie van nieuw staal,
- het lagere percentage schroot,
- de langere transportweg.

Hieronder ziet U een grafiek uit een LCA-studie van 2009 betreffende een stalen frame voor loodsbouw. Er staat duidelijk weergegeven wat de invloed van de productielocatie en het aandeel transport is.



De limieten van de huidige technologie zijn echter bereikt. Er wordt hoogstens nog enkele procenten verwacht door optimalisatie.

Daarom heeft de Europese staalindustrie de handen in elkaar geslagen. 48 bedrijven uit 15 EU-landen hebben het ULCOS-project opgestart. ULCOS staat voor Ultra-Low CO<sub>2</sub> Steelmaking. Het originele doel was om tegen 2020 de CO<sub>2</sub>-uitstoot met 50% te doen dalen. Hierbij ging vooral aandacht naar nieuwe technologieën. Na een voortraject werden vier beloftevolle technologieën geselecteerd.

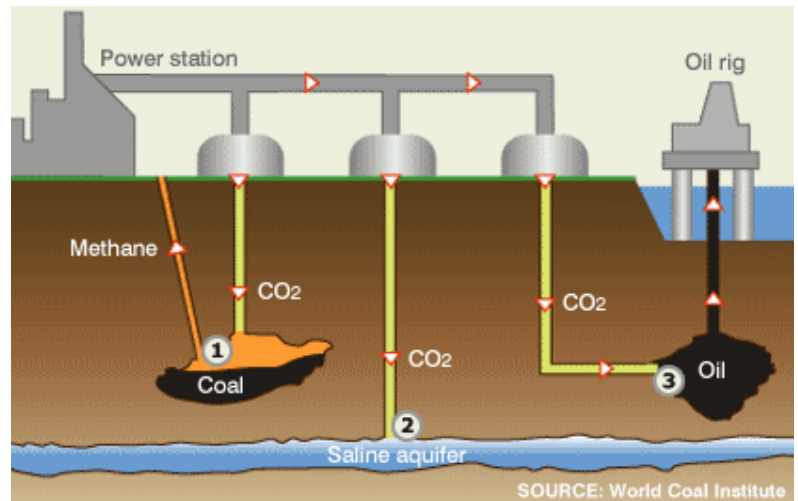
- Recuperatie van brandbare gassen uit de afgassen.
  - o Reductiepotentieel = -15%.
  - o Potentieel inclusief Carbon Capture and Storage (CCS) = -50%.
  - o Technologie snel toepasbaar. Laagste reductiepotentieel. CCS staat immer nog niet op punt.
  - o Goedkope CCS te vroegste tegen 2025.
- Nieuw productieprincipe, waarbij bv. biomassa kan voldoen aan de lagere energiebehoefte.
  - o HISARNA-technologie, proefopstelling op kleine schaal bij TATA, Ijmuiden.
  - o Reductiepotentieel = -20%.
  - o Potentieel inclusief CCS = -80%.
  - o Ontwikkeling loopt trager dan gepland. Proefopstelling op middelgrote schaal tegen 2020. Ten vroegste industrieel toepasbaar tegen 2025.
- Directe reductie van ijzererts in de smeltoven, dus zonder voorbehandeling tussen ontginning en staalproductie.
  - o In onderzoeksfase. Geen verdere info.
- Elektrolyse.
  - o Indien de elektrolyse zou gebeuren door middel van groene stroom, is de uitstoot in theorie gelijk aan 0. Er wordt echter ook CO<sub>2</sub> geproduceerd tijdens de aanmaak en het onderhoud van de noodzakelijke installaties (voor stroom en elektrolyse).
  - o Nog maar op laboschaal. De meest belovende technologie, met de langste weg te gaan tot industriële realisatie.

De initiële doelstelling van 2020 wordt dus niet gehaald. Dit zal ten vroegste tegen 2025 zijn, en naar alle waarschijnlijkheid nog later. Het is verdacht stil op de websites van ULCOS, HISARNA en TATA...

D-ENV-GR-027	<b>Life Cycle Analysis scope 3 CO<sub>2</sub>-emissies STAAL</b>		Rev.:	1-0
			Datum:	18/07/2018
Opgesteld door:	Tim Balcaen/Carla Wellens	Gevalideerd door:	Steven Thomas	

Hierboven reeds aangehaald, is de technologie van Carbon Capture and Storage, of CCS.

Deze technologie staat reeds jaren op punt als industrieel proces, wanneer het gaat om de commercialisatie van CO<sub>2</sub>-gas als grondstof of als drukgas voor de optimalisatie van olie- en aardgaswinning. Dit zijn echter producten waar voor betaald wordt. De bestaande technologie moet nu aangepast worden zodat dit kan tegen een lage kostprijs. Dit wordt ten vroegste verwacht tegen 2025. Bijvoorbeeld België zit nog maar in de onderzoeksfase voor wat betreft het identificeren van mogelijke ondergrondse opslagplaatsen (oude koolmijnen e.d.).




### 2.1.1.2 Verwerking van staal tot producten

Na de productie komt de verwerking (waar Smulders zich bevindt) om het staal om te zetten in een product. Afhankelijk van het product varieert de gebruiksduur van enkele maanden tot 100 jaar of meer. Deze gebruiksduur is dus van grote invloed op de levenscyclusanalyse. Immers, er komen grote hoeveelheden broeikasgassen vrij tijdens de productie van staal. In de LCA maakt het een groot verschil uit of deze gassen worden gespreid over een periode van 6 maanden of 50 jaar.

Ook het type product zelf (los van de gebruiksduur) heeft een grote invloed op de LCA. Zo zal een auto tijdens zijn gebruiksduur nog een grote hoeveelheid broeikasgassen uitstoten. Gezien deze uitstoot onder andere gerelateerd is aan het gewicht, is de hoeveelheid staal in de auto wel degelijk van invloed op deze uitstoot.

Hieronder ziet U een voorbeeld van de mogelijke reductie van CO<sub>2</sub>-uitstoot, wanneer het staalgewicht in een voertuig met 30% wordt gereduceerd (scenario: 1 mio ton high strength steel i.p.v. 1,3 mio ton conventioneel staal). Doordat er minder staal (weliswaar van een betere kwaliteit) wordt gebruikt, is er een daling in zowel de uitstoot tijdens ontginning en productie als tijdens gebruik. We zien echter dat (de daling tijdens) gebruik instaat voor meer dan 90% van de totale uitstoot.



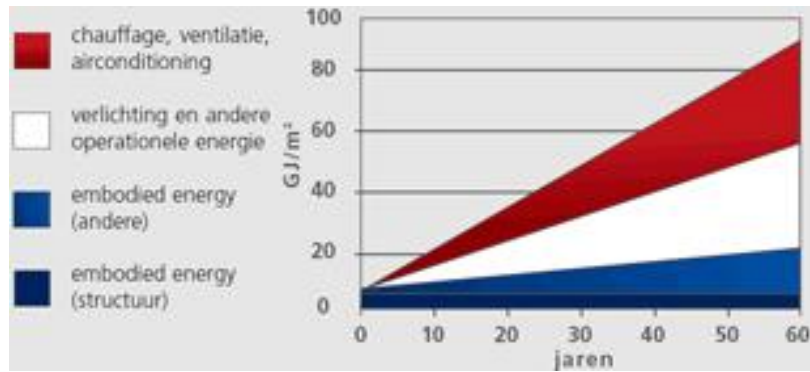
Life cycle phase	Carbon dioxide	Energy
Raw materials	-200 ktonne	-850 GWh
Steel production	-500 ktonne	-2 150 GWh
Use of application	-7 300 ktonne	-28 000 GWh
Total	-8 000 ktonne	-31 000 GWh

Een gebouw daarentegen is statisch. Een koude constructie (bv. een brug) geeft zeer weinig bijkomende milieubelasting tijdens zijn levensduur (onderhoud en herstellingen). Een warme constructie (bv. een gerechtsgebouw) geeft een significante uitstoot tijdens gebruik. Deze uitstoot is echter weinig gerelateerd aan de staalconstructie en is eerder afhankelijk van de isolatie (bekleding, beglazing, ...) en technologie.

Bij een warme constructie zien we dat bij een levensduur van 50 jaar het aandeel "structuur" nog minder dan 10% van de CO<sub>2</sub>-uitstoot behelst.



