



Analyse van de waardeketen voor de interne productie van beton Colas Belgium

Auteur: Lucas Demierbe

Publicatiedatum: 04/12/2025

Inhoud

1	Inleiding	4
1.1	Activiteiten van Colas in België	4
1.2	CO2-prestatieschaal	4
1.3	Analyse van de waardeketen	4
1.4	Ambitie van Colas.....	5
2	Selectie en reikwijdte van de analyse van de waardeketen.....	6
2.1	Geselecteerde waardeketens	6
2.2	Reikwijdte van de analyse van de waardeketen.....	7
3	Analyse van de waardeketen van beton	9
3.1	Winning en transport van grondstoffen	9
3.2	Productie van beton.....	10
3.3	Transport en toepassing van beton	12
3.4	Gebruik en onderhoud van beton.....	12
3.5	Einde levensduur van beton	12
4	Partners in de waardeketen van beton.....	13
4.1	Producenten van grondstoffen	13
4.2	Energieproducenten	13
4.3	Transportbedrijven	13
4.4	Uitvoerende entiteiten (bouwplaats)	14
4.5	Interne en externe klanten	14
4.6	Overheden en normalisatie-instellingen	14
5	CO2-uitstoot van de betonwaardeketen.....	15
5.1	Activiteitsgegevens	17
5.1.1	Productievolume	17
5.1.2	Hoeveelheid gebruikte materialen	19
5.1.3	Upstream transport.....	21
5.1.4	Elektriciteitsverbruik.....	24
5.1.5	Brandstofverbruik.....	24
5.1.6	Transport stroomafwaarts.....	26
5.2	Berekening van CO2-uitstoot.....	27
5.2.1	A1 – Bevoorrading met grondstoffen en productie van halffabricaten.....	27
5.2.2	A2 – Transport van grondstoffen naar de productielocatie	34
5.2.3	A3 – Productie van beton	38
5.2.4	A4 – Transport van beton naar de bouwplaats	40

5.2.5	A5 – Verwerking van beton op de bouwplaats	41
5.2.6	B – Gebruiksfase (onderhoud, reparatie, enz.)	42
5.2.7	C – Einde levensduur (sloop, recycling, verwijdering)	43
5.3	CO2-balans van de LCA van de interne betonproductie	44
5.4	Vooruitzichten voor het koolstofarm maken van de betonwaardeketen van Colas Belgium 47	
5.4.1	De klant betrekken bij de keuze van cement en koolstofarme ontwerpen	47
5.4.2	Verhoogde integratie van secundaire materialen	47
5.4.3	Gebruik van mobiele centrales op bouwplaatsen	47
5.4.4	Optimaliseren van de logistiek via de binnenwateren	48
5.4.5	Actief toezicht houden op de ontwikkeling van cementsoorten	48
5.4.6	Onderzoek doen naar technologieën voor koolstofafvang (CCS)	48
6	Referenties	49

1 Inleiding

Colas Belgium voert een analyse uit van de waardeketens waarin broeikasgassen worden uitgestoten, met als doel niveau 5 op de CO2-prestatieschaal te bereiken. Dit document heeft tot doel de stappen in de waardeketen met betrekking tot beton in kaart te brengen.

1.1 Activiteiten van Colas in België

Colas Belgium maakt deel uit van de Colas-groep, wereldleider in de bouw en het onderhoud van transportinfrastructuur. Als belangrijke speler op het gebied van ruimtelijke ordening speelt Colas Belgium in op de uitdagingen van gemeenschappen op het gebied van mobiliteit, verstedelijking en milieu.

De activiteiten van Colas Belgium zijn gericht op stadsplanning, de aanleg en het onderhoud van wegen, spoorwegen, havens, luchthavens, industriële en logistieke infrastructuur.

Het bedrijf is ook actief in specifieke domeinen: trajecten voorbehouden voor het openbaar vervoer, autosportcircuits, architecturale activiteiten en bouwactiviteiten.

Colas Belgium omvat vijf autonome regionale entiteiten die heel België bestrijken.

1.2 CO2-prestatieschaal

De CO2-prestatieschaal is een duurzaamheidsinstrument dat tot doel heeft de CO2-uitstoot binnen organisaties aanzienlijk te verminderen. Dit omvat vermindering in de bedrijfsvoering, in projecten en in de hele waardeketen. Organisaties kunnen deze doelstellingen bereiken door innovatieve vormen van samenwerking en nieuwe benaderingen in de waardeketen te implementeren.

De CO2-prestatieschaal legt de nadruk op energiebesparing, CO2-reductie in de waardeketen en het gebruik van duurzame energie. Dit instrument is niet gebaseerd op voorschriften met betrekking tot productiemethoden of productspecificaties, maar biedt ruimte voor creativiteit en innovatie in de bedrijfsvoering en producten.

De CO2-prestatieschaal functioneert als een systeem voor het beheer van CO2-emissies dat voortdurende verbetering vereist op het gebied van inzicht, maatregelen ter vermindering van CO2-emissies, communicatie en samenwerking, zowel in de bedrijfsvoering als bij de uitvoering van projecten en binnen de waardeketen.

De schaal (volgens de methodologie van de gids in versie 3.1) bestaat uit vijf niveaus, gaande van 1 tot 5. Voor elk niveau zijn specifieke eisen vastgesteld met betrekking tot de CO2-prestaties van de organisatie en haar projecten. Deze eisen zijn gebaseerd op vier aspecten: inzicht, emissiereductie, transparantie en participatie. De positie van een organisatie op de CO2-prestatieschaal wordt bepaald op basis van het hoogste niveau waarop zij aan alle vastgestelde eisen voldoet.

1.3 Analyse van de waardeketen

Een analyse van de waardeketen heeft betrekking op de logistieke keten van een bedrijf, van de aangekochte grondstoffen tot de verwerking van het afval aan het einde van de levenscyclus van het

geleverde product. Naast het vergemakkelijken van de vermindering van de CO₂-uitstoot, biedt de analyse van de waardeketen ook inspiratie voor duurzame innovaties en instrumenten voor een efficiëntere organisatie van de keten. De belangrijkste doelstellingen van een analyse van de waardeketen zijn het identificeren van mogelijkheden om de CO₂-uitstoot te verminderen, het vaststellen van reductiedoelstellingen en het volgen van de geboekte vooruitgang.

1.4 Ambitie van Colas

Colas heeft in 2023 niveau 3 van de CO₂-prestatieschaal bereikt voor zijn activiteiten in België, met de nadruk op het identificeren en rapporteren van scope 1- en 2-emissies (eigen aan de organisatie).

Met de ambitie om niveau 5 te bereiken, zal Colas zich concentreren op het identificeren en rapporteren van zijn scope 3-emissies (indirect gerelateerd aan de organisatie). Bovendien streeft Colas naar een voortdurende verbetering van zijn processen, zowel op groepsniveau als op lokaal niveau.

2 Selectie en reikwijdte van de analyse van de waardeketen

Om te bepalen welke analyses van de waardeketen kunnen bijdragen aan de vermindering van de CO₂-uitstoot, is het noodzakelijk om de product-marktcombinaties te definiëren. Zo kan worden nagegaan welke activiteiten van Colas de grootste CO₂-uitstoot veroorzaken en waar het grootste potentieel voor vermindering ligt.

2.1 Geselecteerde waardeketens

Voor de verschillende activiteiten van Colas in België is een kwalitatieve inventarisatie van de belangrijkste scope 3-emissies gemaakt, in overeenstemming met de richtlijnen van de CO₂-prestatieschaal. De volgende activiteiten zijn in de analyse meegenomen:

- Administratieve kantoren
- Onderhoudswerkplaatsen
- Asfalteringswerkzaamheden
- Betonwerken
- Werkzaamheden met metalen en/of gietijzer
- Kunststofwerkzaamheden
- Asfaltproductie
- Betonproductie
- Recycling van bouwmaterialen
- Productie van aggregaten
- Laboratoria
- Transportafdeling

De zes belangrijkste activiteiten die CO₂-emissies veroorzaken, zijn geïdentificeerd. Het gaat om:

1. Productie van asfalt (inclusief bijdrage van grondstoffen en einde levensduur)
2. Interne productie van beton (inclusief bijdrage van grondstoffen en einde levensduur)
3. Aankoop van beton en betonproducten
4. Aankoop van metalen en gietijzer (inclusief wapening)
5. Onderaanneming met aankoop van grondstoffen
6. Investerings in apparatuur

Zoals gevraagd in de CO₂-prestatieschaalgids heeft Colas besloten om ten minste één activiteit uit de eerste twee en één activiteit uit de top 6 te onderzoeken. Om de relevantie van deze oefening te

garanderen, heeft Colas ervoor gekozen zich te concentreren op zijn twee activiteiten met de hoogste uitstoot: de **productie van asfalt** en de **productie van beton**.

Omwille van de coherentie en consistentie van de gegevens heeft de analyse van de waardeketen van beton in eerste instantie uitsluitend betrekking op **de interne productie van beton door Colas in België**. In de toekomst zal Colas de mogelijkheid onderzoeken om ook de waardeketen van beton dat bij externe leveranciers wordt aangekocht, te analyseren.

Colas hoopt dat deze interne aanpak, die wordt uitgevoerd in een geest van transparantie en algemene verbetering van de betonsector, zal bijdragen tot een grotere maturiteit van derde partijen op het gebied van CO₂-emissiebeheer en milieugegevens. Op termijn zal dit een efficiëntere analyse van de waardeketen van door externe partners geleverd beton mogelijk maken.

2.2 Reikwijdte van de analyse van de waardeketen

Deze analyse bestrijkt de volledige waardeketen van beton, van de aankoop van grondstoffen tot het einde van de levensduur van het materiaal, in overeenstemming met de levenscyclusanalyse (LCA) die wordt gehanteerd in milieudeclaraties van het type EPD (Environmental Product Declaration) en PEP (Product Environmental Profile). Het doel is om de broeikasgasemissies die gepaard gaan met de verschillende fasen van de levenscyclus van beton te kwantificeren, op basis van gegevens die zo representatief en nauwkeurig mogelijk zijn.

