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

EIFFAGE SMULDERS

R-ENV-GR-027

Life Cycle Analysis scope 3 CO_2-emissies STAAL

Rev.	Datum	Omschrijving	Opgesteld door	Gevalideerd door	Approval date IMS
1-0	18/07/2018	Eerste draft	Tim Balcaen / Carla Wellens	Steven Thomas	23/04/2019
2-0	10/09/2026	Actualisatie LCA voor CO_2-Prestatieladder 4.0	Tim Balcaen / Carla Wellens		

[Deze procedure is eigendom van Smulders, Hoge Mauw 200 – B-2370 Arendonk]

Documentbeheer

Rev.	Datum	Omschrijving	Opgesteld door	Gevalideerd door
1-0	18/07/2018	Eerste uitgave en historische berekening 2014–2015	Tim Balcaen / Carla Wellens	Steven Thomas
2-0	10/09/2026	Herstructurering als afzonderlijke technische LCA; actualisatie systeemgrenzen, methodiek, EPD-gegevens en reductiescenario's	Tim Balcaen / Carla Wellens	

Inhoud

1 Doel, status en relatie met de CO_2-Prestatieladder
2 Reikwijdte en functionele eenheid
3 Methodiek en gegevenshiërarchie
4 Beschrijving van de levenscyclus van staal
5 Actuele gegevens en resultaten
6 Historische berekening 2014–2015
7 Reductiemogelijkheden en scenario's
8 Datakwaliteit, onzekerheden en verbeteracties
9 Conclusies

1 Doel, status en relatie met de CO_2-Prestatieladder

Deze Life Cycle Analysis (LCA) brengt de broeikasgasemissies in kaart die samenhangen met het staal dat door Smulders wordt ingekocht, verwerkt en toegepast in staalconstructies. De analyse beschrijft de belangrijkste levenscyclusfasen, emissiebronnen, databronnen en reductiemogelijkheden.

Dit document is een afzonderlijke technische onderbouwing. Het dient als bron voor de Scope 3-emissie-inventaris, de afzonderlijke waardeketenanalyse staal, het datakwaliteitsmanagementplan en het klimaattransitieplan volgens de CO_2-Prestatieladder 4.0.

1.1 Doelstellingen van de LCA

- Bepalen welke levenscyclusfasen de grootste bijdrage leveren aan de klimaatimpact van staal.
- Onderbouwen van de actuele Scope 3-emissies voor ingekochte staalproducten.
- Vastleggen van de systeemgrenzen en rekenregels zodat resultaten reproduceerbaar zijn.
- Vergelijken van reductiescenario's, waaronder materiaalbesparing, staal met lagere emissies, beperking van snijverlies en transportoptimalisatie.
- Verbeteren van de kwaliteit en dekking van primaire leveranciersdata en EPD's.

1.2 Normatieve en methodologische aansluiting

De analyse sluit waar relevant aan bij het GHG Protocol Corporate Value Chain (Scope 3) Standard, de Scope 3 Calculation Guidance, EN 15804+A2 voor milieuproductverklaringen van bouwproducten en ISO 14067 voor de carbon footprint van producten. Voor de CO_2-Prestatieladder geldt dat "CO_2" ook relevante niet-CO_2-broeikasgassen omvat, uitgedrukt in CO_2-equivalenten, tenzij uitdrukkelijk uitsluitend CO_2 wordt bedoeld.

2 Reikwijdte en functionele eenheid

2.1 Organisatorische reikwijdte

De organisatorische reikwijdte is gelijk aan de organizational boundary zoals gehanteerd voor de CO_2-Prestatieladder en de Scope 3-emissie-inventaris 2025.

Entiteit/locatie	Rol in de staalketen	Status opname
Iemants NV / Arendonk	Inkoop, engineering en productie	Opnemen
Willems / Balen	Inkoop en productie	Opnemen
Smulders Projects Belgium / Hoboken SPB	Assemblage en logistiek	Opnemen
Smulders Projects Netherlands / Vlissingen SPN	Productie, opslag en logistiek	Opnemen
Smulders Projects UK / Wallsend SPU	Productie en assemblage	Opnemen
Smulders Projects Polen SPP	Inkoop en productie	Opnemen
HSM / Schiedam	Productie en verwerking	Opname conform organizational boundary van het rapportagejaar
Relevante subcontractors	Staalinkoop of verwerking namens Smulders	Opnemen conform Scope 3-methodiek

2.2 Productreikwijdte

De analyse omvat constructiestaal dat in de relevante rapportageperiode door Smulders of namens Smulders wordt ingekocht en verwerkt. Waar de databeschikbaarheid dit toelaat, worden minimaal plaatstaal, profielen, buizen, roosters en overige stalen componenten onderscheiden. Coatings, zink, bevestigingsmaterialen en andere materialen vallen buiten deze LCA tenzij zij expliciet in een productspecifiek scenario worden opgenomen.