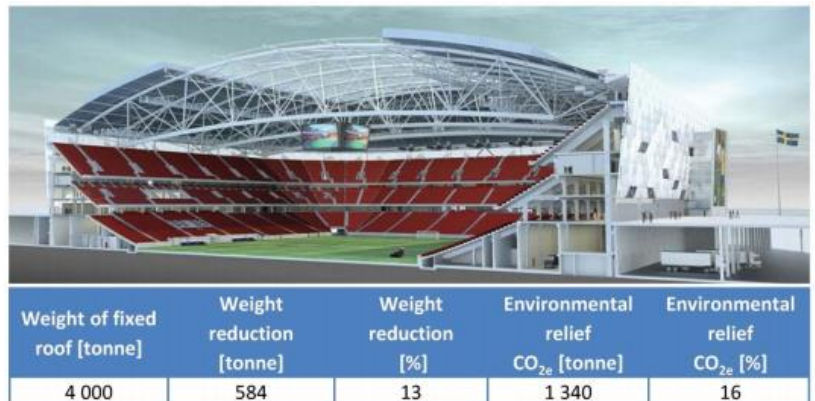
D-ENV-GR-027	<b>Life Cycle Analysis scope 3 CO<sub>2</sub>-emissies STAAL</b>		Rev.:	1-0
			Datum:	18/07/2018
Opgesteld door:	Tim Balcaen/Carla Wellens	Gevalideerd door:	Steven Thomas	



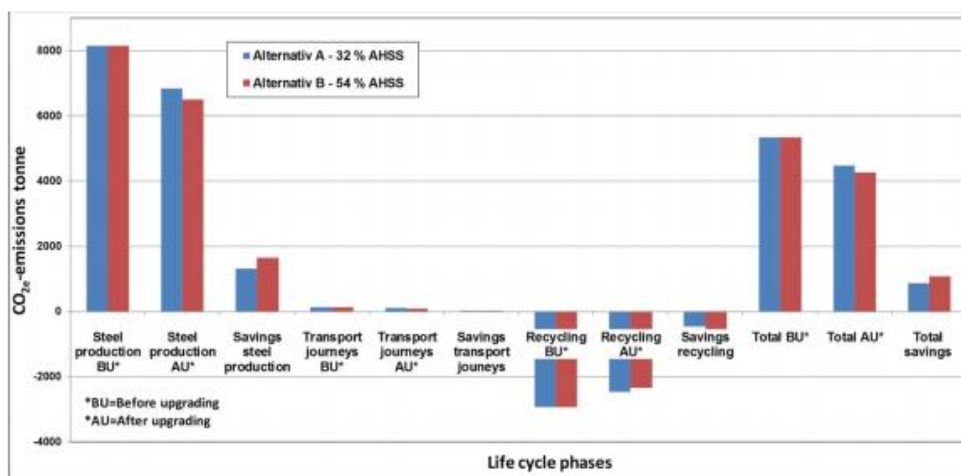
Bij statische staalconstructies (de producten van Smulders) is de reductie in CO<sub>2</sub>-uitstoot dus te beperken tot een daling in uitstoot door een lager staalgewicht, onafhankelijk van het uiteindelijk gebruik van de constructie. Minder staalgebruik impliceert immers minder ontginning en minder staalproductie (scope 3) en minder bewerkingen (scope 1-2).

Een beetje contradictorisch leidt dit ook tot een mindere hoeveelheid recyclage bij einde levensduur, wat het positieve effect van de staalreductie deels teniet doet. Dit vind je in onderstaand voorbeeld mooi terug. In dit voorbeeld zien we ook dat de impact op de uitstoot door een daling in transport te verwaarlozen is in verhouding tot de daling door mindere ontginning en productie.

In het nieuwe stadion van Solna, Zweden, werd 32% van het conventionele staal S355 vervangen door high strength staalsoorten S460, S590 en S900. Dit gaf een totale gewichtsbesparing van 13% en een daling in CO<sub>2</sub>-uitstoot van 16%



Onderstaand zien we dat de daling door transport te verwaarlozen is. We zien ook de negatieve impact door de mindere hoeveelheid recyclage.



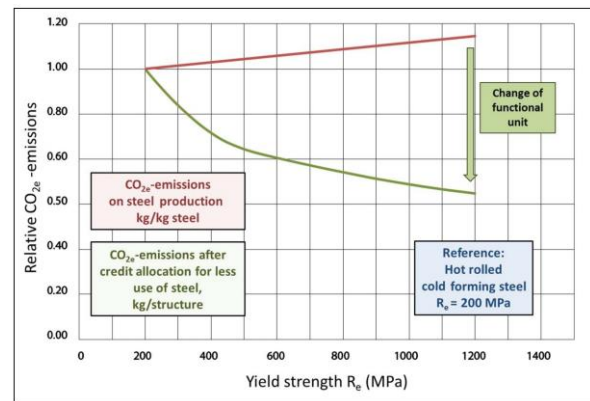
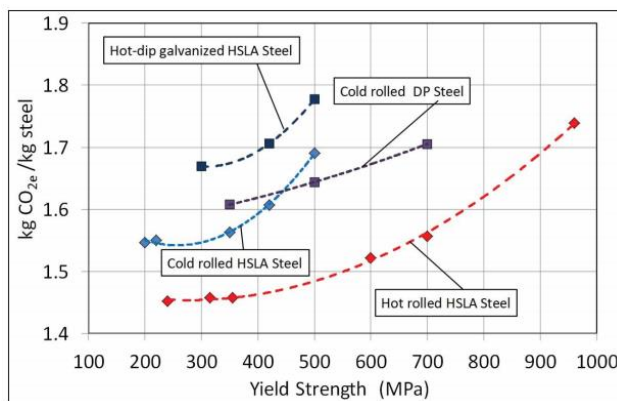
D-ENV-GR-027	<b>Life Cycle Analysis scope 3 CO<sub>2</sub>-emissies STAAL</b>		Rev.:	1-0
			Datum:	18/07/2018
Opgesteld door:	Tim Balcaen/Carla Wellens	Gevalideerd door:	Steven Thomas	

De daling in gebruik van staal geeft ook een daling in de totale kost. De meerkost voor duurdere staalsoorten wordt ruimschoot gecompenseerd door:

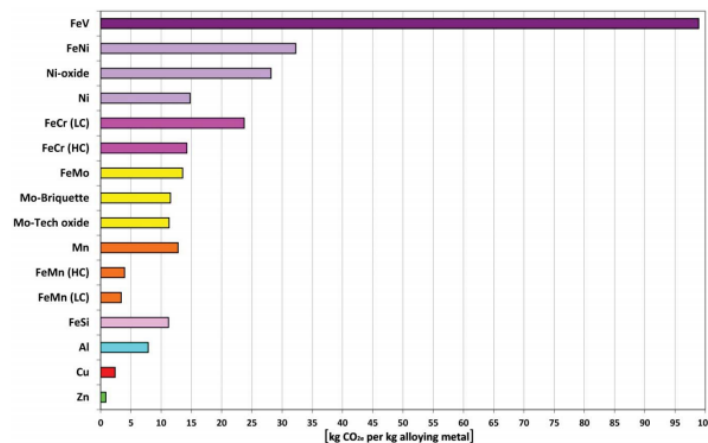
- een lagere totale hoeveelheid staal,
- een kleiner volume in lassen en mindere pre-heating door het gebruik van dunnere profielen en platen,
- wat ook zijn invloed heeft op het aantal manuren.

Voor bovenstaand project werd op het scenario met 32% HS-staal tevens een besparing van 2 mio € gerealiseerd.

Onderstaande grafieken geven mooi weer dat het voordeel in daling van CO<sub>2</sub>-uistoot door het gebruik van HS-staal, de hogere uitstoot tijdens productie ruimschoots compenseert.



Zolang we in de ongelegeerde (of beter laag-gelegeerde) staalsoorten blijven, is het CO<sub>2</sub>-voordeel redelijk rechtlijnig. Hoog-gelegeerde staalsoorten geven echter een totaal andere uitstoot tijdens productie, wat de berekening heel wat kan compliceren. Vervang dus niet ondoordacht ongelegeerde staalsoorten door hoog-gelegeerde staalsoorten om gewicht te besparen.