Om de robuustheid van de analyse te garanderen, is een hiërarchie in het gebruik van de gegevens vastgesteld op basis van hun representativiteit, herkomst en betrouwbaarheid:

1. **Door Colas Belgium gemeten gegevens – direct gebruikt:**
Wanneer er gemeten en traceerbare activiteitsgegevens beschikbaar zijn (bijvoorbeeld materiaalvolumes, energieverbruik, transportafstanden), worden deze rechtstreeks gebruikt in de emissieberekeningen. Dit is met name het geval voor de scope 1- en 2-emissies die verband houden met de productie van beton.
2. **Door Colas Belgium gemeten gegevens – gebruikt voor extrapolatie:**
Wanneer bepaalde gegevens voor een specifieke locatie of een specifiek proces ontbreken, worden extrapolaties gemaakt op basis van interne gegevens die beschikbaar zijn voor andere, vergelijkbare locaties. Deze extrapolaties worden op voorzichtige wijze uitgevoerd, waarbij conservatieve aannames worden gehanteerd om een onderschatting van de impact te voorkomen.
3. **Representatieve externe gegevens – van hoge kwaliteit:**
Voor posten die niet door interne gegevens worden gedekt, worden betrouwbare externe bronnen (wetenschappelijke literatuur, erkende LCA-databanken, vakpublicaties) gebruikt, op voorwaarde dat ze een sterke geografische (Europa/België), temporele (recente gegevens) en technologische (vergelijkbare productietechnieken) representativiteit hebben. Deze gegevens maken het met name mogelijk om de fasen vóór de productie, zoals de productie van cement, te modelleren.
4. **Representatieve externe gegevens – van mindere kwaliteit:**
Bij gebrek aan gegevens van betere kwaliteit zijn sommige schattingen gebaseerd op bronnen met een beperktere representativiteit (andere regio's, oude gegevens of andere technologieën). Deze gegevens worden marginaal gebruikt.

3 Analyse van de waardeketen van beton

De activiteiten in verband met beton kunnen worden onderverdeeld in verschillende componenten, waarbij een onderscheid wordt gemaakt tussen de fasen voorafgaand aan de productie (bevoorrading met grondstoffen), de productie, het transport, het gebruik en het einde van de levensduur.

Colas beschikt in België over drie vaste betoncentrales in Seraing, Zolder en Wijnegem, die verschillende soorten beton kunnen produceren: rijk beton (bijv. voor funderingen, drukplaten) en mager beton (opvulling, gestabiliseerd). De keuze van de centrale hangt voornamelijk af van de locatie van de bouwplaats en het gewenste type beton.

Colas Belgium beschikt ook over verschillende mobiele betoncentrales.

Dankzij zijn activiteiten op het gebied van de valorisatie van inert bouwafval integreert Colas ook gerecycleerde granulaten in bepaalde samenstellingen, wat bijdraagt tot een vermindering van de milieu-impact.

3.1 Wining en transport van grondstoffen

De productie van beton begint met de aanvoer van grondstoffen:

- **Cement**
- **Granulaten:** breekzand, zeezand, natuurlijk of gerecycleerd grind
- Chemische **hulpstoffen** (weekmakers, vertragers, enz.)
- **Water** (leidingwater in Seraing, opgevangen regenwater op andere locaties)

De samenstelling van beton hangt voornamelijk af van het gebruik en de omgevingsomstandigheden op de bouwplaats. Over het algemeen wordt beton samengesteld uit cement, grind, gerecycleerde granulaten, zand, water en hulpstoffen. Sommige van deze componenten, met name cement, zijn bijzonder energie-intensief om te produceren en vormen een belangrijk deel van de koolstofvoetafdruk van beton.

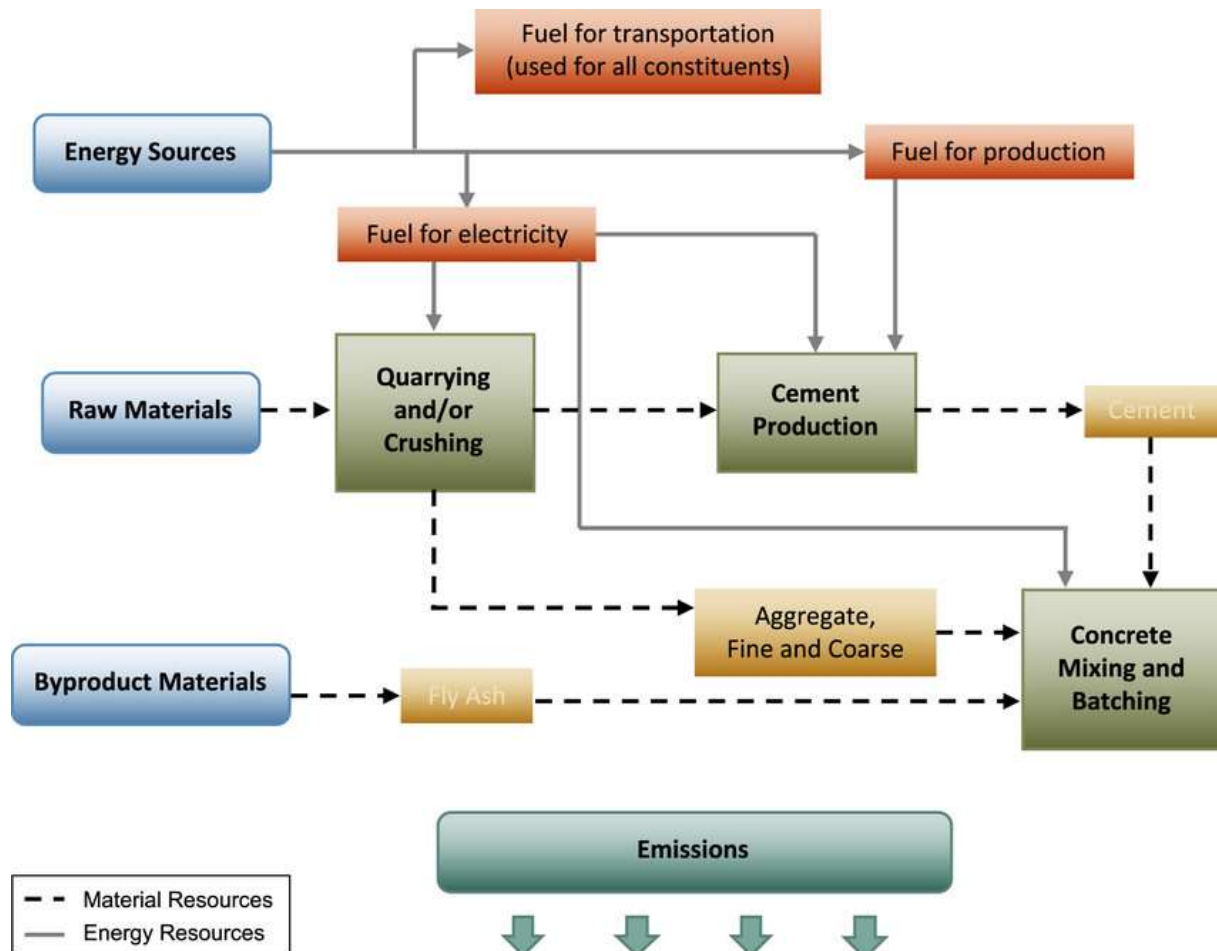
De granulaten kunnen van natuurlijke oorsprong zijn of afkomstig zijn van de recycling van inerte materialen (verwerkt op de Colas-platforms). Er kan worden opgemerkt dat er af en toe enkele additieven of kleurstoffen kunnen worden gebruikt, maar het gebruik ervan is zeldzaam en verwaarloosbaar in de analyse.

De exacte herkomst van de grondstoffen varieert per centrale en leverancier. De transportafstand van de grondstoffen is per locatie verschillend. Het **transport** van grondstoffen gebeurt voornamelijk:

- Per **vrachtwagen** voor alle vaste materialen, inclusief cement en hulpstoffen
- Over **de binnenwateren** of een **combinatie van binnenwateren en vrachtwagen** voor zeezand

3.2 Productie van beton

Het procesdiagram voor de productie van beton wordt weergegeven in onderstaande figuur:



Afbeelding1 : Schema van het productieproces van beton (Bron: Miller, Sabbie. (2021))

Het productieproces van beton is geautomatiseerd en verloopt volgens een strikte volgorde:

- Dosering van de componenten
- Wegen
- Mengen
- Kwaliteitscontrole

De granulaten worden opgeslagen in trechters en via transportbanden naar het doseersysteem getransporteerd. Het cement wordt bewaard in hermetisch afgesloten silo's met stoffilters. Het water en de hulpstoffen worden gedoseerd via debietmeters en meetvaten.

De productie van beton gebeurt volgens verschillende recepten:

- Rijk beton: met een hoog cementgehalte
- Magere of gestabiliseerde betonsoorten: met een laag cementgehalte, soms zonder granulaten (alleen een mengsel van zand en cement)

Om de werkelijkheid getrouw weer te geven zonder de analyse onnodig te verzwaren, heeft Colas een **gemiddelde samenstelling per type beton** (rijk, mager) of **per centrale** (op basis van de jaarlijkse inputvolumes) vastgesteld als basis voor de modellering. Gezien de configuratie van de interne gegevenssystemen van Colas is gekozen voor modellering per centrale, waardoor vervolgens de tussentijdse resultaten per centrale kunnen worden samengevoegd om de CO2-impact van Colas Belgium te verkrijgen.

Productieverliezen worden **als verwaarloosbaar beschouwd**.



Figuur2 : Betoncentrale van Colas Belgium in Seraing (Colas (2025))

3.3 Transport en toepassing van beton

Vers beton wordt met **kiepwagens** naar de bouwplaatsen vervoerd voor rijk en genormeerd beton, maar ook voor mager of gestabiliseerd beton.

De gemiddelde afgelegde afstand wordt door de coördinatoren van de bouwplaatsen geschat op **30 km** over de weg.

Na levering wordt het beton verwerkt volgens de klassieke technieken (storten, trillen, eerste uitharding), die de prestaties en duurzaamheid van het materiaal garanderen.

3.4 Gebruik en onderhoud van beton

De gebruiksfase brengt geen extra directe emissies met zich mee die in de waardeketen in aanmerking moeten worden genomen. In deze fase vindt geen energie-intensief proces of significante transformatie van het materiaal plaats.

3.5 Einde van de levensduur van beton

De waardeketen van beton in België kan als deugdelijk worden beschouwd. Beton, dat wordt vervaardigd op basis van lokale grondstoffen, is 100 % recyclebaar (*Febelcem (2021)*). Aan het einde van de levensduur kan het worden vernalen tot granulaten – zand en stenen – die worden gebruikt in nieuw beton of in andere toepassingen die al dan niet verband houden met beton, zoals wegfunderingen.

Het sloopmateriaal wordt gesorteerd, vernalen en opnieuw in de productie geïntegreerd in de vorm van gerecycleerde granulaten, met inachtneming van de technische normen. Colas beschikt over een valorisatie-infrastructuur die deze circulariteit mogelijk maakt.

4 Partners in de betonwaardeketen

In het kader van de interne betonproductie identificeert Colas Belgium de volgende partners in zijn waardeketen:

- **Producenten van grondstoffen**
- **Energieproducenten**
- **Transportbedrijven**
- **Uitvoerende entiteiten (bouwplaats)**
- **Interne en externe klanten**
- **Overheidsinstanties en normalisatie-instellingen**

4.1 Grondstoffenproducenten

Colas Belgium koopt de grondstoffen die nodig zijn voor de productie van beton, voornamelijk granulaten, cement, zand, water en hulpstoffen. Een aanzienlijk deel van de granulaten is afkomstig uit de **steengroeve Belle-Roche-Sablar** in Sprimont (provincie Luik), die wordt geëxploiteerd door Colas en hoogwaardige kalksteen produceert voor betontoepassingen. Tegelijkertijd valoriseert Colas **inert bouwafval**, met name **afgebroken beton**. Deze dubbele keten, natuurlijk en gerecycleerd, maakt het mogelijk om de centrales te bevoorraden met primaire en secundaire granulaten. De andere grondstoffen zijn afkomstig van industriële leveranciers die actief zijn in België en de buurlanden.