2.3 Functionele eenheden

Toepassing	Functionele eenheid
Vergelijking staalproductie	1 ton geleverd staalproduct
Transport	1 ton staal over 1 kilometer (tonkilometer)
Jaarlijkse Scope 3-rapportage	Totale ton CO_2e gekoppeld aan het in het rapportagejaar ingekochte staal
Projectscenario	1 ton staal of één gedefinieerde constructie/component met vastgelegde levensduur

2.4 Systeemgrenzen

Fase	EN 15804	GHG Protocol / behandeling in deze LCA
Grondstoffen en staalproductie	A1–A3	Scope 3 categorie 1; voorkeursbasis voor productfootprint
Transport naar Smulders	A4	Scope 3 categorie 4; afzonderlijk berekenen indien niet inbegrepen
Productie en assemblage bij Smulders	A5, voor zover relevant	Scope 1 en 2 van Smulders en relevante Scope 3-emissies; niet dubbel tellen
Transport naar klant/project	Projectafhankelijk	Scope 3 categorie 9 voor zover buiten Scope 1 en 2
Gebruik en onderhoud	B-fasen	Scope 3 categorie 11 indien relevant en toerekenbaar
Demontage en verwerking	C1–C4	Scope 3 categorie 12 indien relevant
Voordelen en lasten buiten systeemgrens	D	Afzonderlijk rapporteren; niet zonder toelichting aftrekken van A1–C4

3 Methodiek en gegevenshiërarchie

3.1 Voorkeursvolgorde gegevens

- Geldige productspecifieke EPD voor het werkelijk geleverde staalproduct.
- Producent- of locatiespecifieke carbon-footprintdata met duidelijke systeemgrens en verificatie.
- Representatieve sectorspecifieke of generieke emissiefactor uit een erkende bron.
- Historische of proxyfactor, uitsluitend met toelichting, onzekerheidsmarge en verbeteractie.

3.2 Minimale metadata per EPD of emissiefactor

Veld	Vereiste
Product en staalsoort	Plaat/profiel/buis/, kwaliteit en relevante productspecificatie
Producent en productielocatie	Werkelijke productielocatie indien bekend

Veld	Vereiste
Productieroute	BF-BOF, EAF of andere route
Scrap feed	Pre-consumer en post-consumer aandeel indien beschikbaar
GWP-indicator	Bij voorkeur GWP-total volgens EN 15804+A2
Modules	Expliciet A1–A3, A4, C1–C4 en D onderscheiden
Eenheid	kg of ton CO_2e per ton product
Geldigheid	Publicatiedatum, geldigheidsdatum en verificatiestatus
Datakoppeling	Gekoppeld tonnage, leverancier, project en rapportagejaar

3.3 Rekenregels

De emissie voor staalproductie wordt berekend als de som van het tonnage per product of leveranciersgroep vermenigvuldigd met de bijbehorende A1–A3-emissiefactor. Het gewogen gemiddelde wordt berekend door de totale A1–A3-emissie te delen door het totale tonnage waarop de berekening betrekking heeft.

Transportemissies worden waar mogelijk berekend met tonkilometers per vervoersmodus. Indien werkelijke afstanden ontbreken, wordt een transparant en conservatief scenario gebruikt. Lege retourritten worden alleen opgenomen wanneer zij materieel zijn en aan de levering kunnen worden toegerekend.

Recyclingvoordelen in module D worden afzonderlijk weergegeven. Zij worden niet gebruikt om de Scope 3-emissie van de aangekochte staalproductie te verlagen, tenzij de toegepaste rapportagestandaard dit uitdrukkelijk toestaat en de keuze transparant is onderbouwd.

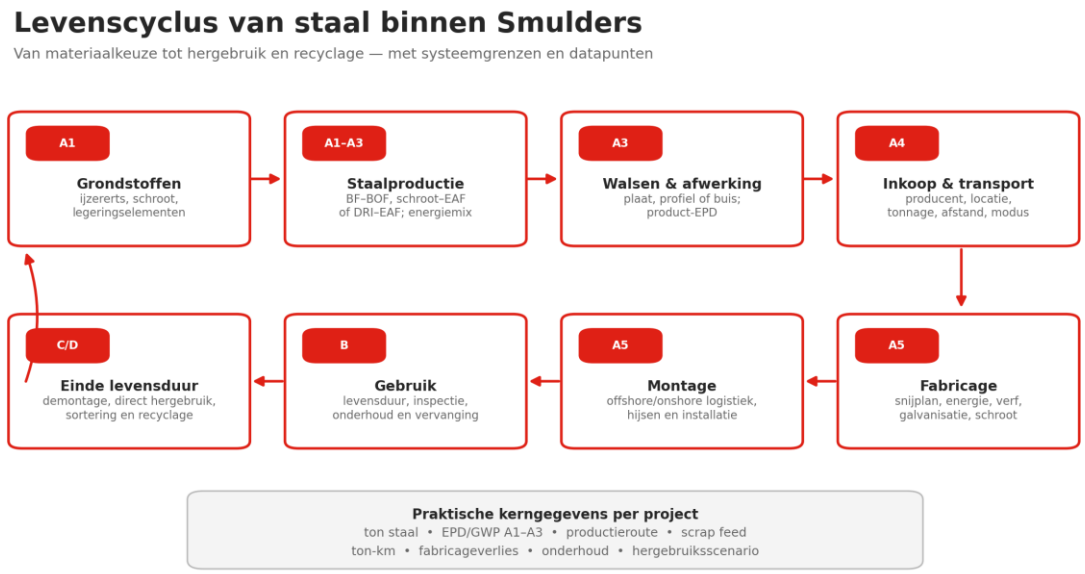
4 Beschrijving van de levenscyclus van staal