Andere voorbeelden van gewichtsreductie door gebruik van sterkere staalsoorten:

- gegolfde platen als dakbedekking: plaatdikte 0,42mm i.p.v. 0,55mm → -24% (op basis van gewicht)
- staalframe voor particuliere bouw: profielen 0,6mm i.p.v. 1,2mm → -50% (op basis van gewicht)
- staalframe voor loodsbouw: S460 i.p.v. S235 profielen → -9% (LCA)

D-ENV-GR-027	<b>Life Cycle Analysis scope 3 CO<sub>2</sub>-emissies STAAL</b>		Rev.:	1-0
			Datum:	18/07/2018
Opgesteld door:	Tim Balcaen/Carla Wellens	Gevalideerd door:	Steven Thomas	

### 2.1.2 Onze leveranciers

Er zijn meer dan 60 leveranciers voor staal binnen de groep Smulders. Deze worden geselecteerd op basis van welke leverancier op welk moment een bepaald soort staal kan leveren.

De staalleverancier is zelden ook de producent, behalve bv. Arcelor. En dan nog wordt er gewerkt via een tussendepot en niet rechtstreeks vanuit de productiesite.

Daarom hebben we in de kwantitatieve berekening gewerkt met een gemiddeld cijfer voor upstream transport.

We gaan er wel van uit dat alle productiesites gelegen zijn in (West-)Europa. Gezien de activiteiten van Smulders is zeer hoog kwalitatief staal een noodzaak.

Recent wordt de Westerse markt overspoeld met goedkoop Chinees staal. Door een veel mindere groei van zowel de Chinese als de wereldeconomie, zit China namelijk met een grote overcapaciteit. Dit (staats gesubsidieerd) staal wordt gedumpt op de Westerse markt. De kwaliteitssoorten die Smulders nodig heeft zitten hier echter niet tussen, waardoor we kunnen veronderstellen dat wij niet werken met Chinees staal.

### 2.1.3 Kwantitatieve gegevens en reductiemogelijkheden

Deze worden uitgebreid besproken in de volgende 2 hoofdstukken.

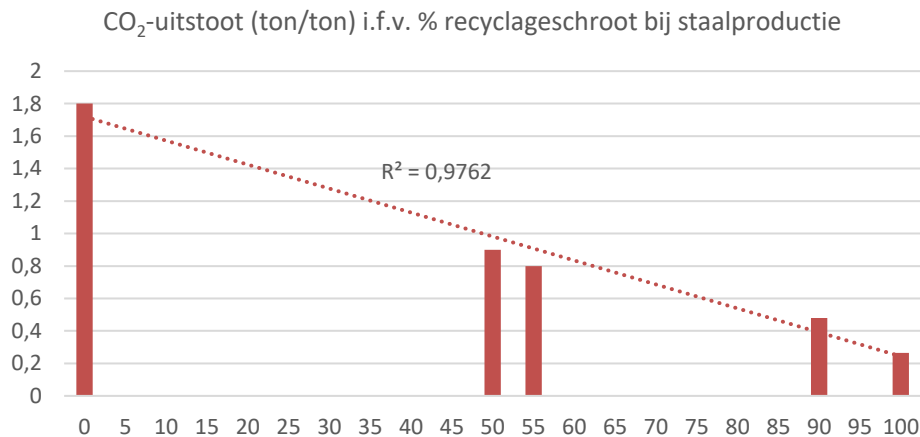
D-ENV-GR-027	<b>Life Cycle Analysis scope 3 CO<sub>2</sub>-emissies STAAL</b>		Rev.:	1-0
			Datum:	18/07/2018
Opgesteld door:	Tim Balcaen/Carla Wellens	Gevalideerd door:	Steven Thomas	

## 2.2 Kwantitatieve scope 3 emissieberekening

### 2.2.1 Grondstof staal (1)

Het staal dat door Smulders gebruikt wordt, moet uiteraard eerst geproduceerd worden.

We hebben tal van cijfers terug gevonden met betrekking tot de CO<sub>2</sub>-uitstoot door staalproductie. Deze cijfers zijn inclusief de ontginning van grondstoffen. We hebben deze gegevens uitgezet in een grafiek en komen tot de vaststelling dat de CO<sub>2</sub>-uitstoot bij productie omgekeerd evenredig is met het percentage gerecycleerd staal, en dit met een determinatiecoëfficiënt R<sup>2</sup> van maar liefst 0,976.



Voor West-Europa wordt op vandaag gerekend met een percentage schroot van 55%.

- Waarde gevonden tijdens literatuurstudie: 0,80 ton CO<sub>2</sub> / ton staal
- Trendlijnwaarde: 0,92 ton CO<sub>2</sub> / ton staal

We gaan uit van de worst case, zijnde de trendlijnwaarde van 0,92 ton CO<sub>2</sub> / ton staal.

Door Iemants, Willems en Spomasz samen werden volgende hoeveelheden staal aangekocht.

jaar	IEM	WIL	SPB	SPO	SOM	eenheid
2014	12277,1	5569,6	0	6406	24252,7	ton staal
2015	9450,7	5188,1	0	9568	24206,8	ton staal

Door Smulders Projects wordt verhoudingsgewijs zo goed als geen staal aangekocht.

Een groot deel van de productie van transition pieces wordt uitbesteedt aan SIF, waarna deze naar Smulders Projects worden getransporteerd voor afwerking.

jaar	SIF	eenheid
2014	46480	ton staal
2015	44020	ton staal

Rekening houdend met een uitstoot van 0,92 ton CO<sub>2</sub> / ton staal, krijgen we volgend cijfer voor het ontginnen van grondstoffen en de productie van staal.

jaar	Smulders	SIF	SOM	eenheid
2014	22312,5	42761,6	65074,1	ton CO <sub>2</sub>
2015	22270,3	40498,4	62768,7	ton CO <sub>2</sub>

D-ENV-GR-027	<b>Life Cycle Analysis scope 3 CO<sub>2</sub>-emissies STAAL</b>		Rev.:	1-0
			Datum:	18/07/2018
Opgesteld door:	Tim Balcaen/Carla Wellens	Gevalideerd door:	Steven Thomas	

## 2.2.2 Upstream transport (4)

Het aangekochte staal dient te worden getransporteerd van de productiesite naar de gebruiker.

Voor het berekenen van de CO<sub>2</sub>-uitstoot door upstream transport nemen we volgende cijfers.

- Gemiddelde afstand smeltoven – afnemer voor West-Europa = 500 km  
*Life cycle assessment comparison of a typical single storey building, bauforumstahl, 2011*
- Gemiddeld verbruik wegtransport over lange afstand = 1,69 L/100kmton  
*GHG reduction measures for the Road Freight Transport sector, Transport & Mobility Leuven, 2014*
- Conversiefactor diesel – CO<sub>2</sub> = 3,2 kg/L  
*co2emissiefactoren.nl*

Allereerst is er het transport van de smeltoven naar de afnemers. Deze zijn Iemants, Willems, Spomasz en SIF. Op basis van bovenstaande cijfers en het aangekocht staal uit voorgaand hoofdstuk, komen we tot de volgende CO<sub>2</sub>-uitstoot.

jaar	Smulders	SIF	SOM	eenheid
<b>2014</b>	655,8	1256,8	1912,6	ton CO <sub>2</sub>
<b>2015</b>	654,6	1190,3	1844,9	ton CO <sub>2</sub>

Daarnaast beschouwen we alle transport naar België als upstream transport.

Transport van Spomasz naar België (Iemants/Willems/Smulders Projects) verloopt over de weg. Er wordt minder staal getransporteerd dan er wordt aangekocht, vanwege verliezen tijdens productie. Dit komt aan bod in het volgende hoofdstuk.

jaar	Ton staal	afstand	uitstoot	eenheid
<b>2014</b>	5779	820 km	256,27	ton CO <sub>2</sub>
<b>2015</b>	8898	820 km	394,59	ton CO <sub>2</sub>

Het transport van de onderaannemer SIF naar Smulders Projects gebeurt via binnenvaart. Hiervan hebben we verbruiksgegevens. Deze schepen varen op diesel (gasoline).