4.2 Energieproducenten

De betonproductielocaties en de bijbehorende installaties (betoncentrales, mengsystemen, pompen, laboratoria) worden van energie voorzien door leveranciers van elektriciteit en brandstoffen. De behoeften omvatten elektriciteit voor de werking van vaste apparatuur, evenals brandstof voor bepaalde mobiele machines en thermische aggregaten. Deze leveranciers zijn structurele partners in de keten en zijn actief op alle exploitatielocaties.

4.3 Vervoerders

Het transport van grondstoffen naar de betoncentrales en de levering van vers beton aan de bouwplaatsen wordt verzorgd door een combinatie van **intern transport** (eigen vloot van betonmixers en kiepwagens) en **externe logistieke partners**. Deze partners zijn ook betrokken bij het afvoeren van materialen van de bouwplaatsen, met inbegrip van recyclebaar afval, en het transport ervan naar de verwerkingsinstallaties.

4.4 Uitvoerende entiteiten (bouwplaats)

Het beton kan worden aangebracht door de werkteams van Colas Belgium op interne bouwplaatsen (infrastructuurwerken, wegen, stedenbouwkundige projecten) of door andere bouwbedrijven voor externe klanten. De teams zetten het materiaal, de machines en de vaardigheden in die nodig zijn voor het aanbrengen, verdichten en verwerken van het beton volgens de technische specificaties.

4.5 Interne en externe klanten

Het door Colas Belgium geproduceerde beton is zowel bestemd voor **intern gebruik** (verbruik door de bouwdochterondernemingen van Colas) als voor **externe klanten**, zowel publieke als private. Deze klanten bepalen de eisen op het gebied van het type beton (genormaliseerd beton, beton op basis van samenstelling, wegenbouwbeton, gestabiliseerd beton, gerecycled beton), leveringsvoorwaarden en technische of milieuprestaties. Zij vormen de laatste schakel in de waardeketen en hebben een directe invloed op de kenmerken van het vervaardigde product.

4.6 Overheid en normalisatie-instellingen

Overheden, controle instanties en normalisatie-instellingen reguleren de productie en het gebruik van beton door middel van technische normen, milieueisen en conformiteitseisen. Hun rol strekt zich uit tot productcertificering, regelgeving inzake gerecyclede materialen en toezicht op installaties. Zij zijn een transversale speler die in de hele keten actief is.

5 CO₂-uitstoot van de betonwaardeketen

In dit hoofdstuk presenteren we de analyse van de broeikasgasemissies die verband houden met de waardeketen van het door Colas Belgium intern geproduceerde beton.

Deze analyse is gebaseerd op een **levenscyclusanalyse (LCA)**, die steunt op de erkende methodologieën van **EPD's (Environmental Product Declarations)** en **PEP's (Product Environmental Profiles)**. In overeenstemming met deze methodologieën is de volledige levenscyclus van de betonproductie gestructureerd in verschillende gestandaardiseerde modules:

- **A1** – Bevoorrading van grondstoffen en productie van halffabricaten
- **A2** – Transport van grondstoffen naar de productielocatie
- **A3** – Productie van beton
- **A4** – Transport van beton naar de bouwplaats
- **A5** – Verwerking van beton op de bouwplaats
- **B** – Gebruiksfasen (onderhoud, reparatie, enz.)
- **C** – Einde levensduur (sloop, recycling, verwijdering)

Methodologische aanpak

De analyse verloopt in twee fasen:

1. **Verzameling en presentatie van de inputgegevens** die nodig zijn voor de berekening van de CO₂-uitstoot, met name de productievolumes, het verbruik van grondstoffen, energie en water, en de transportafstanden.
2. **Berekening van de CO₂-uitstoot** door de verzamelde activiteitsgegevens te combineren met de juiste **emissiefactoren**, zowel primaire (intern bij Colas) als secundaire (afkomstig uit LCA-databases of gespecialiseerde literatuur).

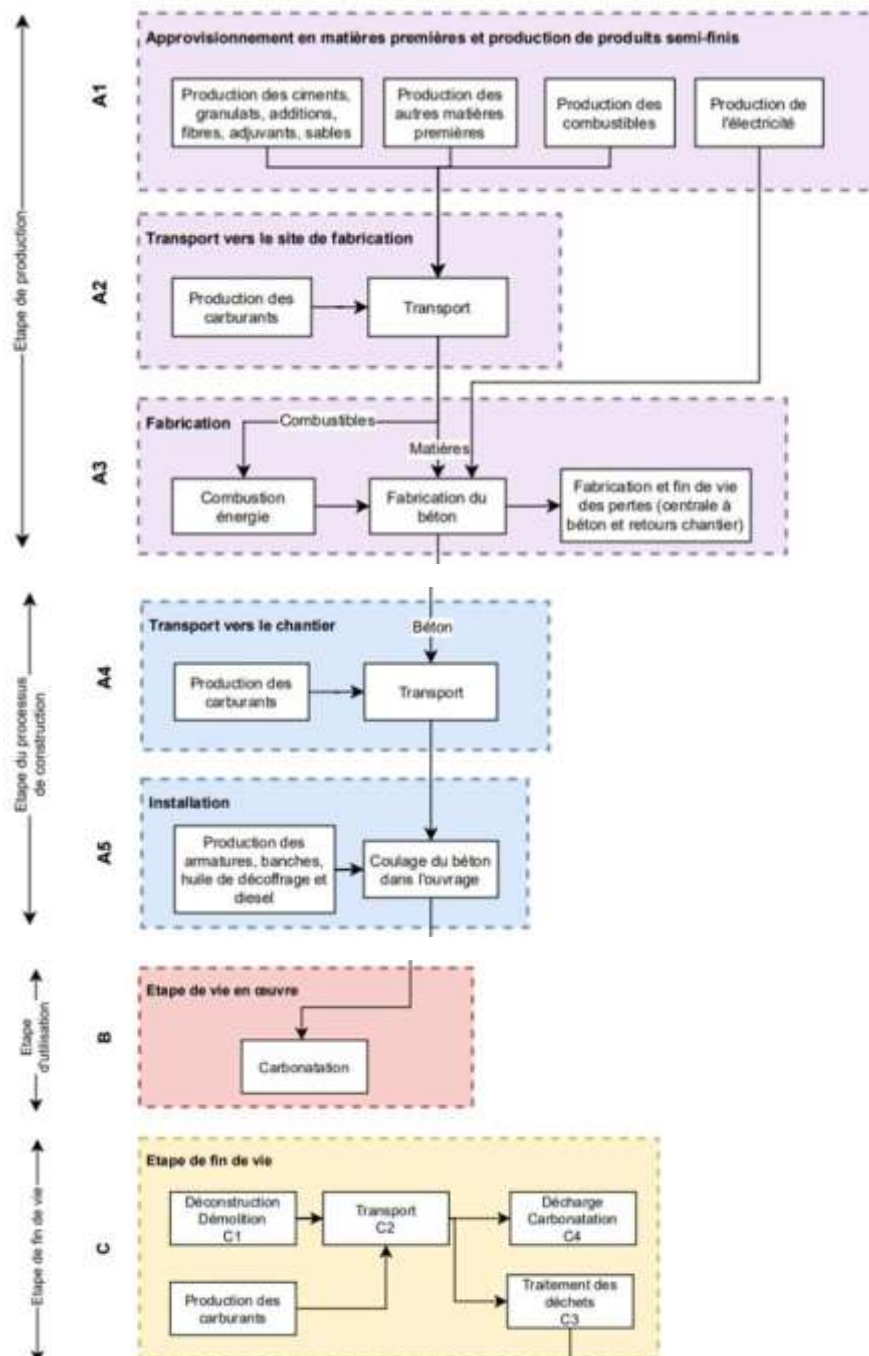
Focus op de modules A1 tot A3

Colas Belgium zal zijn analyse voornamelijk concentreren op de modules **A1 (bevoorrading)**, **A2 (transport van grondstoffen)** en **A3 (productie)**, om verschillende redenen:

- Dit zijn de fasen waarover Colas **directe of aanzienlijke controle** uitoefent;
- Dit zijn de modules waarvoor Colas over **de meest volledige en betrouwbare gegevens** beschikt.
- De **productie van cement**, een belangrijk onderdeel van module A1, wordt algemeen erkend als **de belangrijkste bron van CO₂-uitstoot** in de waardeketen van beton.

De modules **A4 tot en met C** zullen daarentegen beknopter worden behandeld, op basis van secundaire gegevens uit wetenschappelijke of technische literatuur, aangezien hun relatieve impact geringer is en Colas over weinig primaire gegevens voor deze stappen beschikt.

Description des frontières du systèmes (X = inclus dans l'ACV ; MND = Module Non Déclaré)														
Etape de production	Etape de construction		Etape d'utilisation							Etape de fin de vie				Bénéfices et charges au-delà des frontières du systèmes
A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



5.1 Activiteitsgegevens

5.1.1 Productievolume

Locatie	Productievolumes (m ³) – Jaar 2024	
	Rijk beton	Magere beton
Zolder	962	41053
Wijnegem	Geen productie	Geen productie
Seraing	12122	17062 (waarvan 3109 m ³ gestabiliseerd ¹)
Mobiele centrale	716	488

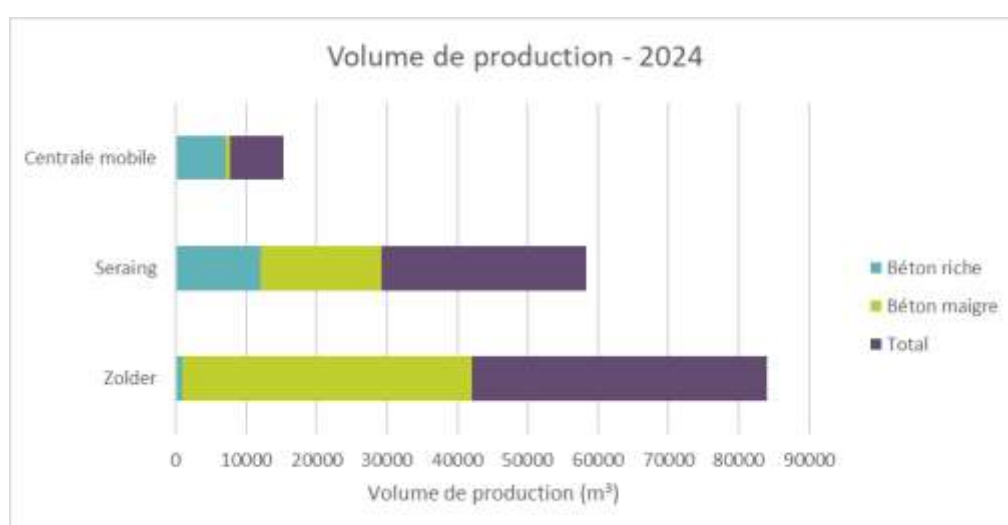
Colas Belgium beschikt over verschillende mobiele betoncentrales, waarvan de capaciteit en het gebruik variëren naargelang de werf. Deze diversiteit maakt het moeilijk om de exacte productievolumes voor levenscyclusanalyses volledig te kwantificeren. **De hoeveelheden materialen die worden aangekocht en gebruikt voor de totale betonproductie in België worden echter volledig geregistreerd.** Het is dus mogelijk om de totale impact van de betonproductie te modelleren, ook al is een nauwkeurige toewijzing van deze impact aan een functionele eenheid (bijvoorbeeld 1 ton beton) niet op betrouwbare wijze mogelijk.