4.1 Grondstoffen en staalproductie

Staal wordt hoofdzakelijk geproduceerd via de hoogoven–convertorroute (BF-BOF) of via een elektrische vlamboogoven (EAF). De klimaatimpact is afhankelijk van onder meer de productieroute, de herkomst van elektriciteit en brandstoffen, het aandeel en type schroot, de efficiëntie van de installatie en eventuele inzet van direct reduced iron, waterstof of koolstofafvang.

Een hoog percentage schroot leidt niet automatisch tot een lage productfootprint. Een EAF die hoofdzakelijk op emissie-intensieve elektriciteit werkt, kan een hogere footprint hebben dan een vergelijkbare installatie op hernieuwbare of koolstofarme elektriciteit. Daarom worden scrap feed en productfootprint gezamenlijk beoordeeld.

De volledige kringloop blijft het praktische uitgangspunt: ontwerp- en aankoopkeuzes werken door in productie, transport, gebruik, demontage, hergebruik en recyclage. De systeemgrenzen worden per berekening expliciet vastgelegd.

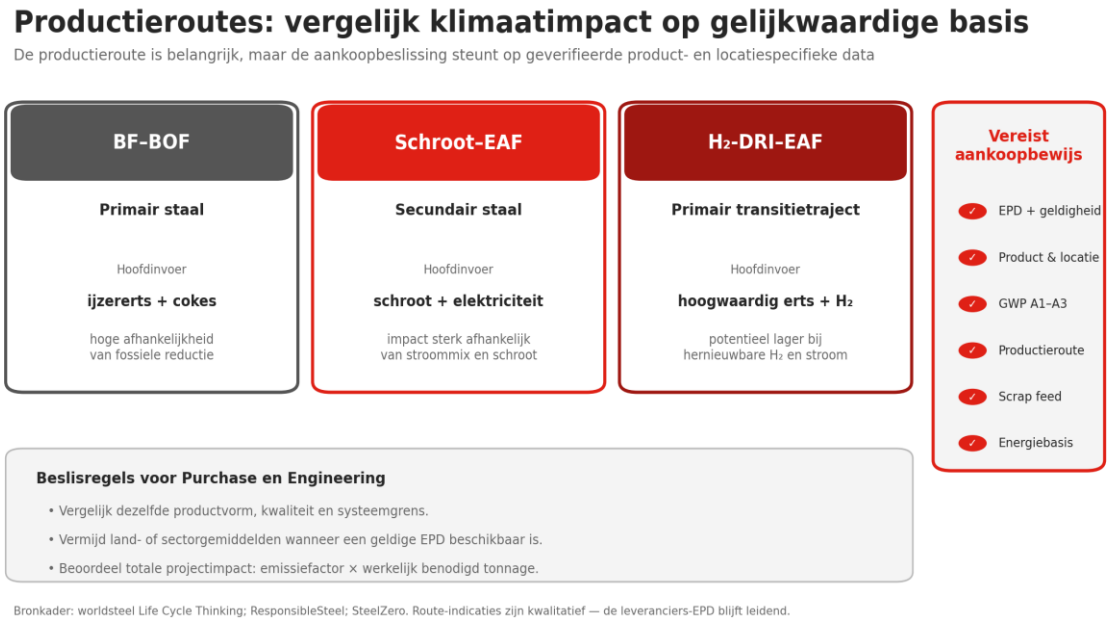


Figuur 1 – Actuele schematische weergave van de circulaire staalwaardeketen en de relevante levenscyclusmodules. Eigen uitwerking op basis van worldsteel Life Cycle Thinking.

4.2 Transport naar Smulders

Staal wordt veelal via staalhandelaren en tussenvoorraden geleverd. Daardoor is de directe leverancier niet altijd de staalproducent. De analyse moet waar mogelijk de productielocatie, tussenopslag en daadwerkelijke vervoersmodus volgen. Generieke afstanden worden alleen gebruikt voor het deel waarvoor primaire data ontbreken.