- Conversiefactor diesel – CO<sub>2</sub> = 3,2 kg/L  
*co2emissiefactoren.nl*

jaar	verbruik	uitstoot	eenheid
<b>2014</b>	854 m <sup>3</sup>	2732,8	ton CO <sub>2</sub>
<b>2015</b>	728 m <sup>3</sup>	2329,6	ton CO <sub>2</sub>

Alles opgeteld geeft dit ons volgende cijfers voor upstream transport.

jaar	uitstoot	eenheid
<b>2014</b>	4901,7	ton CO <sub>2</sub>
<b>2015</b>	4569,0	ton CO <sub>2</sub>

D-ENV-GR-027	<b>Life Cycle Analysis scope 3 CO<sub>2</sub>-emissies STAAL</b>		Rev.:	1-0
			Datum:	18/07/2018
Opgesteld door:	Tim Balcaen/Carla Wellens	Gevalideerd door:	Steven Thomas	

### 2.2.3 Afval bij productie (5)

Tijdens productie gaat een deel van het staal verloren.

De verwerking van het schroot zit reeds vervat in de staalproductie. De CO<sub>2</sub>-uitstoot die we hier in rekening brengen gaat enkel over transport van schroot naar de afvalinzamelaar en daarna naar de smeltoven.

Schroot wordt gevormd in elke stap van het productieproces, dus zowel bij Iemants, Willems, Smulders Projects als Spomasz.

In een eerste stap gaat het schroot van onze sites naar een lokale schroothandelaar. Hiervoor rekenen we met een gemiddeld verbruik voor lokaal transport.

- Gemiddeld verbruik wegtransport voor lokaal transport = 5,16 L/100kmton

*GHG reduction measures for the Road Freight Transport sector, Transport & Mobility Leuven, 2014*

Er wordt rekening gehouden met de effectieve afstand naar de lokale schroothandelaar. Het transport voor Smulders Projects is op 0km gezet, want de schroothandelaar ligt aan de overkant van de straat.

Voor het transport van de schroothandelaar naar de smeltoven, rekenen we terug met de cijfers voor wegtransport over lange afstand, zoals in vorig hoofdstuk.

- Gemiddelde afstand smeltoven – afnemer voor West-Europa = 500 km

*Life cycle assessment comparison of a typical single storey building, bauforumstahl, 2011*

- Gemiddeld verbruik wegtransport over lange afstand = 1,69 L/100kmton

*GHG reduction measures for the Road Freight Transport sector, Transport & Mobility Leuven, 2014*

Voor beiden geldt de zelfde conversiefactor voor diesel.

- Conversiefactor diesel – CO<sub>2</sub> = 3,2 kg/L  
*co2emissiefactoren.nl*

		2014	IEM	WIL	SPB	SPO	SOM
lokaal	# ton schroot		2186,69	781,75	574,12	627	<b>4169,56</b>
	afstand		54,4 km	66,6 km	0 km	6 km	
	ton CO <sub>2</sub>		19,64	8,60	0	22,36	50,60
naar oven	ton CO <sub>2</sub>		59,13	21,14	15,52	16,95	112,74
totaal	ton CO <sub>2</sub>		78,77	29,74	15,52	39,32	<b>163,35</b>

		2015	IEM	WIL	SPB	SPO	SOM
lokaal	# ton schroot		1923,22	680,28	479,25	672	<b>3754,75</b>
	afstand		54,4 km	66,6 km	0 km	6 km	
	ton CO <sub>2</sub>		17,28	7,48	0	23,97	48,72
naar oven	ton CO <sub>2</sub>		52,00	18,39	12,96	18,17	101,53
totaal	ton CO <sub>2</sub>		69,28	25,88	12,96	42,14	<b>150,25</b>

Voor schroot bij SIF hebben we geen cijfers.

D-ENV-GR-027	<b>Life Cycle Analysis scope 3 CO<sub>2</sub>-emissies STAAL</b>		Rev.:	1-0
			Datum:	18/07/2018
Opgesteld door:	Tim Balcaen/Carla Wellens	Gevalideerd door:	Steven Thomas	

## 2.2.4 Downstream transport (9)

De door Smulders geproduceerde staalconstructies worden getransporteerd naar de eindbestemming.

Het transport vanuit Spomasz werd reeds verrekend in het upstream transport.

Er vertrekken staalconstructies uit Iemants en Willems naar zowel de eindbestemming als naar Smulders Projects. Wat Smulders Projects betreft valt dit laatste dus onder upstream transport. Omdat het ons te ver zou drijven, hebben we alle transport vanuit Iemants en Willems echter gerekend als downstream transport. Het belangrijkste is dat de CO<sub>2</sub>-uitstoot verrekend wordt, en niet dubbel gerekend wordt.

We baseren ons op volgende gegevens:

- Wegtransport voor Iemants en Willems uit het ERP-pakket.
- Watertransport voor Willems en Smulders Projects uit Aankoop.

Voor het wegtransport gaan we uit van volgende cijfers.

- Gemiddeld verbruik wegtransport voor lokaal transport = 5,16 L/100kmton  
*GHG reduction measures for the Road Freight Transport sector, Transport & Mobility Leuven, 2014*
- Conversiefactor diesel – CO<sub>2</sub> = 3,2 kg/L  
*co2emissiefactoren.nl*
- Gemiddelde afstand = 100km.
  - o Het gros van de verplaatsingen gebeurt tussen Iemants/Willems en Smulders Projects. Deze afstand is 60 à 70km. Een groot aantal van de andere verplaatsingen ligt ook lager dan 100km. Er zijn echter enkele uitschieters die het gemiddelde wat omhoog zullen trekken. Een gemiddelde van 100km voor alle verplaatsingen zal zeker aan de hoge kant liggen.

Op basis van de gegevens uit het ERP-pakket komen we tot volgende CO<sub>2</sub>-berekening.

IEM/WIL	# ton staal	# km	uitstoot	eenheid
<b>2014</b>	32775,5	100	541,19	ton CO <sub>2</sub>
<b>2015</b>	26883,6	100	443,90	ton CO <sub>2</sub>

We zien dat de getransporteerde hoeveelheid staal hoger ligt dan de aangekochte hoeveelheid. Dit komt omdat een gedeelte van het staal nog een tussenstop maakt voor galvanisatie, en dit dus twee verplaatsingen ondergaat.

Voor het watertransport kunnen we ons terug baseren op de effectieve verbruiksgegevens van de vaartuigen.

- Conversiefactor diesel – CO<sub>2</sub> = 3,2 kg/L  
*co2emissiefactoren.nl*
- Conversiefactor marine diesel oil (MDO) – CO<sub>2</sub> = 3,53 kg/L  
*co2emissiefactoren.nl*

WIL/SP	Diesel	MDO	uitstoot	eenheid
<b>2014</b>	0 m <sup>3</sup>	713,6 m <sup>3</sup>	2519,01	ton CO <sub>2</sub>
<b>2015</b>	16 m <sup>3</sup>	1654,99 m <sup>3</sup>	5872,13	ton CO <sub>2</sub>

We zien een sterke schommeling in verbruik. Dit komt omdat er in 2014 enkel transporten werden georganiseerd tot in Vlissingen. In 2015 werden daarentegen veel transporten georganiseerd richting Eemshaven (Noord-Nederland). Bovendien kan er een groot verschil zitten tussen wat wordt aangevoerd en wat wordt afgevoerd. Er kunnen immers meer dan 100 transition pieces opgeslagen worden in het dok bij Smulders Projects.

D-ENV-GR-027	<b>Life Cycle Analysis scope 3 CO<sub>2</sub>-emissies STAAL</b>		Rev.:	1-0
			Datum:	18/07/2018
Opgesteld door:	Tim Balcaen/Carla Wellens	Gevalideerd door:	Steven Thomas	

Ook beschikken we hier enkel over cijfers voor watertransport georganiseerd door Smulders. Verder transport door de klant vanuit Fabricom/Vlissingen/Eemshaven/... naar de uiteindelijke eindbestemming is niet mee gerekend. Gezien de afstanden op de Noordzee zal deze uitstoot echter aanzienlijk zijn. Meer hierover in de eindbespreking van de scope 3 berekening.

Met de huidige cijfers komen we voor weg- en watertransport tot volgende CO<sub>2</sub>-uitstoot.

	uitstoot	eenheid
<b>2014</b>	3060,20	ton CO <sub>2</sub>
<b>2015</b>	6316,04	ton CO <sub>2</sub>

### 2.2.5 Gebruik van product (11)

In de gebruiksfase dient de staalconstructie te worden onderhouden.

In onderstaande cijfers rekenen we het eventuele verbruik door de installatie (Civil, Oil&Gas) alsook productie (Wind) niet mee.