In 2024 vertegenwoordigt een grootschalig bouwproject waarbij een mobiele centrale op volle capaciteit wordt ingezet, bijna de volledige productie via mobiele centrales. Voor deze oefening zal Colas Belgium zich dus baseren op de werkelijke hoeveelheden verbruiksgoederen die worden gebruikt voor de totale betonproductie door mobiele centrales in België en de hoeveelheden beton die specifiek op deze bouwplaats door de mobiele centrale worden geproduceerd. Deze benadering leidt tot een overschatting van de CO₂-uitstoot per ton beton geproduceerd via een mobiele centrale, maar geeft een getrouw beeld van de totale CO₂-uitstoot in verband met de interne betonproductie bij Colas Belgium.

¹ In deze exercitie beschouwd als mager beton

Aangezien een kubieke meter klassiek beton zonder wapening een gewicht van 2 310 kg vertegenwoordigt (SNBPE), zal de LCA-analyse gebaseerd zijn op de volgende geproduceerde massa's:

Locatie	Productie (ton) - Jaren 2024
	Totaal
Zolder	97055
Seraing	67415
Mobiele centrale	17672

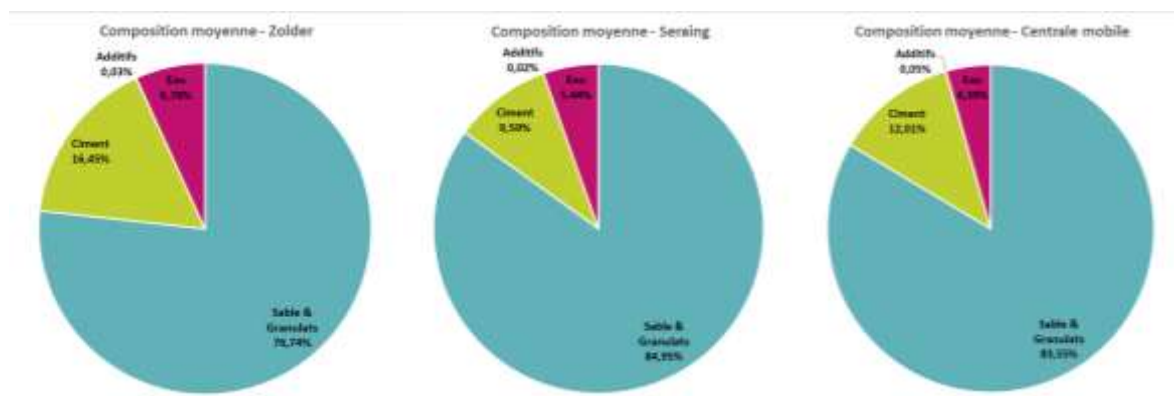


5.1.2 Hoeveelheid gebruikt materiaal

Locatie	Ingevoerde hoeveelheden – Jaar 2024				
	Zand (ton)	Granulaten (ton)	Cement (ton)	Additieven (ton)	Water (m³)
Zolder	43270		9273	17,3	3824
Seraing	63695		7190	16,2	4078
Mobiele centrale	22355		3214	12,9	1176 (zie opmerking)

Wat zand en granulaten betreft, gaan de verantwoordelijken van de site ervan uit dat voor een bepaalde hoeveelheid materiaal 50% als zand kan worden beschouwd, 25% als gerecycleerd granulaat en 25% als steengroevegranulaat.

Er zijn geen directe gegevens beschikbaar over het waterverbruik van mobiele centrales op bouwplaatsen. Colas Belgium schat echter dat dit verbruik een geringe invloed heeft op de totale CO₂-uitstoot van de betonwaardeketen. Een conservatieve extrapolatie op basis van de beschikbare gegevens voor vaste centrales wordt dan ook relevant geacht. Op basis van een productie van 42.015 m³ in Zolder met een waterverbruik van 3.824 m³ en 29.184 m³ in Seraing met een waterverbruik van 4.078 m³, komt men uit op een gemiddeld verbruik van 0,091 m³ water per m³ beton in Zolder en 0,14 m³ in Seraing. Om conservatief te blijven, hanteert Colas de hoogste waarde, verhoogd met 10 %, wat neerkomt op een schatting van 0,154 m³ water per m³ beton geproduceerd in een mobiele centrale. Op basis van een productie van 7.650 m³ in 2024 komt dit overeen met een waterverbruik van ongeveer 1.176 m³.



Cementverbruik – Gedetailleerd overzicht

Locatie	Ingangsmaterialen – Jaar 2024			
	CEM II/B 32,5 (ton)	CEM III/A 42,5 (ton)	CEM III/B 42,5 (ton)	Cement - TOTAAL (ton)
Zolder	3111	5854	308	9273
Seraing	-	6729	461	7190
Mobiele centrale	124	3090	-	3214
Totaal	3235	15673	769	19677

5.1.3 Transport stroomopwaarts

5.1.3.1 Transportmiddelen

De exacte herkomst van de grondstoffen varieert per centrale en leverancier. De transportafstand van de grondstoffen is per locatie verschillend. Het **transport** van grondstoffen gebeurt voornamelijk:

- Per **vrachtwagen** voor alle vaste materialen, inclusief cement en hulpstoffen
- Over **de binnenwateren** of een combinatie van binnenwateren en vrachtwagen voor zeezand

De onderstaande gegevens zijn afkomstig van de invoer door de aankoopdienst van Colas Belgium.

Materialen	Vervoersmiddel (transport stroomopwaarts) – Jaar 2024 (% van de betrokken grondstoffen)			
	Type	Mobiel	Seraing	Zolder
Cement	Vrachtwagen	100	100	100
Zand en granulaten	Boot	0	11	23
	Multimodaal – Boot en vrachtwagen	43	2	7
	Vrachtwagen	53	86%	41
	Bouwplaatsproductie (vervoer gelijkgesteld aan "vrachtwagen")	4	1	29
Water	Geen	100	100	100
Additieven	Vrachtwagen	100	100	100

Materialen	Vervoermiddel (voorafgaand vervoer) – Jaar 2024 (betrokken tonnen)			
	Type	Mobiel	Seraing	Zolder
Cement	Vrachtwagen	3214	7190	9273
Zand en granulaten	Boot	0	7098	10090
	Multimodaal – Boot en vrachtwagen	9505	1016	3063
	Vrachtwagen	11885	54820	17560
	Productie bouwplaats (vervoer gelijkgesteld aan "vrachtwagen")	965	761	12557
Water	Geen	1176	4078	3824
Additieven	Vrachtwagen	12,9	16,2	17,3

5.1.3.2 Afgelegde afstanden

De onderstaande afstanden zijn berekend op basis van de door Google Maps gemodelleerde routes, rekening houdend met de locatie van de betoncentrales van Colas (inclusief de locatie van de belangrijkste bouwplaats van de mobiele centrale) en de locatie van de belangrijkste leveranciers van elke centrale.

Materialen	Afgelegde afstand (transport stroomopwaarts) – Jaar 2024 (km)			
	Type	Mobiel	Seraing	Zolder
Cement	Vrachtwagen	125	32	67
Zand en granulaten	Boot		170	90
	Multimodaal – Boot en vrachtwagen	Schip: 140 Vrachtwagen: 50	Boot: 140 Vrachtwagen: 50	Boot: 90 Vrachtwagen: 15
	Vrachtwagen	165	25	95
	Productie op bouwplaats (vervoer gelijkgesteld aan "vrachtwagen")	30	30	30
Water	Geen			
Additieven	Vrachtwagen	206	95	106

Het zand en de granulaten uit onze "bouwplaatsproductie" zijn grondstoffen die Colas produceert door materialen uit het puin van onze bouwplaatsen (betonplaten, straatstenen, asfalt, beton, enz.) te breken en te zeven. Deze materialen moeten van de bouwplaats naar de centrale worden vervoerd. Aangezien dit meerdere bouwplaatsen per jaar betreft, moet een gemiddelde afstand worden verondersteld om het transport van deze 'interne productie' te berekenen. Om conservatief te zijn, gaan we in deze berekeningen uit van een afstand van 30 kilometer, aangezien deze afstand een maximumdrempel vertegenwoordigt waarboven Colas doorgaans voor andere bevoorradingsoplossingen kiest.

Materialen	Afgelegde afstand (transport stroomopwaarts) – Jaar 2024 (t.km)			
	Type	Mobiel	Seraing	Zolder
Cement	Vrachtwagen	401750	230080	621291
Zand en granulaten	Boot	0	1206660	908100
	Multimodaal – Boot	1330700	142240	275670
	Multimodaal – Vrachtwagen	475250	50800	45945
	Vrachtwagen	1961025	1370500	1668200
	Bouwplaatsproductie (vervoer gelijkgesteld aan "vrachtwagen")	28950	22830	376710
Water	Geen	0	0	0
Additieven	Vrachtwagen	2657	1539	1834

5.1.4 Stroomverbruik

	Zolder		Seraing		Mobiel	
Totaal	103,3 MWh	100	116,8 MWh	100	33,7 MWh	100
Netwerk	24,1 MWh	23	116,8 MWh	100	33,7 MWh <i>Zie opmerking</i>	100
Windenergie	38,5 MWh	37				
Zonne-energie	40,8 MWh	39				

Er zijn geen directe gegevens beschikbaar over het elektriciteitsverbruik van mobiele centrales op bouwplaatsen. Colas Belgium schat echter dat dit verbruik relatief beperkt blijft in vergelijking met andere emissiebronnen in de waardeketen van beton (cementproductie, transport, elektriciteitsverbruik van vaste centrales met een hoger productievolume). Een conservatieve extrapolatie op basis van de beschikbare gegevens voor vaste centrales wordt daarom als relevant beschouwd.