Niet alleen de transportafstand, maar vooral de productieroute, energiemix, locatie en het aandeel schroot bepalen de productimpact. Leveranciers worden daarom niet op landsgemiddelden, maar op een geldige product- en locatiespecifieke EPD vergeleken.



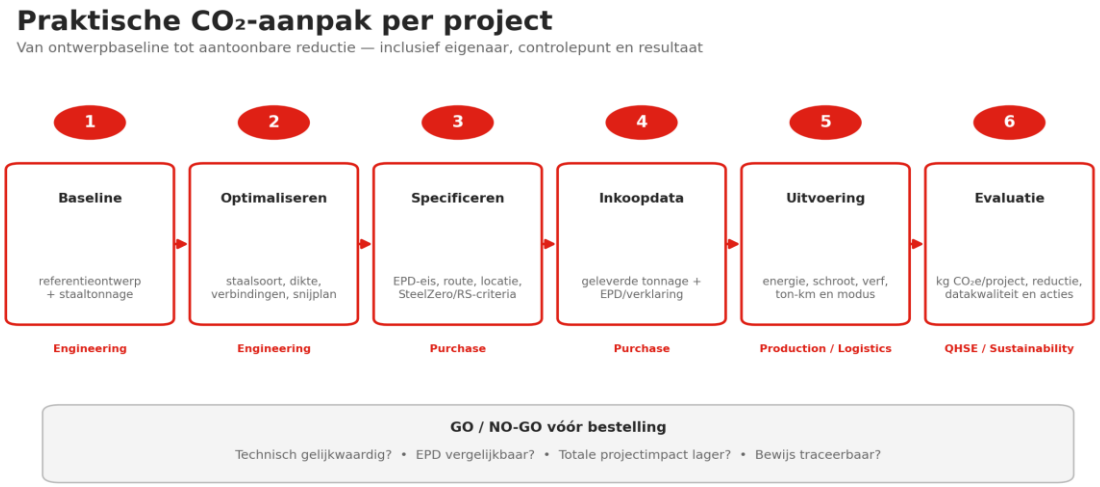
Figuur 2 – Hoofdroutes voor staalproductie en de minimale bewijsinformatie voor een vergelijkbare aankoopbeslissing. Eigen uitwerking op basis van worldsteel en ResponsibleSteel.

4.3 Ontwerp en productie

Smulders verwerkt staal tot hoofdzakelijk statische staalconstructies. Materiaalgebruik en snijverlies zijn bepalend voor de totale impact: elke vermeden ton staal voorkomt zowel emissies uit staalproductie als een deel van transport en verwerking. Hoge-sterktestaal kan materiaalbesparing opleveren, maar moet per toepassing worden beoordeeld omdat de productfootprint per ton kan verschillen en constructieve veiligheid en levensduur leidend blijven.

4.3.1 Praktische ontwerpbenadering

De ontwerpmaatregel wordt niet beoordeeld op de emissiefactor per ton alleen, maar op de totale constructie. Een staalsoort met een hogere footprint per ton kan toch een lagere totale impact geven wanneer aantoonbaar minder tonnage nodig is. Dit moet projectmatig worden doorgerekend en technisch worden gevalideerd.



Figuur 3 – Praktische projectaanpak: vergelijk technisch gelijkwaardige varianten op totale projectimpact en leg de bewijsstukken vast.

4.4 Downstream transport, gebruik en einde levensduur

De impact van downstream transport is sterk projectafhankelijk, in het bijzonder bij offshore constructies. Voor gebruik en onderhoud zijn productspecifieke scenario's nodig. De historische aanname van 3,2% van de productiefase wordt daarom niet langer als algemene actuele factor gebruikt. Ook het historische uitgangspunt dat end-of-life transport gelijk is aan downstream transport wordt vervangen door een afzonderlijk scenario zodra betrouwbare projectdata beschikbaar zijn.

5 Actuele gegevens en resultaten

5.1 SteelZero-rapportage 2024

De SteelZero-rapportage 2024 vormt de meest recente afzonderlijke rapportagebasis voor leveranciers- en EPD-informatie over secundair staal. De gegevens worden in deze LCA gebruikt als aanvullende productinformatie naast de definitieve Scope 3-analyse 2025.