Diverse LCA-studies voor windturbines geven een omgerekende CO<sub>2</sub>-uitstoot voor onderhoud gedurende de gebruiksfase van 3,2% à 5,8% van de productiefase. We kunnen veronderstellen dat hierbij de bewegende delen (rotor, nacelle) verhoudingsgewijs meer onderhoud zullen behoeven dan de statische delen (dragende staalconstructie). Daarom nemen we de onderste grens van de vork, zijnde 3,2%.

Met de productiefase wordt alles bedoeld tot aan de effectieve gebruiksfase. Wat onze beschikbare gegevens betreft gaat dit dus over het volgende.

- De scope 1 en 2 emissies.
- Alle bovenstaande emissies, zijnde de scope 3 emissies voor grondstoffen, upstream transport, afval en downstream transport.

We tellen al deze cijfers op en nemen hiervan dus 3,2%.

	Scope 1-2-3	uitstoot	eenheid
<b>2014</b>	83943,77	2686,2	ton CO <sub>2</sub>
<b>2015</b>	84548,45	2705,6	ton CO <sub>2</sub>

### 2.2.6 End of life (12)

Na de gebruiksfase wordt de constructie terug afgebroken voor verwerking. In het geval van staal is verwerking gelijk aan recyclage. Deze recyclage is reeds opgenomen in de cijfers voor grondstofproductie. Onderstaande gegevens gaan enkel over het transport vanop locatie terug naar de smeltoven.

Voor de eenvoud van rekenen (en bij gebrek aan betere gegevens) nemen we voor dit transport het zelfde cijfer als dat van downstream transport. Immers, alle staal is vanop het vasteland op locatie gebracht en wordt nu terug naar het vasteland getransporteerd.

	uitstoot	eenheid
<b>2014</b>	3060,20	ton CO <sub>2</sub>
<b>2015</b>	6316,04	ton CO <sub>2</sub>

De opmerking die gemaakt werd voor downstream slepen we hier dus mee, namelijk dat het transport georganiseerd door de klant niet in deze cijfers zit vervat. Het werkelijke cijfer zal dus hoger liggen.

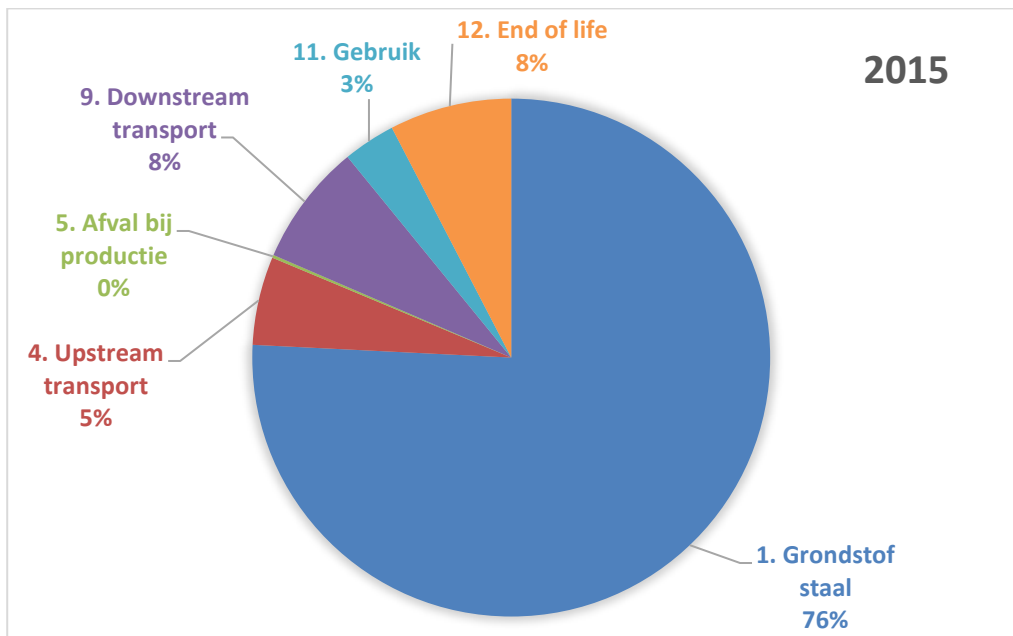
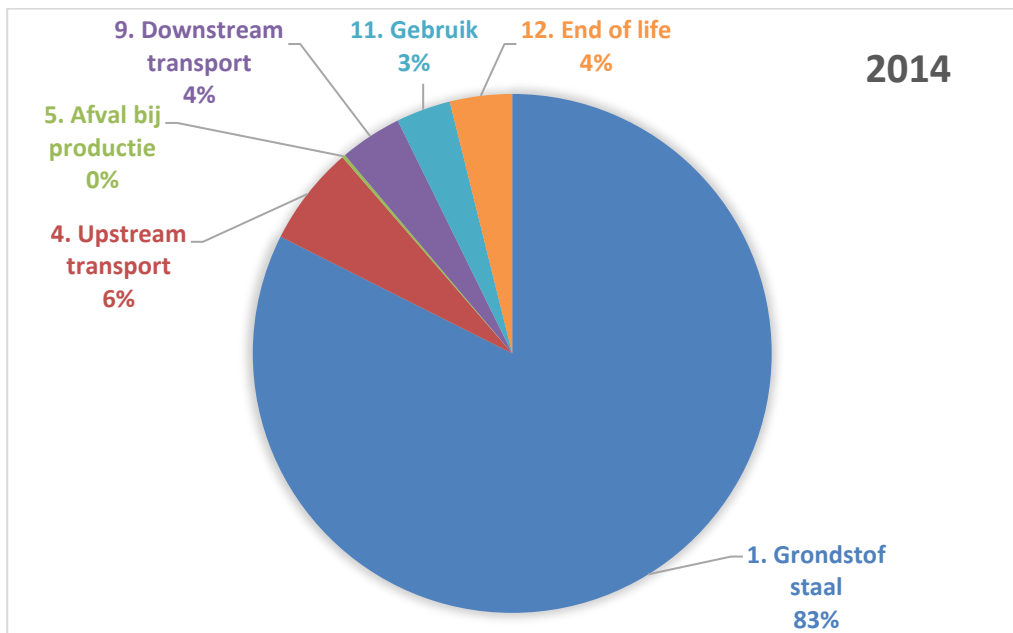


D-ENV-GR-027	<b>Life Cycle Analysis scope 3 CO<sub>2</sub>-emissies STAAL</b>		Rev.:	1-0
			Datum:	18/07/2018
Opgesteld door:	Tim Balcaen/Carla Wellens	Gevalideerd door:	Steven Thomas	

### 2.2.7 Totale scope 3 emissies

Wanneer we alle bovenstaande cijfers optellen, bekomen we onderstaand resultaat.

	2014	% 2014	2015	% 2015
1. Grondstof staal	65074,1	82,43%	62768,7	75,78%
4. Upstream transport	4901,7	6,21%	4569,0	5,52%
5. Afval bij productie	163,35	0,21%	150,25	0,18%
9. Downstream transport	3060,20	3,88%	6316,04	7,63%
11. Gebruik	2686,2	3,40%	2705,6	3,27%
12. End of life	3060,20	3,88%	6316,04	7,63%
<b>Totaal scope 3</b>	<b>78945,7</b>	<b>ton CO<sub>2</sub></b>	<b>82825,6</b>	<b>ton CO<sub>2</sub></b>



D-ENV-GR-027	<b>Life Cycle Analysis scope 3 CO<sub>2</sub>-emissies STAAL</b>		Rev.:	1-0
			Datum:	18/07/2018
Opgesteld door:	Tim Balcaen/Carla Wellens	Gevalideerd door:	Steven Thomas	

We zien dat er grote schommelingen zijn in de berekende emissies, vooral bij downstream transport en end-of-life transport. Dit komt doordat er staal aangekocht in het éne jaar pas downstream getransporteerd wordt in het volgende jaar. Het gaat hier niet over kleine aantallen, maar over tienduizenden tonnen staal.