In Zolder bedraagt de jaarlijkse betonproductie 42.015 m³ bij een elektriciteitsverbruik van 103,3 MWh, ofwel gemiddeld 0,002459 MWh per m³ beton. In Seraing bedraagt de productie 29.184 m³ bij een elektriciteitsverbruik van 116,8 MWh, ofwel 0,004002 MWh per m³ beton. Om conservatief te blijven, hanteert Colas de hoogste waarde, die van Seraing, verhoogd met 10 %, wat een schatting oplevert van **0,004402 MWh** elektriciteit per m³ beton geproduceerd in een mobiele centrale.

Op basis van een jaarlijkse productie van 7.650 m³ (of 17.672 ton) in 2024 komt dit overeen met een geschat elektriciteitsverbruik van **33,7 MWh** voor de hele mobiele centrale.

5.1.5 Brandstofverbruik

Colas Belgium heeft tot op heden geen nauwkeurige gegevens kunnen verzamelen over het brandstofverbruik van zijn betoncentrales. Om de CO₂-uitstoot in verband met deze post bij benadering te berekenen, is een strategie op basis van monetaire ratio's gebruikt, op basis van het totale volume van de brandstofuitgaven voor de sites in Seraing en Zolder. Het brandstofverbruik van mobiele centrales is gebaseerd op een extrapolatie op basis van de berekeningen voor Seraing en Zolder, gewogen naar het productievolume in de mobiele centrale.

Verbruik (€)		
Zolder	Seraing	Mobiel
25000	14000	4552

5.1.6 Transport stroomafwaarts

Locatie	Transportmiddel (transport stroomafwaarts) – Jaar 2024	
	Rijk beton	Magere beton
Zolder	Kiepwagen	Kiepwagen
Seraing	Kiepwagen	Kiepwagen
Mobiele centrale	N.v.t.	N.v.t.

Locatie	Afgelegde afstanden (downstream transport) – Jaar 2024	
	Rijk beton	Magere beton
Zolder	~30 km	~30 km
Seraing	~30 km	~30 km
Mobiele centrale	N/A	N.v.t.

5.2 Berekening van CO2-uitstoot

5.2.1 A1 – Bevoorrading met grondstoffen en productie van halffabricaten

5.2.1.1 Details van de berekeningen

Materiaal	Locatie	Hoeveelheid en	Eenheden	EF - Waarde	EF - Eenheid	EF - Bron	EF - Bron	Jaarlijkse productie van de locatie	Eenheid	CO2-uitstoot (ton CO2 per ton beton)	Totale CO2-uitstoot (ton CO2)
Steengroev granulaten	Zolder	10817,5	ton	0,004	tCO2/t materiaal	Voetafdruk basis	Granulaten/g roeve-output Basis Footprint®	97055	ton	0,0004	43,27
Steengroev granulaten	Seraing	15923,75	ton	0,004	tCO2/t materiaal	Voetafdruk basis	Granulaten/uitvoer steengroeve Basis Footprint®	67415	ton	0,0009	63,70
Steengroev granulaten	Mobiele centrale	5588,75	ton	0,004	tCO2/t materiaal	Voetafdruk basis	Granulaten/g roeve-output Basis Footprint®	17672	ton	0,0013	22,36
Gerecycleerde granulaten	Zolder	10817,5	ton	0,003	tCO2/t materiaal	Basis voetafdruk	Granulaten/g recycleerd materiaal/uitvoer steengroeve Basis Footprint®	97055	ton	0,0003	32,45

Materiaal	Locatie	Hoeveelheid	Eenheden	EF - Waarde	EF - Eenheid	EF - Bron	EF - Bron	Jaarlijkse productie van de locatie	Eenheid	CO ₂ -uitstoot (ton CO ₂ per ton beton)	Totale CO ₂ -uitstoot (ton CO ₂)
Gerecycleerde granulaten	Seraing	15923,75	ton	0,003	tCO ₂ /t materiaal	Voetafdruk basis	Granulaten/gerecycleerd materiaal/uitvoer steengroeve Basis Footprint®	67415	ton	0,0007	47,77
Gerecycleerde granulaten	Mobiele centrale	5588,75	ton	0,003	tCO ₂ /t materiaal	Basisafdruk	Granulaten/gerecycleerd materiaal/groevemateriaal Base Empreinte®	17672	ton	0,0009	16,77
Zand	Zolder	21635	ton	0,0035 ²	tCO ₂ /t materiaal	Buildwise (2025)	Scope 3-berekeningen uitvoeren in het kader van de CSRD en de CO ₂ -prestatieschaal	97055	ton	0,0008	75,72
Zand	Seraing	31847,5	ton	0,0035	tCO ₂ /t materiaal	Buildwise (2025)	Scope 3-berekeningen uitvoeren in het kader van de CSRD en de CO ₂ -prestatieschaal	67415	ton	0,0017	111,47

² Om de CO₂-impact van zand te modelleren, wordt een **emissiefactor** gebruikt die wordt uitgedrukt in **kg CO₂e per m³**, gebaseerd op de stappen A1-A3 (winning, transport en productie). Volgens Buildwise worden twee soorten zand aangeboden:

- Losse vulling | Zand: 5,3 kg CO₂e/m³
- Losse vulling | Grindzand: 5,9 kg CO₂e/m³

Door het gemiddelde van deze twee waarden te nemen: 5,6 kg CO₂e/m³

Met een dichtheid van **1600 kg/m³**, ofwel **1,6 ton/m³**, krijgen we een gemiddelde emissiefactor per ton van 0,0035 t CO₂e/ton.

Materiaal	Locatie	Hoeveelheid en	Eenheden	EF - Waarde	EF - Eenheid	EF - Bron	EF - Bron	Jaarlijkse productie van de locatie	Eenheid	CO2-uitstoot (ton CO2 per ton beton)	Totale CO2-uitstoot (ton CO2)
Zand	Mobiele centrale	11177,5	ton	0,0035	tCO2/t materiaal	Buildwise (2025)	Scope 3-berekeningen uitvoeren in het kader van de CSRD en de CO2-prestatieschaal van	17672	ton	0,0022	39,12
CEM II/B 32,5	Zolder	3111	ton	0,562	t CO ₂ e/t cement	BETle	https://oneclicklcaapp.com/materials/64bd80d34d41594d09f6b68d	97055	ton	0,0180	1748,38
CEM II/B 32,5	Seraing	0	ton	0,562	t CO ₂ e/t cement	BETle	https://oneclicklcaapp.com/materials/64bd80d34d41594d09f6b68d	67415	ton		
CEM II/B 32,5	Mobiele centrale	124	ton	0,562	t CO ₂ e/t cement	BETle	https://oneclicklcaapp.com/materials/64bd80d34d41594d09f6b68d	17672	ton	0,0039	69,69
CEM III/A 42,5	Zolder	5854	ton	0,394	t CO ₂ e/t cement	BETle	https://oneclicklcaapp.com/materials/6740c5c54b2a4a4939f739a1	97055	ton	0,0238	2306,48
CEM III/A 42,5	Seraing	6729	ton	0,394	t CO ₂ e/t cement	BETle	https://oneclicklcaapp.com/materials/6740c5c54b2a4a4939f739a1	67415	ton	0,0393	2651,23

Materiaal	Locatie	Hoeveelheid en	Eenheden	EF - Waarde	EF - Eenheid	EF - Bron	EF - Bron	Jaarlijkse productie van de locatie	Eenheid	CO2-uitstoot (ton CO2 per ton beton)	Totale CO2-uitstoot (ton CO2)
CEM III/A 42,5	Mobiele centrale	3090	ton	0,394	t CO ₂ e/t cement	BETle	https://oneclicklcaapp.com/materials/6740c5c54b2a4a4939f739a1	17672	ton	0,0689	1217,46
CEM III/B 42,5	Zolder	308	ton	0,273	t CO ₂ e/t cement	BETle	https://oneclicklcaapp.com/materials/6740c5c64b2a4a4939f739a9	97055	ton	0,0009	84,08
CEM III/B 42,5	Seraing	461	ton	0,273	t CO ₂ e/t cement	BETle	https://oneclicklcaapp.com/materials/6740c5c64b2a4a4939f739a9	67415	ton	0,0019	125,85
CEM III/B 42,5	Mobiele centrale	0	ton	0,273	t CO ₂ e/t cement	BETle	https://oneclicklcaapp.com/materials/6740c5c64b2a4a4939f739a9	17672	ton		
Additieven	Zolder	17,3	ton	1,33	tCO ₂ /t materiaal	EFCA (gemiddelde van de 8 grootste fabrikanten in Europa)	-	97055	ton	0,0002	23,01
Additieven	Seraing	16,2	ton	1,33	tCO ₂ /t materiaal	EFCA (gemiddelde van de 8 grootste fabrikanten in Europa)	-	67415	ton	0,0003	21,55

Materiaal	Locatie	Hoeveelheid en	Eenheden	EF - Waarde	EF - Eenheid	EF - Bron	EF - Bron	Jaarlijkse productie van de locatie	Eenheid	CO2-uitstoot (ton CO2 per ton beton)	Totale CO2-uitstoot (ton CO2)
Additieven	Mobiele centrale	12,9	ton	1,33	tCO2/t materiaal	EFCA (gemiddelde van de 8 grootste fabrikanten in Europa)	-	17672	ton	0,0010	17,16
Water	Zolder	3824	ton	0,0000	tCO2/t materiaal	N.v.t. - Regenwater	-	97055	ton		
Water	Seraing	4078	ton	0,0002	tCO2/t materiaal	Ecoinvent - Versie 2021 ("Leidingwater {Europa zonder Zwitserland} markt voor Cut-off, U" Ecoinvent 3.8")	markt voor leidingwater - Europa zonder Zwitserland - leidingwater ecoQuery	67415	ton	0,0000	0,85
Water	Mobiele centrale	1176	ton	0,0002	tCO2/t materiaal	Ecoinvent - Versie 2021 ("Leidingwater {Europa zonder Zwitserland} markt voor Cut-off, U" Ecoinvent 3.8")	markt voor leidingwater - Europa zonder Zwitserland - leidingwater ecoQuery	17672	ton	0,0000	0,25

5.2.1.1.1 Berekening van de CO₂-uitstoot voor cement – Gedetailleerd overzicht

Wat betreft de berekening van de CO₂-uitstoot van de interne productieketen, zijn externe en interne studies van Colas Group het erover eens dat de impact van de cementproductie de grootste bijdrage levert aan deze uitstoot.

Het is dus essentieel om te vertrouwen op gegevens van hoge kwaliteit om de onzekerheid over de berekening van de impact van cement te minimaliseren. Colas Belgium gebruikt EPD's van HOLCIM voor de emissiefactoren van de 3 gebruikte cementsoorten (CEM II/B 32,5, CEM III/A 42,5, CEM III/B 42,5). Twee van de EPD's (CEM III/A 42,5, CEM III/B 42,5) hebben een Belgische geografische dekking, terwijl de EPD voor CEM II/B 32,5-cement afkomstig is uit Duitsland, wat een zwak punt kan zijn in de kwaliteit van de CO₂-berekening. De twee Belgische EPD's dekken echter ongeveer 83 % van de gebruikte cementtonnage, en Colas Belgium acht de kwaliteit en representativiteit van de gegevens aanvaardbaar.