Indicator	Resultaat 2024	Beoordeling
Aangekocht secundair staal	17.789 ton	Actuele activiteitendata uit bestaande rapportage
Tonnage met EPD	15.142 ton	EPD-dekking van circa 85%
Gewogen gemiddelde footprint	1,62 ton CO_2e/ton staal	A1–A3; productspecifieke EPD als voorkeursbron

Indicator	Resultaat 2024	Beoordeling
Aandeel volgens low-carbon steel level 2	19,5%	Beoordeling conform beschikbare SteelZero-rapportage; ontbrekende scrap-feeddata afzonderlijk als onbekend behandelen

5.2 Vergelijkbaarheid van emissiefactoren

Factor uit eerdere versie	Historische betekenis	Gebruik na revisie
0,92 t CO_2/t staal	Historische West-Europese productiefactor op basis van schrootpercentage	Niet gebruiken als actuele primaire factor
1,39 kg CO_2/kg staal	Historische totaalberekening 2014–2015 inclusief meerdere ketenfasen	Alleen als historisch referentiepunt
1,9 kg CO_2/kg staal	Later algemeen uitgangspunt; systeemgrens in eerdere tekst onvoldoende eenduidig	Alleen gebruiken nadat bron, jaar en modules zijn bevestigd
1,62 t CO_2e/t staal	Gewogen gemiddelde van beschikbare EPD-data 2024	Actueel uitgangspunt voor de gedekte SteelZero-dataset

5.3 Resultaat 2025

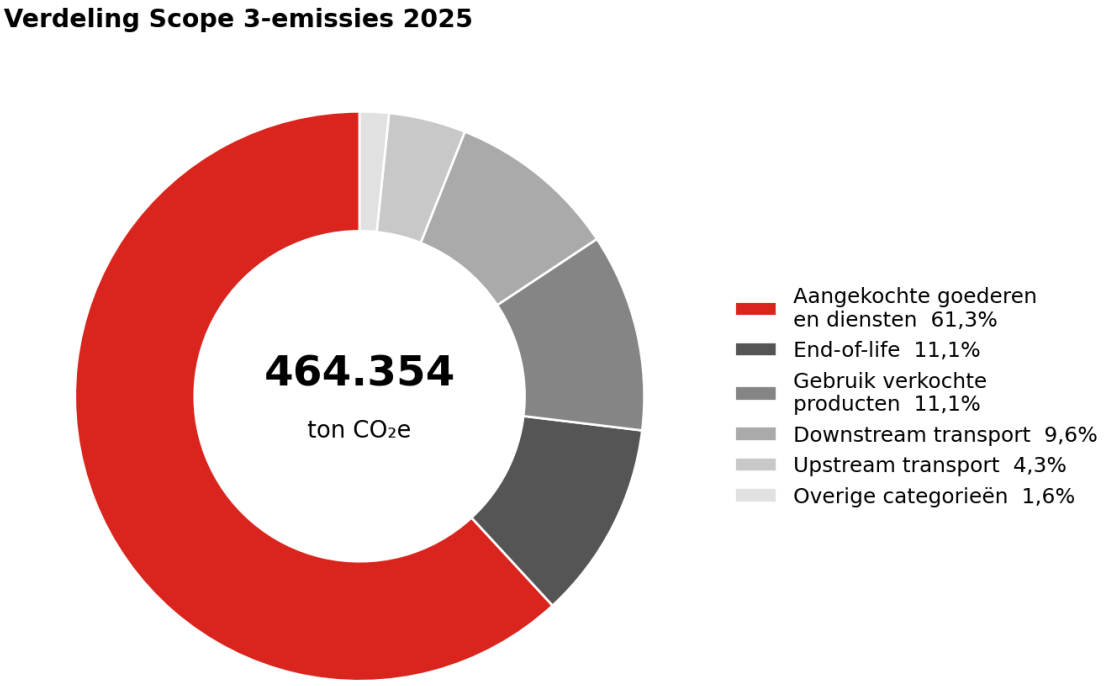
Gegeven	Resultaat / onderbouwing 2025
Staalemissie 2025 – Wind	225.820,11 ton CO_2e
EPD-/ketenpartnerdekking staal	85% volgens Scope 3-analyse 2025
Staalemissie 2025	245.456,64 ton CO_2e
Upstream transport	20.157,52 ton CO_2e voor categorie 4 totaal
Productieafval	5.314,93 ton CO_2e voor categorie 5 totaal; schrootgerelateerde emissies staal 602,11 ton CO_2e
Downstream transport	44.460,44 ton CO_2e; offshore 27.368,60, niet-FQB 15.198,72 en wegtransport 1.893,12 ton CO_2e
Gebruik en end-of-life	51.682,56 ton CO_2e per categorie voor categorie 11 en categorie 12

