






Strukton Groep
Ketenanalyse circulair
betonnen portalen

Update



Strukton

Autorisatie

Rol	Bedrijf	Functie	Naam	Handtekening	Datum
Opsteller	Coning Adviesgroep	Adviseur	A. Kok		11-05-2023
Controle	Strukton Civiel	Projectleider MVO	N. Van der Goot		11-05-2023
Vrijgegeven	GBN	Directeur	E. van Roekel		11-05-2023



Ketenanalyse circulair betonnen portalen

Strukton Groep

Rapportage in het kader van de CO₂-prestatieladder

April 2023

Tot stand gekomen in samenwerking met A. Kok van Coning Adviesgroep

Voortgang mei 2024 in samenwerking met A. Kok van Coning Adviesgroep

Inhoud

Autorisatie	2
1 Inleiding.....	5
1.1 Leeswijzer	5
1.2 Activiteiten Strukton Groep N.V.	5
1.3 Wat is een ketenanalyse	5
1.4 Doel van de ketenanalyse	6
1.5 Duurzaamheidsbeleid Strukton en plek CO ₂ daarin	6
1.6 Wat zijn portalen	6
1.7 Professionele ondersteuning	6
2 Scope 3 emissies & keuze ketenanalyses.....	7
2.1 Selectie ketens voor analyse	7
2.2 Scope ketenanalyse	7
2.3 Primaire en secundaire data	8
2.4 Allocatie data	8
3 Waardeketen	9
3.1 Beschrijving keten betonnen bovenleidingportaal	9
3.2 Ketenstappen stalen bovenleidingsportaal	10
4 Kwantificeren van emissies	11
4.1 Stalen bovenleidingsportalen	11
4.2 Betonnen bovenleidingportalen	12
5 Doelstellingen Strukton	13
5.1 Reductiedoelstellingen voor 2023-2030	13
5.2 Reductiemaatregelen 2023 - 2030	13
5.3 Planning reductiemaatregelen	14
6 Voortgang 2023	16
6.1 Wijzigingen	16
6.2 Gerealiseerde reducties	16
6.3 Samenvatting	17
7 Bronnen.....	18

1 Inleiding

Om meer inzicht te krijgen in de CO₂-uitstoot die gepaard gaat met de productie van betonnen bovenleidingportalen en als onderdeel van de CO₂-prestatieladder voert Strukton Groep N.V. een analyse uit van een GHG (Green House Gas) genererende keten. Dit document beschrijft de ketenanalyse van de productie, transport, gebruik en verwijdering van betonnen bovenleiding portalen door Strukton Groep N.V. en haar ketenpartners. Deze ketenanalyse is opgesteld namens MVos Advies in opdracht van Strukton Groep N.V.

1.1 Leeswijzer

In dit rapport presenteert Strukton de ketenanalyse circulair betonnen portalen. De opbouw van het rapport is als volgt:

Hoofdstuk 1	Beschrijft wat een ketenanalyse is, de activiteiten en positionering van Strukton Groep op gebied van maatschappelijk verantwoord ondernemen.
Hoofdstuk 2	Onderbouwd de keuze voor de gekozen productcategorie en beschrijft tevens de scope
Hoofdstuk 3	Beschrijft de keten van beton, benoemt de ketenpartners en geeft achtergrondinformatie over de verschillende productielocaties
Hoofdstuk 4	Kwantificeert de CO ₂ -emissies in de keten
Hoofdstuk 5	Bevat de doelstellingen en maatregelen voor verdere reductie van de CO ₂ -emissie in de keten circulair betonnen portalen
Hoofdstuk 6	Beschrijft de voortgang in 2023
Hoofdstuk 7	Geeft de gebruikte bronnen weer

1.2 Activiteiten Strukton Groep N.V.

Strukton is actief in het ontwerpen, bouwen en onderhouden van een duurzame infrastructuur, zowel boven-als ondergronds, met toepassing van hoogwaardige technologie. De kracht van Strukton zit hem in de combinatie van techniekvelden civiel en rail. Met ruim 4.300 medewerkers in Europa behaalde Strukton in 2022 een omzet van 1,3 miljard euro.

De activiteiten van Strukton zijn ondergebracht in diverse werkmaatschappijen, te weten:

Strukton Rail	Onderhoud, beheer, vernieuwing en aanleg van spoor, integratie met andere OV-systemen
Strukton Infra Specials	Ontwerp, realisatie, beheer en onderhoud van civiele infrastructuur (bv kunstwerken: bruggen, tunnels, sluizen en viaducten)
Strukton Wegen & Beton	Ontwerp, realisatie, beheer en onderhoud van civiele infrastructuur (wegen, kunstwerken, betonbouw)
Portfoliobedrijven	Diverse specialisaties

Daarnaast heeft Strukton spooractiviteiten in Italië, België, Zweden en Denemarken.