Bijdrage van de cementsoorten aan de totale betonproductie – Jaar 2024			
CEM II/B 32,5	CEM III/A 42,5	CEM III/B 42,5	Cement - TOTAAL
16,4	79,7	3,9	100

Gebruikte EPD's

Hoogovenscement, CEM III/B 42,5 N-LH/SR, 2950 kg/m³ (Holcim België N.V.)

- EPD-nummer: 23.0221.003-01.00.00
- EPD-programma: B-EPD
- Publicatiejaar: 2023

Hoogovenscement, CEM III/A 42,5 N, 3030 kg/m³ (Holcim België N.V.)

- EPD-nummer: 23.0221.001-02.00.00

- EPD-programma: B-EPD
- Publicatiejaar: 2023

Portland-slakkencement, CEM II/B-S 32,5 R (na), Ferro 3 R-NA (Holcim (Deutschland) GmbH, Werk Laegerdorf, Siloware)

- EPD-nummer: IBU-CEI-HOL-2203120-DE2022000103-1SUG001-DE
- EPD-programma: IBU
- Publicatiejaar: 2022

5.2.1.2 Samenvatting

Locatie	Jaarlijkse productie van de locatie (ton)	Totale CO2-uitstoot (ton CO2)	CO2-uitstoot (ton CO2 per ton beton)
Zolder	97054,65	4313	0,044
Seraing	67415,04	3022	0,045
Mobiele centrale	17671,5	1383	0,078

Fase	Totale CO2-uitstoot (ton CO2)
A1 – Bevoorrading met grondstoffen en productie van halffabricaten	8719

5.2.2 A2 – Transport van grondstoffen naar de productielocatie

5.2.2.1 Details van de berekeningen

Seraing								
Materialen	Type	Afstand	Eenheden	EF - Waarde	EF - Eenheid	EF - Bron	EF - Bron	Totaal CO ₂ uitstoot (ton CO ₂)
Cement	Vrachtwagen	230080	ton.km	0,000102	tCO ₂ / ton.km	Voetafdrukbasis	Goederenvervoer per vrachtwagen > 32 ton - EURO 6 Base Empreinte®	23,4
Zand en granulaten	Schepen	1206660	ton.km	6,62E-05	tCO ₂ / ton.km	Voetafdrukbasis	Vervoer over water per duwboot van 2300 ton (inclusief vloot, gebruik en infrastructuur) [tkm], EU-27 Base Empreinte®	79,8
	Multimodaal – Schip	142240	ton.km	6,62E-05	tCO ₂ / ton.km	Voetafdrukbasis	Vervoer over water per duwboot van 2300 ton (inclusief vloot, gebruik en infrastructuur) [tkm], EU-27 Footprint®-basis	9,4
	Multimodaal – Vrachtwagen	50800	ton.km	0,000102	tCO ₂ / ton.km	Basisvoetafdruk	Goederenvervoer per vrachtwagen > 32 ton - EURO 6 Base Empreinte®	5,1
	Vrachtwagen	1370500	ton.km	0,000102	tCO ₂ / ton.km	Voetafdrukbasis	Goederenvervoer per vrachtwagen > 32 ton - EURO 6 Base Empreinte®	139,
	Bouwplaatsproductie (vervoer gelijkgesteld aan "vrachtwagen")	22830	ton.km	0,000102	tCO ₂ / ton.km	Basisvoetafdruk	Goederenvervoer per vrachtwagen > 32 ton - EURO 6 Base Empreinte®	2,3
Water	Geen	0	ton.km	-	-	-	-	
Additieven	Vrachtwagen	1539	ton.km	0,000102	tCO ₂ / ton.km	Voetafdrukbasis	Goederenvervoer per vrachtwagen > 32 ton - EURO 6 Base Empreinte®	0,1

Zolder								
Materialen	Type	Afstand	Eenheden	EF - Waarde	EF - Eenheid	EF - Bron	EF - Bron	Totaal CO2 uitstoot (ton CO2)
Cement	Vrachtwagen	621291	ton.km	0,000102	tCO2 / ton.km	Basisvoetafdruk	Goederenvervoer per vrachtwagen > 32 ton - EURO 6 Base Empreinte®	63,3
Zand en granulaten	Schepen	908100	ton.km	6,62E-05	tCO2 / ton.km	Basis Footprint	Vervoer over water per duwboot van 2300 ton (inclusief vloot, gebruik en infrastructuur) [tkm], EU-27 Base Empreinte®	60,1
	Multimodaal – Schip	275670	ton.km	6,62E-05	tCO2 / ton.km	Voetafdrukbasis	Vervoer over water per duwboot van 2300 ton (inclusief vloot, gebruik en infrastructuur) [tkm], EU-27 Base Empreinte®	18,2
	Multimodaal – Vrachtwagen	45945	ton.km	0,000102	tCO2 / ton.km	Basisvoetafdruk	Goederenvervoer per vrachtwagen > 32 ton - EURO 6 Base Empreinte®	4,6
	Vrachtwagen	1668200	ton.km	0,000102	tCO2 / ton.km	Voetafdrukbasis	Goederenvervoer per vrachtwagen > 32 ton - EURO 6 Base Empreinte®	170,3
	Bouwplaatsproductie (vervoer gelijkgesteld aan "vrachtwagen")	376710	ton.km	0,000102	tCO2 / ton.km	Basisvoetafdruk	Goederenvervoer per vrachtwagen > 32 ton - EURO 6 Base Empreinte®	38,4
Water	Geen	0	ton.km	-	-	-	-	
Additieven	Vrachtwagen	1834	ton.km	0,000102	tCO2 / ton.km	Voetafdrukbasis	Goederenvervoer per vrachtwagen > 32 ton - EURO 6 Base Empreinte®	0,1

Mobiele centrale								
Materialen	Type	Afstand	Eenheden	EF - Waarde	EF - Eenheid	EF - Bron	EF - Bron	Totaal CO ₂ uitstoot (ton CO ₂)
Cement	Vrachtwagen	401750	ton.km	0,000102	tCO ₂ / ton.km	Basisvoetafdruk	Goederenvervoer per vrachtwagen > 32 ton - EURO 6 Base Empreinte®	40,9
Zand en granulaten	Schepen	0	ton.km	6,62E-05	tCO ₂ / ton.km	Basis Footprint	Vervoer over water per duwboot van 2300 ton (inclusief vloot, gebruik en infrastructuur) [tkm], EU-27 Base Empreinte®	0,0
	Multimodaal – Schip	1330700	ton.km	6,62E-05	tCO ₂ / ton.km	Basis Footprint	Vervoer over water per duwboot van 2300 ton (inclusief vloot, gebruik en infrastructuur) [tkm], EU-27 Footprint Database®	88,0
	Multimodaal – Vrachtwagen	475250	ton.km	0,000102	tCO ₂ / ton.km	Basisvoetafdruk	Goederenvervoer per vrachtwagen > 32 ton - EURO 6 Base Empreinte®	48,4
	Vrachtwagen	1961025	ton.km	0,000102	tCO ₂ / ton.km	Voetafdrukbasis	Goederenvervoer per vrachtwagen > 32 ton - EURO 6 Base Empreinte®	200,0
	Bouwplaatsproductie (vervoer gelijkgesteld aan "vrachtwagen")	28950	ton.km	0,000102	tCO ₂ / ton.km	Basisvoetafdruk	Goederenvervoer per vrachtwagen > 32 ton - EURO 6 Base Empreinte®	2,9
Water	Geen	0	ton.km	-	-	-	-	-
Additieven	Vrachtwagen	2657	ton.km	0,000102	tCO ₂ / ton.km	Basisvoetafdruk	Goederenvervoer per vrachtwagen > 32 ton - EURO 6 Base Empreinte®	0,2

5.2.2.2 Samenvatting

Locatie	Jaarlijkse productie van de locatie (ton)	Totale CO2-uitstoot (ton CO2)	CO2-uitstoot (ton CO2 per ton beton)
Zolder	97054,7	355,2	0,003659707
Seraing	67415,0	260,2	0,003860023
Mobiele centrale	17671,5	380,8	0,021548528

Fase	Totale CO2-uitstoot (ton CO2)
A2 – Transport van grondstoffen naar de productielocatie	996,21

5.2.3 A3 – Productie van beton

5.2.3.1 Elektriciteitsverbruik

Type elektriciteit	Verbruik (MWh)			Emissiefactoren				CO2-uitstoot (ton CO2)		
	Zolder	Seraing	Mobiel	EF - Waarde	EF - Eenheid	EF - Bron	EF - Bron	Zolder	Seraing	Mobiel
Totaal	103,3	116,8	33,7					5,1	24,8	7,1
Netwerk	24,1	116,8	33,7	0,212	tCO2/MWh	CO2-emissiefactoren	facteursdmissionCO2.be	5,1	24,8	7,1
Windenergie	38,5			0	tCO2/MWh	CO2 Emissiefactoren	emissiefactorenCO2.be	0,0	0,0	
Zonne-energie	40,8			0	tCO2/MWh	CO2 Emissiefactoren	emissiefactorenCO2.be	0,0		

Fase	Totale CO ₂ -uitstoot (ton CO ₂)
A3 – Betonproductie - Elektriciteit	37,00

5.2.3.2 Brandstofverbruik

Op basis van een omrekeningsfactor van 1,0139 liter per uitgegeven euro zijn de CO₂-uitstoot met betrekking tot het brandstofverbruik op de locatie tijdens de productie van beton als volgt:

	Verbruik (€)			Omrekening	Verbruik (liter)				Emissiefactoren				CO ₂ -uitstoot (ton CO ₂)		
	Zolder	Seraing	Mobiel	liter/€	Zolder	Seraing	Mobiel	Totaal	EF - Waarde	EF - Eenheid	EF - Bron	EF - Bron	Zolder	Seraing	Mobiel
Totaal	25000	14000	4552	1,0139	25348	14195	4615	44159	0,00316	tCO ₂ /liter	Scope 1+scope 3a upstream energy-Base Carbone v23.2	Colas	80,1	44,9	14,6

Fase	Totale CO ₂ -uitstoot (ton CO ₂)
A3 – Betonproductie - Brandstoffen	37,00

5.2.4 A4 – Transport van beton naar de bouwplaats

Locatie	Jaarlijkse productie van de locatie (ton)	Afstand	Eenheden	Afstand	Eenheden	EF - Waarde	EF - Eenheid	EF - Bron	EF - Bron	Totale CO2-uitstoot (ton CO2)
Zolder	97054,7	30	km	1455819,75	ton.km	0,000102	tCO2 / ton.km	Voetafdrukbasis	Goederenvervoer per vrachtwagen > 32 ton - EURO 6 Base Empreinte®	296,99
Seraing	67415,0	30	km	1011225,6	ton.km	0,000102	tCO2 / ton.km	Basisvoetafdruk	Goederenvervoer per vrachtwagen > 32 ton - EURO 6 Basisvoetafdruk®	206,29
Mobiele centrale	17671,5	0	km	0	ton.km	0,000102	tCO2 / ton.km	Basisvoetafdruk	Goederenvervoer per vrachtwagen > 32 ton - EURO 6 Base Empreinte®	0,00

Fase	Totale CO2-uitstoot (ton CO2)
A4 – Vervoer van beton naar de bouwplaats	503,28

5.2.5 A5 – Verwerking van beton op de bouwplaats

Voor 1 m³ klassiek ongewapend beton, ofwel ongeveer 2310 kg, wordt de gecombineerde CO₂-voetafdruk van fase **A4 – Transport van beton naar de bouwplaats** en **A5 – Toepassing op de bouwplaats** op 16,5 kg CO₂/m³, volgens gegevens gepubliceerd door het Syndicat National du Béton Prêt à l'Emploi (SNBPE), in samenwerking met France Ciment – Cimbéton

Dit komt overeen met een koolstofvoetafdruk van **7,14 kg CO₂ per ton beton** (16,5 kg / 2,31 t).