5.4 Praktische berekeningsbenadering Scope 3 – 2025

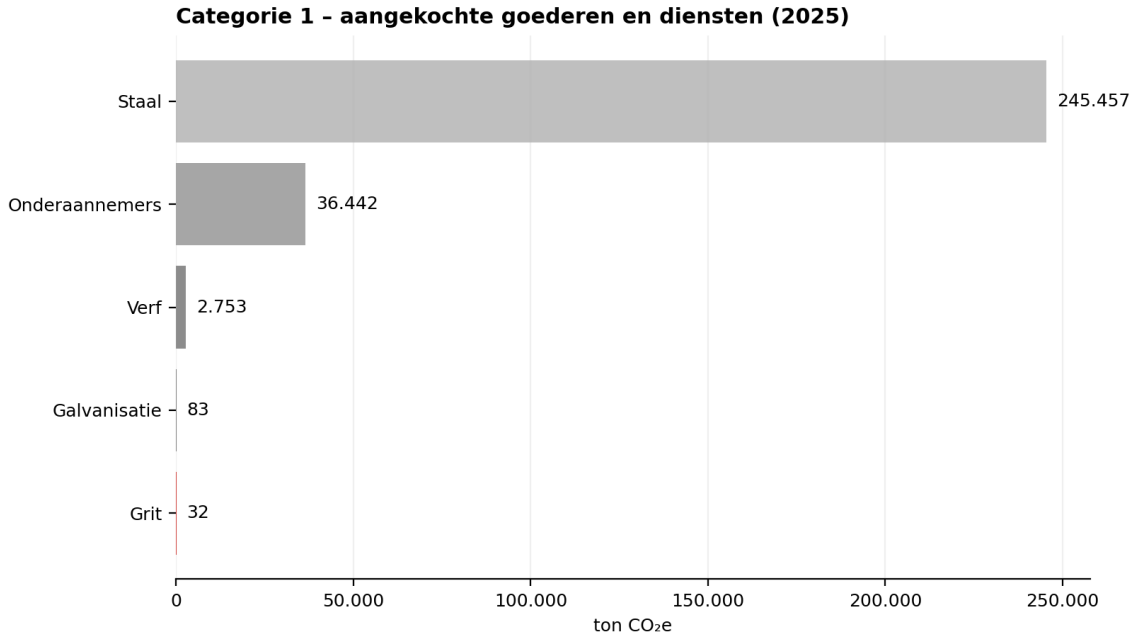
De definitieve Scope 3-analyse 2025 vormt de rapportagebasis voor de in deze LCA opgenomen jaarcijfers. Voor staal worden de emissies afzonderlijk gerapporteerd voor Wind en Civil en gekoppeld aan de relevante Scope 3-categorieën. Leveranciers- en productspecifieke EPD-data blijven de voorkeursbasis voor verdere verfijning van de product-LCA.

1. Historische referentie: de berekening 2014–2015 blijft uitsluitend opgenomen voor trendanalyse en traceerbaarheid en wordt niet als actuele productfactor toegepast.
2. Resultaat 2025: de staalemissie bedraagt 225.820,11 ton CO_2e voor Wind en 19.636,53 ton CO_2e voor Civil, samen 245.456,64 ton CO_2e.
3. Sectorverdeling: 92% Wind en 8% Civil. Oil & Gas wordt voor 2025 niet afzonderlijk als aandeel toegepast.
4. Categorisering: staal valt onder categorie 1. Upstream transport wordt gerapporteerd onder categorie 4, productieafval onder categorie 5, downstream transport onder categorie 9, gebruik onder categorie 11 en end-of-life onder categorie 12.
5. Datakwaliteit: voor staal is in de Scope 3-analyse 2025 85% informatie van ketenpartners opgenomen. EPD- en SteelZero-data worden gebruikt om de onderbouwing verder productspecifiek te maken en de traceerbaarheid naar producent en productielocatie te versterken.

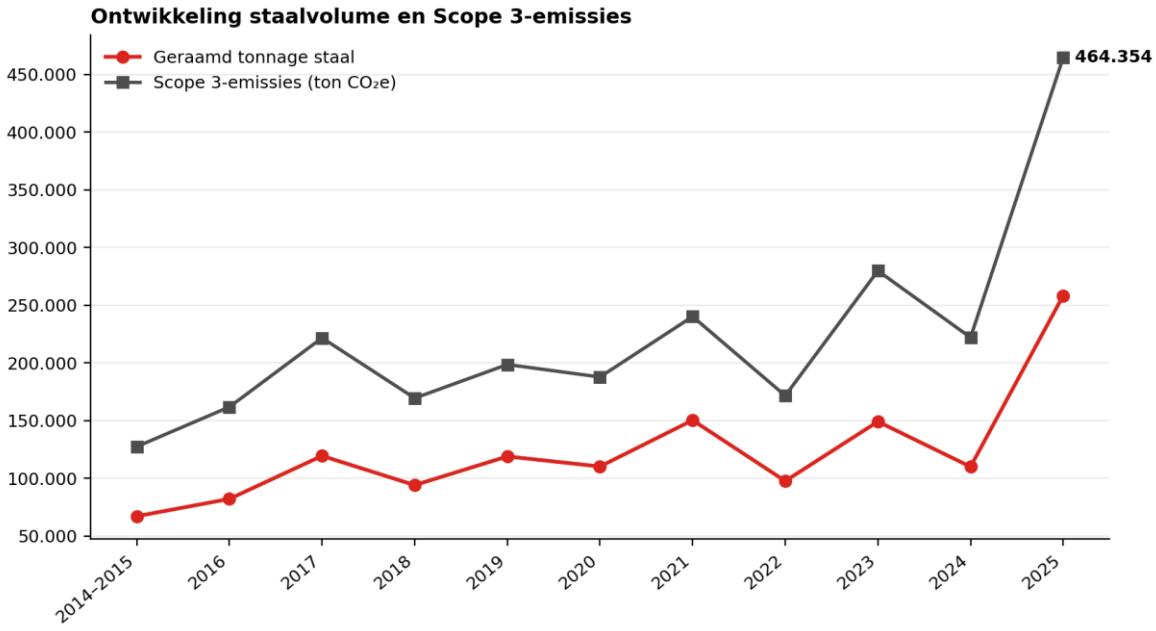
Belangrijke interpretatie: de sterke stijging in 2025 is hoofdzakelijk het gevolg van de timing van grote projectaankopen. Scope 3-emissies correleren daardoor beter met het aangekochte staaltonnage dan met Scope 1- en 2-emissies of arbeidsuren in hetzelfde kalenderjaar.