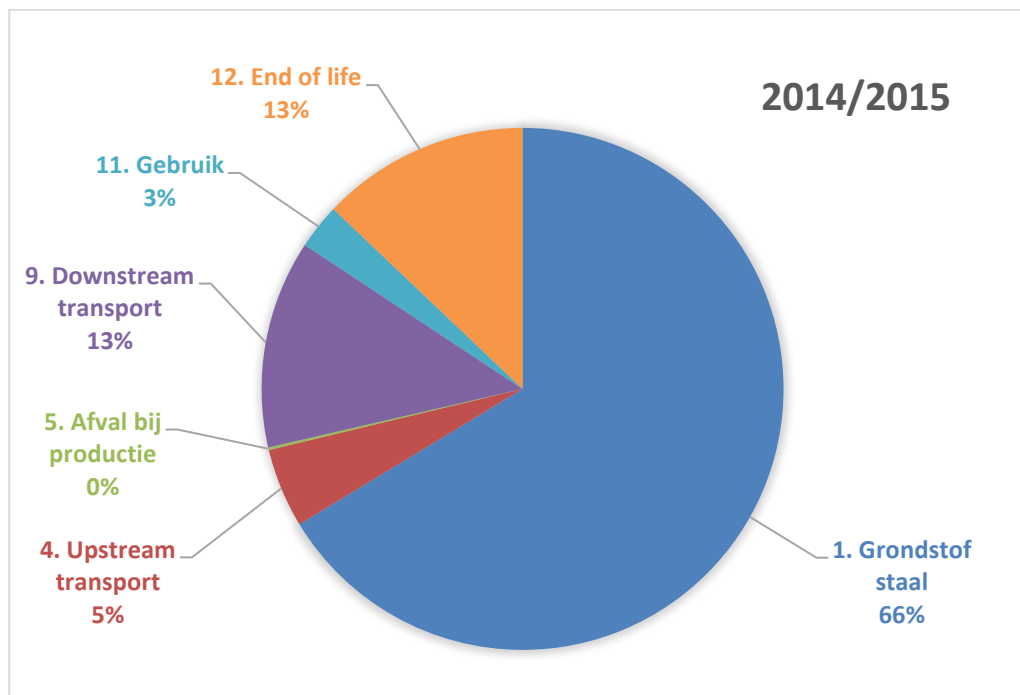
Hier bovenop komt het feit dat voor downstream transport enkel gerekend wordt met eigen georganiseerd transport en niet met transport georganiseerd door de klant. In 2015 werd door Smulders transport georganiseerd naar een veel verdere locatie dan in 2014, terwijl uiteindelijk alles voor de sectoren Wind en Oil&Gas de Noordzee op moet. Indien we het totale in rekening zouden brengen, zou dit het verbruik en dus ook de CO<sub>2</sub>-uitstoot voor downstream transport over de jaren uitvlakken.

Daarom volgende aanpassingen aan bovenstaande cijfers.

1. We nemen voor de scope 3 cijfers het gemiddelde van de beschikbare jaren. Op heden is dit nog maar 2014 en 2015, maar in de toekomst zullen we zo een beter beeld krijgen van de *gemiddelde jaarlijkse scope 3 emissie*.
2. We proberen het volledige downstream transport in rekening te brengen via een grove vermenigvuldiging.
  - a. In 2014 werd enkel transport tot in Vlissingen georganiseerd. We doen het cijfer x4.
  - b. In 2015 werd veel transport tot in Eemshaven georganiseerd. We doen het cijfer x2.

Zo bekomen we uiteindelijk tot volgende cijfers voor de scope 3 emissies van Smulders.

	<b>Gemiddelde 2014/2015</b>	
1. Grondstof staal	63921,4	66,32%
4. Upstream transport	4735,4	4,91%
5. Afval bij productie	156,8	0,16%
9. Downstream transport	12436,4	12,90%
11. Gebruik	2695,9	2,80%
12. End of life	12436,4	12,90%
<b>Totaal scope 3</b>	<b>96382,3</b>	<b>ton CO<sub>2</sub></b>



D-ENV-GR-027	<b>Life Cycle Analysis scope 3 CO<sub>2</sub>-emissies STAAL</b>		Rev.:	1-0
			Datum:	18/07/2018
Opgesteld door:	Tim Balcaen/Carla Wellens	Gevalideerd door:	Steven Thomas	

Het produceren van de grondstof staal steekt met kop en schouders boven alle andere emissies uit. Dit staat in voor 2/3 van de totale scope 3 emissies. Het mag dan ook duidelijk zijn dat de beperking van staalgebruik door slim design met stip op nummer 1 staat. Dit is eerder ook zo naar boven gekomen in de literatuurstudie. Een beperking van de nodige hoeveelheid staal door slim design, zal ook zijn effect hebben op het transport. Zoals reeds aangegeven in de literatuurstudie zijn nieuwe productietechnieken voor staal niet voor de eerste 5 à 10 jaar.

Helemaal achteraan bengelt het geproduceerde schroot tijdens productie. De winst ligt hier echter niet in het niet hoeven afvoeren van schroot, maar terug in de aankoop van grondstof. Een ton schroot vermeden door slimme bewerkingstechnieken is immers een ton staal niet aangekocht.

Alle transport samengeteld (upstream, downstream en end-of-life) is goed voor 30,71% van de totale scope 3 emissies. De productielocaties voor staal, onze productielocaties en de eindlocaties van de klant liggen vast. De focus moet hier dus vooral liggen op energiezuinig transport. Uit de ketenanalyse transport hebben we geleerd dat wegtransport met de huidige technologie zowat aan zijn limiet zit. Hier spreken we slechts over procentjes. Vooral in het watertransport valt nog veel te winnen op vlak van energiezuinigheid. Een andere optie is local content, zijnde de afstand tussen productielocatie (constructie, niet staalproductie) en eindlocatie verkleinen. Hier focust Smulders reeds op, maar de markt is zeer onwelwillend...

Een laatste aspect is het onderhoud gedurende de levensduur. Dit neemt slechts 2,8% van de totale scope 3 emissies voor zijn rekening. Dit is bovendien gespreid over een levensduur van 20 jaar. Gezien de kostprijs van de constructies, wat ze kunnen opleveren gedurende hun gebruik en de agressieve omgeving (zee en staal is geen goede combinatie), lijkt het ons niet aangewezen om hierop te focussen. Voor de hand liggende besparingen kunnen zeker doorgevoerd worden. Maar risico's hieromtrent moeten ten allen tijde vermeden worden.

Samengevat:

1. Beperking van staalgebruik door slim design.
2. Energiezuinig watertransport.
3. Local content.
4. Beperking van staalgebruik door voorkomen van schroot.
5. Beperking van onderhoud tijdens gebruiksfase.

Als we nu onze totale scope 3-emissies voor staal vergelijken met de totale hoeveelheid aangekocht staal, dan krijgen we volgende conversiefactor die gebruikt zal worden voor het berekenen van reductiedoelstellingen/-realisaties.

**69479,76 ton aangekocht**  
**96382,3 ton CO<sub>2</sub>-uistoot**



**1,39 kg CO<sub>2</sub> / kg staal**

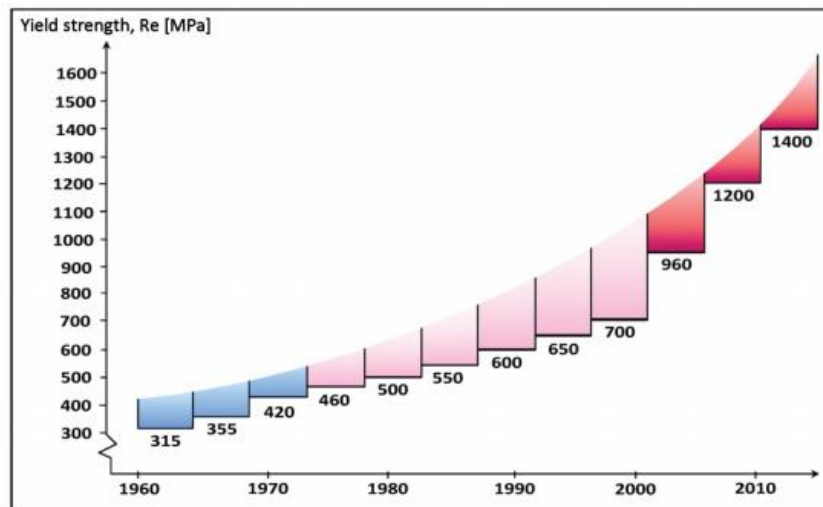
D-ENV-GR-027	<b>Life Cycle Analysis scope 3 CO<sub>2</sub>-emissies STAAL</b>		Rev.:	1-0
			Datum:	18/07/2018
Opgesteld door:	Tim Balcaen/Carla Wellens	Gevalideerd door:	Steven Thomas	

## 2.3 Mogelijkheden CO<sub>2</sub>-emissiereductie

Onderstaande bespreking geeft de resultaten weer van zowel de literatuurstudie als de scope 3 berekening.