Bovendien kunnen op basis van interne gegevens van Colas Belgium de emissies van fase **A4 – Transport naar de eindbestemming** worden geschat op **0,00682 tCO₂/t beton**, ofwel **6,82 kg CO₂/t** (537,54 t CO₂ voor 78.849 t beton).

Door eenvoudige aftrekking kunnen de gemiddelde emissies in verband met fase A5 – Verwerking van beton op de bouwplaats dan ook worden geschat op:

- **7,14 kg CO₂/t (A4 + A5) – 6,82 kg CO₂/t (A4) = 0,32 kg CO₂/t voor A5.**

Op een totaal van **78.849 ton geproduceerd beton** zou dit neerkomen op ongeveer:

- **0,32 kg CO₂/t × 78.849 t = 25,23 ton CO₂** uitgestoten voor fase **A5**.

Deze waarde is een benadering op basis van deductie en moet worden geïnterpreteerd als indicatief, op basis van gemengde gegevens (emissiefactoren uit de literatuur en interne activiteitsgegevens).

Fase	Totale CO ₂ -uitstoot (ton CO ₂)
A5 – Aanbrengen van beton op de bouwplaats	25,23

5.2.6 B – Gebruiksfase (onderhoud, reparatie, enz.)

Colas Belgium is van mening dat fase B – Gebruiksfase van beton (inclusief onderhoud, reparatie, enz.) geen significante directe CO₂-uitstoot genereert in het kader van de levenscyclus van intern geproduceerd beton. Het aangebrachte beton verbruikt namelijk geen energie, stoot geen broeikasgassen uit en vereist over het algemeen geen regelmatige CO₂-uitstoot tijdens zijn levensduur.

Er kan echter incidenteel een lichte CO₂-impact zijn bij bepaalde zware onderhoudswerkzaamheden, zoals structurele reparaties, waarbij materiaal, producten of transport nodig zijn. Deze ingrepen zijn echter zeldzaam, specifiek voor het bouwwerk, moeilijk te generaliseren en vooral zeer beperkt in omvang in vergelijking met de totale hoeveelheid geproduceerd beton. Voor een betrouwbare modellering ervan zouden gedetailleerde gegevens nodig zijn over de levensduur, de gebruiksomstandigheden en de onderhoudspraktijken per klant of per project, wat buiten het bestek van deze studie valt.

De impact van deze fase wordt dan ook als verwaarloosbaar beschouwd in het kader van de totale koolstofbalans van het door Colas Belgium geproduceerde beton.

Fase	Totale CO ₂ -uitstoot (ton CO ₂)
B – Gebruiksfase (onderhoud, reparatie, enz.)	0,00

5.2.7 C – Einde levensduur (sloop, recycling, verwijdering)

Voor **1 m³ klassiek ongewapend beton**, met een gemiddelde massa van **2310 kg**, is de koolstofvoetafdruk in fase **C – Einde levensduur** (sloop, transport, recycling, enz.) als volgt samengesteld:

Ontmanteling en transport:

Deze fase genereert gemiddeld **20 kg CO₂ per m³ beton**, wat overeenkomt met **8,66 kg CO₂ per ton beton** (20 kg / 2,31 t).

Deze waarden zijn afkomstig uit publicaties van het **Syndicat National du Béton Prêt à l'Emploi (SNBPE)**, gebaseerd op gegevens van **France Ciment / Cimbéton**

Carbonatatie (natuurlijke opvang van CO₂ door beton)

Carbonatatie is een natuurlijk fenomeen waarbij beton, bij contact met CO₂ uit de atmosfeer, dit vastlegt in de vorm van calciumcarbonaat (CaCO₃). Deze reactie vindt plaats gedurende de hele levensduur van het bouwwerk en wordt na sloop intensiever wanneer de blootgestelde oppervlakken toenemen.

Dit proces maakt het mogelijk om gemiddeld tussen **15 en 25 kg CO₂ per m³** op te vangen gedurende de hele levenscyclus. Het **SNBPE** stelt op basis van gegevens van **France Ciment / Cimbéton** een gemiddelde waarde voor van **-22,5 kg CO₂/m³**, ofwel **-9,74 kg CO₂ per ton beton** (-22,5 kg / 2,31 t).

Nettobalans van module C

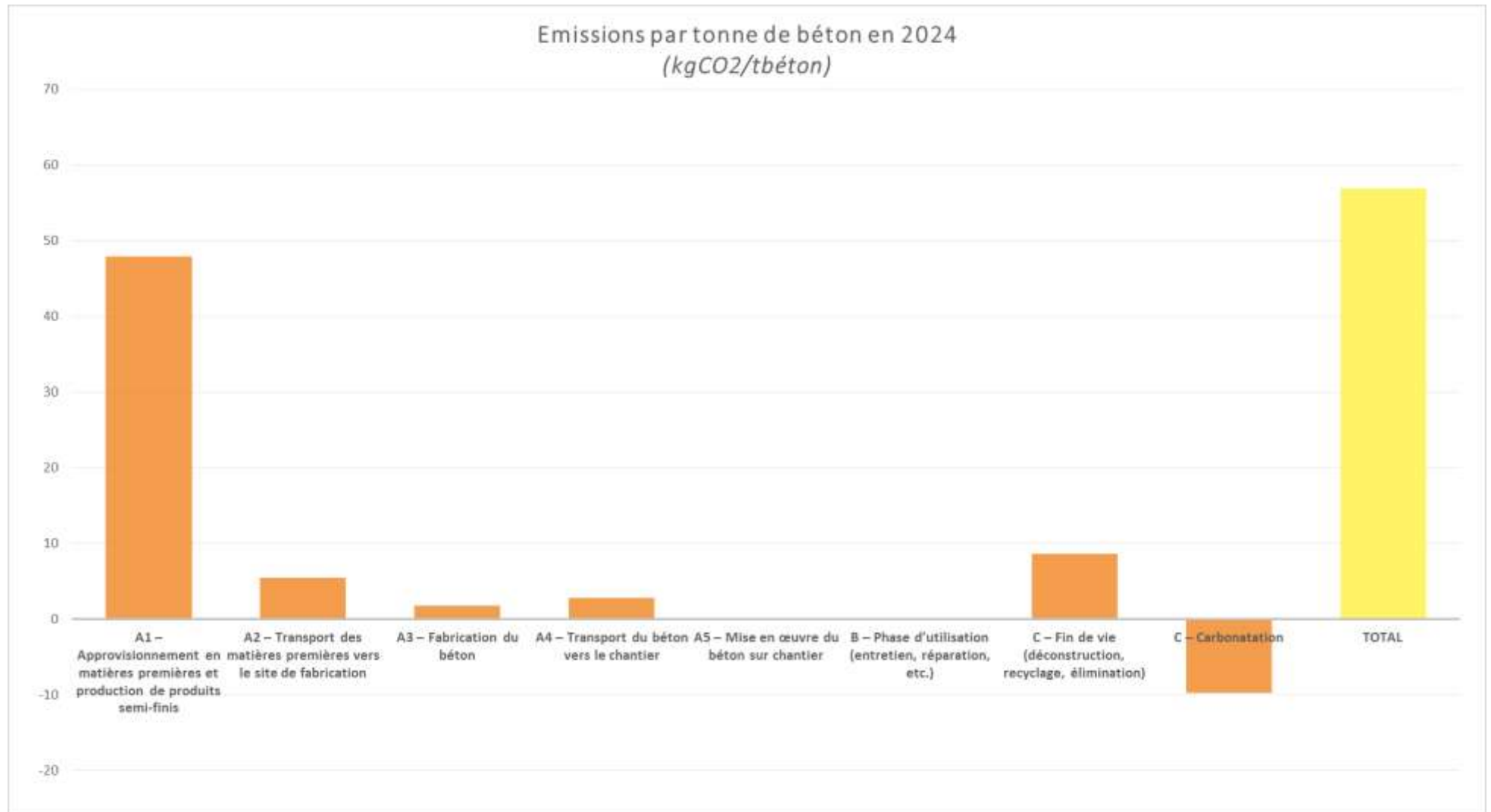
Rekening houdend met zowel de emissies in verband met de sloop en het transport als de CO₂-afvang door carbonatatie, komt de **netto CO₂-balans aan het einde van de levensduur van beton** uit op:

- **+20 kg CO₂/m³ (uitstoot) – 22,5 kg CO₂/m³ (opvang)**
→ ofwel **-2,5 kg CO₂/m³**, wat overeenkomt met **-1,08 kg CO₂/ton**.

Fase	Totale CO ₂ -uitstoot (ton CO ₂)
C – Einde levensduur (sloop, recycling, verwijdering)	682,83
C – Carbonatatie	-767,99
C – Nettobalans	-85,16

5.3 CO₂-balans van de LCA van de interne betonproductie

Fase	Totale CO ₂ -uitstoot (ton CO ₂)
A1 – Bevoorrading van grondstoffen en productie van halffabricaten	8718,60
A2 – Transport van grondstoffen naar de productielocatie	996,21
A3 – Productie van beton	316,09
A4 – Transport van beton naar de bouwplaats	503,28
A5 – Verwerking van beton op de bouwplaats	25,23
B – Gebruiksfase (onderhoud, reparatie, enz.)	0,00
C – Einde levensduur (sloop, recycling, verwijdering)	1577,34
C – Carbonatatie	-1774,06
C – Nettobalans	-196,71



In 2024 bedroeg de interne betonproductie van Colas Belgium ongeveer **78.849 m³**, ofwel **182.141 ton**, uitgaande van een gemiddelde dichtheid van **2,31 ton per m³**. Deze activiteit genereerde in totaal **10.363 ton CO₂**, wat overeenkomt met een **gemiddelde koolstofvoetafdruk van 0,0569 ton CO₂ per ton beton**, of **56,9 kg CO₂ per ton geproduceerd beton**.