Figuur 4 – Verdeling van de totale geraamde Scope 3-emissies in 2025. Bron: R-ENV-GR-012 Scope 3 Analyse 2025.



Figuur 5 – Samenstelling van categorie 1. Staal vertegenwoordigt 86,2% van aangekochte goederen en diensten.



Figuur 6 – Historische ontwikkeling. De jaarlijkse schommelingen worden sterk bepaald door projectmatige staalinkoop.

5.5 Praktische toepassing in projecten en aankoop

- Engineering registreert per project het oorspronkelijke en geoptimaliseerde staalgewicht en motiveert wijzigingen in staalsoort of plaatdikte.
- Purchase vraagt per producent en productielocatie een geldige EPD op en koppelt deze aan het werkelijk geleverde tonnage.
- Bij leveranciersvergelijking worden A1–A3, GWP-indicator, productieroute en scrap feed op eenzelfde systeemgrens vergeleken.
- Productie volgt aangekocht tonnage, verwerkt tonnage en schroot per project of locatie zodat snijverlies aantoonbaar kan worden verminderd.
- Logistics registreert tonnage, afstand en vervoersmodus voor upstream en downstream transport; offshore transport wordt afzonderlijk gevolgd.
- QHSE/Sustainability consolideert de data, documenteert proxies en onzekerheden en vervangt generieke factoren stapsgewijs door primaire data.

6 Historische berekening 2014–2015

De onderstaande resultaten worden behouden om de ontwikkeling van het inzicht te documenteren. Zij zijn gebaseerd op generieke factoren en vereenvoudigde scenario's en worden niet gebruikt als actuele emissie-inventaris.

Scope 3-onderdeel	Gemiddelde 2014–2015 (t CO_2)	Historisch aandeel
Grondstof staal	63.921,4	66,32%
Upstream transport	4.735,4	4,91%
Afval bij productie	156,8	0,16%
Downstream transport – aangepast scenario	12.436,4	12,90%
Gebruik	2.695,9	2,80%
End-of-life – aangepast scenario	12.436,4	12,90%
Totaal	96.382,3	100%

De historische berekening gebruikte onder meer een productiefactor van 0,92 ton CO_2 per ton staal, een gemiddelde upstreamafstand van 500 km, vermenigvuldigingsfactoren voor downstream transport en een end-of-life-scenario gelijk aan downstream transport. Deze aannames worden uitsluitend behouden voor traceerbaarheid.

7 Reductiemogelijkheden en scenario's

De LCA onderbouwt de technische reductiepotentiëlen. De formele doelstellingen, termijnen, eigenaars en monitoring worden opgenomen in het klimaattransitieplan en het bijbehorende plan van aanpak.

Maatregel	Technische berekening	Belangrijkste aandachtspunt
Ecodesign / materiaalbesparing	Vermeden ton staal × actuele A1–A3-factor, aangevuld met vermeden transport en verwerking	Constructieve eisen, levensduur en klantgoedkeuring
Hoge-sterktestaal	Vergelijk volledige constructiescenario's, niet alleen kg CO_2e per ton	Hogere footprint per ton kan deels worden gecompenseerd door lager gewicht
Staal met lagere productfootprint	Werkelijk tonnage × verschil tussen vergelijkbare EPD-factoren	Zelfde product, kwaliteit, modules en geldigheidsperiode vergelijken
Beperking snijverlies	Vermeden aankoopvolume en schroottransport	Meetbare massabalans per locatie of project
Hogere scrap feed	Beoordelen samen met totale productfootprint en elektriciteitsmix	100% schroot is niet automatisch emissiearm
Modal shift en beladingsgraad	Tonkilometers per vervoersmodus en beladingsscenario	Extra overslag en voor-/natransport meenemen
Hergebruik van componenten	Scenario hergebruik versus productie nieuw staal	Inspectie, certificatie, aansprakelijkheid en resterende levensduur