### 2.3.1 Slim ontwerp van staalconstructies

Zoals reeds aangehaald in de literatuurstudie worden er over de jaren de ongelegeerde (of beter: laaggelegeerde) staalsoorten sterker en sterker.



Terwijl het gebruik van hoge sterkte staal reeds is ingeburgerd in sommige sectoren, zoals kraanbouw, staat dit in de bouwsector nog in het beginstadium.

De stijfheid van hoge sterkte staal is gelijkaardig aan dat van gewoon staal (S235). Het is de treksterkte die de lucht in gaat. Het gebruik van hoge sterkte staal biedt dus vooral een voordeel bij op trek belaste constructieonderdelen. Terwijl in kolommen (stijfheid, knik) een gewichtsreductie tot 15% kan worden gerealiseerd, is dit bij balken en diagonalen (treksterkte) 20% tot zelfs 35%.

Slim ontwerp van staalconstructies focust op twee aspecten:

- Het bereiken van een zelfde sterkte van de constructie met minder staal (zelfde staalsoort).
- Het vervangen van gewoon staal door hoge sterkte staal, daar waar het een groot voordeel biedt.

Beide ingrepen zijn kostenefficiënt en bieden een CO<sub>2</sub>-voordeel op meerdere vlakken. Minder staal gebruikt wil ook zeggen minder staal geproduceerd en minder staal getransporteerd, dit zowel upstream als downstream.

Aanvullend hierop kan ook verbruik van staal vermeden worden door het beperken van de hoeveelheid schroot die tijdens productie gevormd wordt. Betera bewerkingstechnieken of optimalisatie van snijden zijn hier voorbeelden van.

D-ENV-GR-027	<b>Life Cycle Analysis scope 3 CO<sub>2</sub>-emissies STAAL</b>		Rev.:	1-0
			Datum:	18/07/2018
Opgesteld door:	Tim Balcaen/Carla Wellens	Gevalideerd door:	Steven Thomas	

### 2.3.2 Transport

Wegtransport geeft de hoogste CO<sub>2</sub>-uitstoot per ton.kilometer. Uit de ketenanalyse Transport is gebleken dat treinvervoer (met de huidige brandstofmix) een voordeel in CO<sub>2</sub>-uitstoot geeft van -60%. Voor watertransport is dit -30%.

Zowel Willems als Smulders Projects liggen aan het water. Hier kan watertransport dus zonder tussentransport. Voor watertransport op de andere locaties en voor treinvervoer zal steeds nog een overslag naar lokaal wegtransport noodzakelijk zijn, wat een aanzienlijke impact geeft op het CO<sub>2</sub>-voordeel alsook een serieuze impact op de totale kostprijs van het transport.

Er moet dus enkel doordacht overgeschakeld worden op trein- en watertransport, waar dit zowel op vlak van de kosten als de CO<sub>2</sub> een voordeel biedt.

De ketenanalyse Transport heeft ons ook geleerd dat ook het beladingsniveau van grote invloed is op de CO<sub>2</sub>-uitstoot per gereden ton.kilometer. Ook hier kunnen dus nog enkele percenten afgeschaafd worden.

Terwijl het wegtransport met de huidige technologie zowat aan zijn limieten zit, is dit voor watertransport zeker nog niet het geval. Energiezuinig watertransport moet dus ook een focuspunt zijn.

Het beperken van de afstand is ook een optie. Het produceren van constructies (of onderdelen hiervan) dichterbij de eindbestemming, biedt een groot voordeel in de totale uitstoot door transport. Gezien de zeer hoogkwalitatieve staalconstructies van Smulders (agressieve zee-omgeving), is het reeds zeer moeilijk gebleken om lokale partners in bv. Groot-Brittannië te vinden.

### 2.3.3 Ultra-low CO<sub>2</sub> steelmaking (ULCOS)

De literatuurstudie heeft ons geleerd dat nieuwe fabricagetechnieken voor staal nog niet voor de eerste jaren zijn. Vóór 2025 moet hier dus niet echt op gefocust worden.

Bovendien zal dit, wanneer het zo ver is, door de sector zelf voldoende aangehaald worden.

### 2.3.4 Onderhoud tijdens gebruiksfase

Gezien de kosten van mogelijke schade en de agressieve zee-omgeving, lijkt het weinig aangewezen om hier ondoordacht op te besparen. Enkel wanneer een overduidelijke verbetering met minimaal risico valt te halen, is het beperken van onderhoud te overwegen.

D-ENV-GR-027	<b>Life Cycle Analysis scope 3 CO<sub>2</sub>-emissies STAAL</b>		Rev.:	1-0
			Datum:	18/07/2018
Opgesteld door:	Tim Balcaen/Carla Wellens	Gevalideerd door:	Steven Thomas	

### 3 Actielijst

#### 3.1 Optimalisatie van de kwantitatieve bepaling

- Geen schroot voor SIF (aankoop = transport naar Smulders Projects).
- Terug rijden/varen van lege transporten.
- Enkel cijfers voor downstream transport georganiseerd door Smulders, niet door klant.
  - o Zie alternatieve berekening.
- Woon-werkverkeer van werknemers.
  - o Mobiscan in wording.

#### 3.2 Reductiemogelijkheden

- Slim ontwerp van staalconstructies: (*vernieuwende technologie*)
  - o Een zelfde sterkte bekomen met minder staal (zelfde staalsoort).
  - o Vervangen van gewoon staal door hoge sterkte staal, waar dit een groot voordeel biedt.
- Transport: (*toepassing van bestaande technologie/gekende principes*)
  - o Specifiek voor Willems: overschakeling op binnenscheepvaart waar mogelijk.
    - Aanleg van een kade.
  - o Na grondige analyse overschakeling op binnenscheepvaart of treinvervoer.
  - o Maximaal beladingsniveau.
  - o Energiezuinig watertransport.
  - o Local content.
- Overige:
  - o Beperking van schroot.
  - o Beperking van onderhoud.

Zie tabblad *Scope 3* in *R-ENV-GR-023 Energy Management Plan* voor een laatste stand van zaken betreffende deze items.

D-ENV-GR-027	<b>Life Cycle Analysis scope 3 CO<sub>2</sub>-emissies STAAL</b>		Rev.:	1-0
			Datum:	18/07/2018
Opgesteld door:	Tim Balcaen/Carla Wellens	Gevalideerd door:	Steven Thomas	

## 4 Wijzigingen

### 4.1 Evaluatie 2018

#### **Studie Rijkswaterstaat: CO<sub>2</sub>-arme staalketen**

Rijkswaterstaat publiceerde in december 2018 een studie waarbij deels de Life Cycle Analysis van een sluisdeur wordt bepaald. Hierbij wordt de case genomen van de Prinses Beatrixsluis, en wordt productie in China en West-Europa met elkaar vergeleken.

We kunnen volgende conclusies trekken.

1. De carbon footprint berekeningen voor West-Europa bevatten enkele getallen die met onze footprint berekeningen kunnen worden vergeleken. Hierbij zijn we dat onze cijfers dicht aanleunen bij de gemiddelde waarden uit de studie.

Item	China gem. kg CO <sub>2</sub> /ton	West-Europa min. kg CO <sub>2</sub> /ton	West-Europa gem. kg CO <sub>2</sub> /ton	West-Europa max. kg CO <sub>2</sub> /ton	Smulders kg CO <sub>2</sub> /ton (2014-2015)
Studie A1-3 grondstoffen + productie staal, zonder productie sluisdeur = <i>Smulders scope 3, 1. Grondstof + 4. Upstream transport</i>	2875		1130		990
Studie A3 productie sluisdeur = <i>Smulders scope 1-2</i>	369	50	280	1194	214

De som van grondstof (66%) en scope 1-2 emissies (10%) maken het leeuwendeel uit van de totale CO<sub>2</sub> emissies van Smulders. Gezien onze cijfers dicht aanleunen bij de recentere cijfers uit deze studie, voelen we ons voorlopig niet genoodzaakt om een grondige herberekening uit te voeren.