De verminderde koolstofvoetafdruk van de interne productie van Colas Belgium is te verklaren door een aantal belangrijke technische en strategische keuzes:

- **De toenemende integratie van cementsoorten met een geringere milieu-impact**, ter gedeeltelijke vervanging van cementsoorten met een hogere koolstofuitstoot.
- **Het aanzienlijke gebruik van elektriciteit uit hernieuwbare bronnen** in vaste betoncentrales draagt bij tot een aanzienlijke vermindering van de uitstoot die gepaard gaat met de productie.

Fase	CO ₂ -uitstoot (ton CO ₂)
Uitstoot van de totale betonproductie in 2024	10362,69
Uitstoot per ton beton (intern geproduceerd) in 2024	0,0569

5.4 Vooruitzichten voor het koolstofarm maken van de betonwaardeketen van Colas Belgium

Colas Belgium identificeert verschillende concrete hefboomen om de koolstofvoetafdruk van zijn interne betonproductie te verkleinen. Deze mogelijkheden zijn gerangschikt op basis van hun potentiële impact, met bijzondere aandacht voor de betrokkenheid van klanten bij duurzamere ontwerpkeuzes.

5.4.1 De klant betrekken bij de keuze van cement en koolstofarme ontwerpen

Aangezien cement een groot deel van de CO₂-uitstoot van beton voor zijn rekening neemt, is het verminderen van het gebruik van cement met een hoog klinkeraandeel de belangrijkste hefboom voor decarbonisatie. Het verminderen van het aandeel van CEM II (nog steeds 16,4 % in 2024) is dan ook een prioriteit. De massale overstap naar CEM III, dat aanzienlijk minder emissies veroorzaakt, blijft beperkt door technische, commerciële en logistieke beperkingen. Colas Belgium streeft ernaar het gebruik van CEM II geleidelijk te verminderen door actief samen te werken met zijn klanten, zodat zij vanaf de ontwerpfase van projecten instemmen met de integratie van duurzamere bindmiddelen. De steun van de opdrachtgever is essentieel om het gebruik van koolstofarme formuleringen uit te breiden.

5.4.2 Verhoging van de integratie van secundaire materialen

Het hergebruik van gerecycleerde granulaten (afkomstig van gebroken beton of gemengde mengsels), breekzand en, in mindere mate, bodemas, is een haalbare technische hefboom om de koolstofvoetafdruk van beton te verkleinen. Deze materialen maken het mogelijk om een deel van de primaire grondstoffen te vervangen met behoud van de kwaliteit en conformiteit van de formuleringen.

Breekzand, een bijproduct van de verwerking van granulaten, vormt een gedeeltelijk alternatief voor natuurlijk zand. Door het te integreren in de samenstelling van stortklaar beton wordt niet alleen de druk op de natuurlijke afzettingen verminderd.

Bodemas, afkomstig van de verbranding van niet-gevaarlijk afval, kan worden gebruikt als droogmiddel voor primaire granulaten om het vochtgehalte ervan vóór het mengen te verminderen. Door een betere controle van het watergehalte kan de cementdosering worden geoptimaliseerd, waardoor de efficiëntie van de samenstellingen wordt verbeterd. Hoewel deze as ook een potentieel heeft om het bindmiddel gedeeltelijk te vervangen, is het gebruik ervan voor dit doel momenteel niet toegestaan door de SB250, waardoor het gebruik ervan beperkt blijft tot indirecte toepassingen.

5.4.3 Gebruik van mobiele centrales op bouwplaatsen

Bij grootschalige of langdurige projecten kan het gebruik van mobiele betoncentrales op of in de buurt van de bouwplaats het aantal ritten van de betonmixers tussen de vaste centrale en de stortplaats aanzienlijk verminderen. Deze opstelling zorgt voor een directe vermindering van de transportemissies en zorgt tegelijkertijd voor een grotere regelmaat van de leveringen. Gezien de installatiebeperkingen en de rentabiliteit blijft dit echter alleen relevant in specifieke gevallen. Deze beslissing hangt af van verschillende parameters, waaronder de benodigde hoeveelheid beton, de afstand tussen de bouwplaats en de vaste centrale en de beschikbaarheid van materialen. Ook de optimalisatie van de transportkosten speelt een cruciale rol bij de keuze tussen een mobiele centrale op de bouwplaats of een verder weg gelegen vaste centrale.

5.4.4 Optimalisatie van de logistiek via de binnenwateren

Transport vertegenwoordigt een aanzienlijk deel van de indirecte emissies die verband houden met de productie van beton. Colas Belgium kan deze impact verminderen door meer gebruik te maken van vervoer over water voor het transport van grondstoffen, met name naar centrales die in de buurt van bevaarbare waterwegen liggen: Wijnegem en Zolder (Albertkanaal), en Seraing (in de directe omgeving van de Maas). Hoewel een deel van de grondstoffen al per schip wordt aangevoerd, worden sommige granulaten nog steeds per vrachtwagen geleverd.

5.4.5 Actief toezicht houden op de ontwikkeling van cement

Colas Belgium neemt deel aan sectorale werkgroepen om de evolutie van cementtechnologieën (klinkerloos cement, enz.) op de voet te volgen. Deze technologische monitoring garandeert een snelle integratie van nieuwe oplossingen zodra ze wettelijk zijn goedgekeurd en industrieel beschikbaar zijn.

5.4.6 Onderzoek naar technologieën voor koolstofafvang (CCS)

Het afvangen en opslaan van CO₂ (Carbon Capture & Storage - CCS) is op dit moment nog niet volwassen en op korte termijn niet toepasbaar voor betoncentrales in België. Colas Belgium blijft echter op de hoogte van de ontwikkelingen om een toekomstige integratie in zijn vestigingen te overwegen of, wat waarschijnlijker is, de selectie van leveranciers van koolstofvrije grondstoffen (cement) die strategieën voor koolstofafvang zouden invoeren, altijd als aanvulling op andere hefboomen.

5.4.6.1 De CSC-certificering van leveranciers van grondstoffen als selectie criterium in aanmerking nemen

De CSC (Concrete Sustainability Council) is een certificeringssysteem dat gericht is op de verantwoorde aankoop van beton, cement en granulaten, met als doel een wereldwijde norm voor de verantwoorde aankoop van grondstoffen en het bijbehorende certificeringssysteem voor de productie en levering van beton te ontwikkelen. Hoewel deze hefboom meer van toepassing is op de aankoop van extern geproduceerd beton, kan Colas zijn inkoopafdeling bewust maken van dit certificaat in het kader van de aankoop van cement voor zijn interne betonproductie.

6 Referenties

- **ADEME.** *Base Carbone® – Officiële database met emissiefactoren.* [Online]. Beschikbaar op: <https://base-empreinte.ademe.fr/>
- **ASEA.** (2025). *EPC – Praktijkgids voor bedrijven – Deel 2: Certificering Niveau 4 en Niveau 5 (april 2025).* [Online]. Beschikbaar op: <https://www.asea.fr/wp-content/uploads/2025/04/EPC-guide-pratiques-pour-les-entreprises-partie-2-certification-niveau-4-et-niveau-5-avril-2025-FR.pdf>
- **Buildwise** (2025). *EFs berekeningen Scope 3.* <https://www.buildwise.be/fr/themes/construction-durable/construction-eco-responsable/optimiser-le-chantier-et-la-gestion-de-l-entreprise/des-calculs-scope-3/>
- **CE Delft.** (2013). *Milieu-impact van betongebruik.* Delft, Nederland. Beschikbaar op: https://cedelft.eu/wp-content/uploads/sites/2/2021/04/CE_Delft_2828_Milieu-impact_van_betongebruik_DEF_1380108994.pdf
- **CE Delft.** (2016). *Update prioritering handelingsperspectieven verduurzaming betonketen* [Update prioritering handelingsperspectieven verduurzaming betonketen]. Delft, Nederland. Beschikbaar op: https://cedelft.eu/wp-content/uploads/sites/2/2021/04/CE_Delft_2G75_Update_prioritering_handelingsperspectieven_verduurzaming_betonketen_2016_Def_1484726953.pdf
- **CE Delft.** (2020). *STREAM Freight Transport 2020.* Delft, Nederland. Beschikbaar op: https://cedelft.eu/wp-content/uploads/sites/2/2021/03/CE_Delft_190325_STREAM_Freight_Transport_2020_FINAL.pdf
- **CO₂-Prestatieladder.** (2025). *Praktische gids – De CO₂-prestatieladder (versie januari 2025).* [Online]. Beschikbaar op: <https://www.co2-prestatieladder.nl/app/uploads/sites/2/2025/01/Guide-Pratique-LEchelle-de-Performance-CO2-FR.pdf>
- **CO₂emissiefactoren.nl.** (2024). *Emissiefactoren – Goederenvervoer.* [Online]. Beschikbaar op: <https://co2emissiefactoren.nl/factoren/2024/14/goederenvervoer/>
- **Ecoinvent.** *Ecoinvent Database – Life Cycle Inventory Data.* [Online]. Beschikbaar op: <https://ecoinvent.org/database/>
- **FacteursdmissionCO₂.be.** *CO₂-emissiefactoren voor België.* [Online]. Beschikbaar op: <https://www.facteursdmissionco2.be/>

- **Febelcem.** (2021). *Recycling van inert afval en productie van gerecycleerde granulaten in België.* Factsheet. [Online]. Beschikbaar op: https://www.febelcem.be/fileadmin/user_upload/factsheet/fr/Factsheet_RECYCLING_FR-2.pdf
- **France Ciment – SNBPE.** *Koolstofvoetafdruk van stortklaar beton.* [Online]. Beschikbaar op: <https://www.snbpe.org/construire-durable/empreinte-carbone/>
- **Holcim België N.V.** (2023). *Milieuproductverklaring – Hoogovenscement, CEM III/B 42,5 N-LH/SR, 2950 kg/m³.* EPD-nummer: 23.0221.003-01.00.00. B-EPD-programma.
- **Holcim België N.V.** (2023). *Milieuverklaring – Hoogovenscement, CEM III/A 42,5 N, 3030 kg/m³.* EPD-nummer: 23.0221.001-02.00.00. B-EPD-programma.
- **Holcim (Deutschland) GmbH, Werk Lägerdorf** (2022). *Milieuproductverklaring – Portland-slakkencement, CEM II/B-S 32,5 R (na), Ferro 3 R-NA, siloware.* EPD-nummer: IBU-CEI-HOL-2203120-DE2022000103-1SUG001-DE. Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU).
- **Infociments.** *Koolstofarme cementen – Nieuwe ternaire mengsels.* [Online]. Beschikbaar op: <https://www.infociments.fr/reduire-les-emissions-de-co2/les-ciments-bas-carbone-de-nouveaux-melanges-ternaires>