7.1 Te hanteren tijdshorizon

Termijn	Voorbeelden van LCA-ondersteuning
Kort: tot en met 2028	EPD-dekking verhogen; EPD-register koppelen aan ERP; actuele transportdata; snijverlies per locatie; inkoopcriteria voor footprint en scrap feed

Termijn	Voorbeelden van LCA-ondersteuning
Middellang: 2030–2035	Doorrekenen SteelZero-doel; ecodesign per productfamilie; structurele inkoop van lager-emissiestaal; circulaire pilots; verduurzaming projectlogistiek
Lang: uiterlijk 2050	Scenario's voor net-zero staal, gesloten materiaalstromen, waterstof-DRI/EAF, hergebruik en resterende technisch onvermijdbare emissies

7.2 Mogelijke negatieve neveneffecten

- Materiaalreductie of hogere staalsterkte mag veiligheid, vermoeiingsgedrag, corrosiebestendigheid en levensduur niet negatief beïnvloeden.
- Een verschuiving naar een andere productieroute kan andere milieu-impactcategorieën vergroten; deze LCA focust primair op klimaatimpact.
- Modal shift kan extra overslag, opslag en voor- of natransport veroorzaken.
- Een mass-balancecertificaat of book-and-claimmodel vertegenwoordigt niet noodzakelijk de fysieke footprint van de geleverde batch; de rapportagebehandeling moet vooraf worden vastgelegd.
- Minder schrootvorming verlaagt de behoefte aan nieuw staal, maar vermindert ook de hoeveelheid beschikbaar recyclagemateriaal; vermeden primaire productie blijft het centrale effect.

8 Datakwaliteit, onzekerheden en verbeteracties

Datapunt	Huidige kwaliteit	Belangrijkste onzekerheid	Verbeteractie
Tonnage met EPD 2024	Redelijk tot goed	Koppeling EPD aan werkelijk tonnage en productielocatie	Centraal EPD-register met unieke koppeling aan inkoopregels
Gemiddelde footprint 1,62	Redelijk	Niet alle EPD's hebben identieke modules/EN 15804-versie	Normaliseren op GWP-total A1–A3 en geldigheidscontrole
Scrap feed	Onvolledig	Ontbrekende waarden zijn eerder als 0% behandeld	Ontbrekend als onbekend classificeren en bij leverancier opvragen
Tonnage zonder EPD	Beperkt	Voor het niet door EPD gedekte aandeel wordt een gedocumenteerde conservatieve proxy toegepast	Conservatieve proxy per productgroep documenteren met bron en referentiejaar
Transport	Beperkt	Generieke afstanden en ontbrekende klantdata	Tonkilometers uit logistieke en projectdata
Gebruik en end-of-life	Laag	Generieke historische aannames	Productspecifieke scenario's toepassen waar projectdata beschikbaar zijn

8.1 Beheer en actualisatie

Deze LCA wordt minimaal jaarlijks beoordeeld op relevante wijzigingen in staalvolumes, productmix, leveranciers, EPD-dekking, emissiefactoren, productieroutes en reductietechnologieën. Een volledige herberekening wordt uitgevoerd wanneer de wijziging materieel is of wanneer de systeemgrens, methodiek of organizational boundary wijzigt. De gehanteerde materialiteitsdrempel wordt afgestemd op het datakwaliteitsmanagementplan.

9 Conclusies

De productie van staal is de dominante klimaatimpact binnen deze productketen. De SteelZero-gegevens 2024 tonen een EPD-dekking van circa 85% voor het gerapporteerde secundaire staal. De gewogen gemiddelde productfootprint van de gedekte dataset bedraagt 1,62 ton CO_2e per ton staal. Voor vergelijking en aankoopbeslissingen worden productspecifieke EPD's op een consistente A1–A3-systeemgrens gebruikt.

De belangrijkste technische reductieroutes zijn materiaalbesparing door ecodesign, beperking van snijverlies, gerichte inkoop van staal met een aantoonbaar lagere productfootprint, gezamenlijke beoordeling van footprint en scrap feed, en projectgerichte transportoptimalisatie. De historische berekening uit 2014–2015 blijft beschikbaar als referentie, maar wordt niet gebruikt als actuele berekeningsbasis.

De definitieve Scope 3-analyse 2025 bedraagt 464.353,61 ton CO_2e. Hiervan is 245.456,64 ton CO_2e rechtstreeks gekoppeld aan staal: 52,9% van de totale Scope 3-emissies en 86,2% van categorie 1 (Purchased Goods and Services). Daarmee blijft staal de belangrijkste afzonderlijke emissiebron binnen de Scope 3-inventaris van Smulders. De verdere kwaliteitsverbetering is gericht op maximale koppeling van werkelijk geleverd tonnage aan geldige producent-, product- en locatiespecifieke EPD-data.