2. We zien dat de carbon footprint voor productie in China 2 tot 3 keer hoger ligt dan productie in West-Europa. Hier zijn drie redenen voor.
  - a. Veel lager cijfer voor aandeel gerecycleerd staal in de productie van vers staal (15%).
  - b. Hogere CO<sub>2</sub>-uitstoot voor het aandeel elektriciteit in het productieproces.
  - c. Het transport van de afgewerkte sluisdeuren van China naar West-Europa.

#### **Grondstof (66%)**

Eén van de meest belovende verbeteringen in het beperken van de emissies gekoppeld aan de grondstof staal, is het uitrollen van het ULCOS proces (Ultra Low Carbon Steel). Hierin viel de laatste jaren geen vooruitgang te melden.

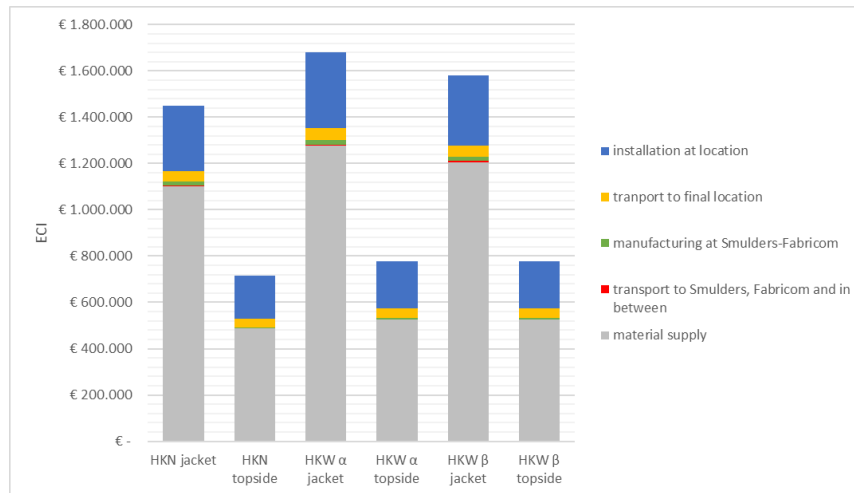
Sinds de klimaatprotesten van de laatste maanden, wordt de productie van staal vaak aangehaald als een sector waar nog veel CO<sub>2</sub> winst valt te behalen. Uitrol van de ULCOS technologie wordt echter maar voorspeld tegen 2030. De eerdere stelling dat we vóór 2025 hier niet te veel hoop moeten op vestigen wordt dus bevestigd.

D-ENV-GR-027	<b>Life Cycle Analysis scope 3 CO<sub>2</sub>-emissies STAAL</b>		Rev.:	1-0
			Datum:	18/07/2018
Opgesteld door:	Tim Balcaen/Carla Wellens	Gevalideerd door:	Steven Thomas	

## 4.2 Evaluatie 2019

In het kader van de Tennet HKN/HKW tender werd belangrijke informatie bekomen van leveranciers met betrekking tot *grondstof staal* (66%) en *downstream transport* (13%). Deze info ligt in de zelfde lijn van grootte-orde als de gegevens die zijn verwerkt in bovenstaande LCA.

De gegevens werden verzameld voor het opstellen van een Environmental Cost Indicator (ECI).



Hieruit blijkt terug het zeer zwaar doorwegen van staal als grondstof in de totale impact. Voor de HKN/HKW tender werd gerekend met productie enkel in België en Nederland en aankoop van grondstoffen enkel in West-Europa. Dit maakt dat de grondstof nog meer doorweegt, en in deze specifieke situatie uitkomt op maar liefst 73% van de totale impact.

Ook leren wij hieruit dat de factor *downstream transport* zeer zwaar begint door te wegen voor grotere afstanden. Terwijl het transport van Vlissingen naar HKN/HKW slechts 3,8% van de totale ECI score beslaat, is dit voor transport van Newcastle naar HKN/HKW al rond de 10%. Hierbij kunnen we terug refereren naar de studie van RWS in de evaluatie van 2018, waarbij de sluisdeuren uit China kwamen...

Dit project werd binnengehaald. Gedurende 2020 zal deze informatie verder uitgediept worden in de vorm van grondstofcertificaten en Environmental Product Declarations (EPD's) van gekozen leveranciers, en gedetailleerde info betreffende het offshore transport van onze Transport & Installation subcontractor. Dit wordt terug verwerkt tot ECI's voor elke platform/jacket combinatie. Deze gegevens dienen in 2020 te worden verwerkt in de LCA.



D-ENV-GR-027	<b>Life Cycle Analysis scope 3 CO<sub>2</sub>-emissies STAAL</b>		Rev.:	1-0
			Datum:	18/07/2018
Opgesteld door:	Tim Balcaen/Carla Wellens	Gevalideerd door:	Steven Thomas	

### 4.3 Evaluatie 2020

In het kader van het Tennet HKN project slaagden we erin om zonder merkbare meerkost tot 95% van het staal in te kopen met EPD's. We zien dus dat zonder al te veel problemen het overgrote deel van het staal kan gekocht worden met EPD's.

Ook kunnen we inhoudelijk bijleren over de huidige stand van zaken met betrekking tot uitstoot van CO<sub>2</sub> en andere pollutanten, het percentage gerecycleerde grondstof in het product en dergelijke. Dit moet nog in detail geëvalueerd worden. Meer in grote lijnen zien we dat ons huidig cijfer van 1,9 kg CO<sub>2</sub> per kg staal nog steeds actueel is. Ook leren we dat zo goed als alle EPD's recyclagepercentages vermelden van 75% en meer.

Mede op basis van deze informatie zijn we ook gesprekken aangegaan met **SteelZero**. Dit is een initiatief dat eind 2020 wereldkundig werd gemaakt en mede getrokken wordt door Ørsted. Bedoeling is om via aankoopeisen druk uit te oefenen op de staalproducenten zodat deze sneller schakelen in de productie naar staal met een lagere CO<sub>2</sub> uitstoot, met als uiteindelijk doel CO<sub>2</sub> neutraliteit. We zullen dit charter in 2021 onderschrijven. Onder andere vanuit het onderschrijven van dit charter zal gewerkt worden aan een duurzaam aankoopbeleid.

Ondertussen verklaart ook de Europese Unie dat de staalindustrie één van de focuspunten is om de weg naar CO<sub>2</sub> neutraliteit. Er wordt dan ook verwacht dat fondsen uit de Green Deal zullen vloeien naar dit onderzoek. We zien al de eerste gevolgen hiervan in onze contreien. TATA Steel kondigt na jaren radiostille vooruitgang aan omtrent staalproductie met lage CO<sub>2</sub> uitstoot (ULCOS, ultra low carbon steel). Sidmar Gent kondigt de installatie van carbon capture met methanisatie aan.

Tijdens een recente infosessie van de Vlaamse overheid over de energietransitie van de zware industrie werd terug het cijfer van 1,9 à 2 kg CO<sub>2</sub> per kg staal vermeld.

### 4.4 Evaluatie 2021

Zowel uit verdere evaluatie van de EPD's als deelname aan workshops in het kader van SteelZero, komen we tot de vaststelling dat de huidige factor van 1,9 kg CO<sub>2</sub> per kg staal behouden blijft.

Met betrekking tot het verder gebruik van de data uit de ECI berekeningen van Tennet, hebben we nog steeds geen afgewerkte ECI berekening van een as-built project. De topside van HKN wordt pas later in 2022 geleverd, waarna we volledig cijfermateriaal van de T&I contractor zullen ontvangen.

In het kader van de werkgroepen Moonshot Project hebben we onze slag thuisgehaald. Vooral in de werkgroep *Tender criteria* hebben we onze stempel kunnen drukken. Het gebruik van EPD's en het opstellen van LCA's voor het product / het project werd opgenomen in de conclusies als basisvereiste voor toekomstige tender criteria.

SteelZero werd onderschreven. Er worden twee doelstellingen geformuleerd voor de lange termijn.

- 50% van het aangekochte staal voldoet aan de definitie van "low carbon steel", verder uit te werken in de SteelZero werkgroepen.
- 100% van het staal is CO<sub>2</sub>-neutraal tegen 2050.

Via SteelZero zullen we deelnemen aan diverse werkgroepen en conferenties wereldwijd.

Binnen de schoot van SteelZero zullen we ook een mooi overzicht behouden van de trends binnen de staalproductie. Zo wordt er onder andere een overzichtslijst bijgehouden van alle staalproducenten, hun commitments en hun geplande en uitgevoerde investeringen.