1.3 Wat is een ketenanalyse

Een ketenanalyse komt tot stand door een beschouwing van het bedrijfsproces en de waardeketen, met als doel om de CO₂-uitstoot in het proces in beeld te brengen. Het gaat hierbij om de CO₂-uitstoot die het

gevolg is van bijvoorbeeld de ingekochte materialen of de kosten van gebruik van het product door de klant. Kortom uitstoot die niet direct door het eigen bedrijf veroorzaakt wordt, maar door toeleveranciers of afnemers. Met *de gehele keten* wordt de gehele levenscyclus van het product bedoeld: van winning van de grondstof tot en met het einde van de levensduur.

1.4 Doel van de ketenanalyse

De belangrijkste doelstelling voor het uitvoeren van deze ketenanalyse is het identificeren van CO₂-reductiekansen, het definiëren van reductiedoelstellingen en het monitoren van de voortgang.

Op basis van het inzicht in de scope 3 emissies en de ketenanalyse wordt een reductiedoelstelling geformuleerd. Binnen het energiemanagementsysteem dat is ingevoerd wordt actief gestuurd op het reduceren van de scope 3 emissies.

Het verstrekken van informatie aan partners binnen de eigen keten en sectorgenoten die onderdeel zijn van een vergelijkbare keten van activiteiten is hier nadrukkelijk onderdeel van. Strukton zal op basis van deze ketenanalyse stappen ondernemen om partners binnen de eigen keten te betrekken bij het behalen van de reductiedoelstellingen.

1.5 Duurzaamheidsbeleid Strukton en plek CO₂ daarin

Strukton onderneemt maatschappelijk verantwoord. Strukton draagt actief bij aan het terugdringen van CO₂-uitstoot, bijvoorbeeld door het gebruik van fossiele brandstoffen te verminderen en het zelf opwekken van energie op de projecten.

Het duurzaamheidsbeleid van Strukton Groep is gebaseerd op de Sustainable Development Goals, opgesteld door de VN. Specifiek richten wij ons op de SDG's waar we een verschil in kunnen maken, te weten: 7, 8, 9, 12, 13, 15 en 17. De eigen bedrijfsvoering moet daarom voldoen aan strenge duurzaamheidseisen. Dit zien we terug in projecten, innovaties en samenwerkingen met klanten en leveranciers waarin we zoeken naar duurzame oplossingen. Sinds 2010 is Strukton als bedrijf gecertificeerd op trede 5 van de CO₂-prestatieladder, het hoogst haalbare niveau. Een onderdeel van niveau 5 is het actief sturen op CO₂-reductie in de scope 3 emissies door middel van een ketenanalyse.

1.6 Wat zijn portalen

Bovenleidingportalen zorgen ervoor dat de bovenleiding op de juiste hoogte boven rails blijft hangen. De portalen zijn tegenwoordig meestal van staal, maar ook portalen van gewapend beton komen nog veelvuldig voor. Er zijn verschillende type portalen die afhankelijk van de situatie van elkaar verschillen in constructie, afmetingen en materiaal. Langs enkelspoor staan over het algemeen losse masten met een stalen of aluminium arm. Over dubbelspoor staan stalen of betonnen portalen, die opgebouwd zijn uit twee masten en een balk.

1.7 Professionele ondersteuning

De ketenanalyse in dit rapport is opgesteld met ondersteuning van Arthur Kok van Coning Adviesgroep. Met deze professionele externe ondersteuning wordt voldaan aan eis 4.A.3 van de CO₂-Prestatieladder.

2 Scope 3 emissies & keuze ketenanalyses

De bedrijfsactiviteiten van de Strukton Groep zijn onderdeel van een keten van activiteiten. Zo moeten materialen die worden ingekocht eerst geproduceerd worden (upstream) en gaat het transporteren, gebruik en verwerken van opgeleverde “producten” of “werken” gepaard met energiegebruik en emissies (downstream).

2.1 Selectie ketens voor analyse

Strukton moet conform de voorschriften van de CO₂-Prestatieladder 3.1 twee ketenanalyses opstellen uit de emissie categorieën met de hoogste CO₂-emissie. Strukton heeft eerder een ketenanalyse te maken over ballastmateriaal. Dit is een lichaam van steenslag (ballastmateriaal) waarin de dwarsliggers van een spoorweg zijn ingebed. Het ballastbed zorgt voor stabiliteit, het dempen van de trillingen en voor de afvoer van overtollig regenwater. Voor de tweede ketenanalyse is gekozen voor circulair betonnen bovenleidingportalen, hierna te noemen: Circulair betonnen portalen.

Een belangrijk criterium voor de certificering op trede 5 is het inzichtelijk maken van de Scope 3 emissies van Strukton. In het document “Kwantitatieve scope 3 analyse” zijn de meest materiële Scope 3 emissiecategorieën reeds in kaart gebracht. In deze analyse komt beton pas op plaats 8. Toch is Strukton van mening dat de keuze voor Circulair Betonnen Portalen terecht is. Deze keuze is als volgt onderbouwd:

1. Bovenleidingportalen worden meestal van staal gemaakt. Daarnaast bestaan er ook betonnen bovenleidingportalen. Circulair betonnen portalen zullen de aantallen stalen portalen verminderen. Dit heeft direct invloed op de categorie met de hoogste scope 3 emissie, namelijk “Aangekochte goederen en diensten: Staal”. Waar circulair betonnen portalen de oudere betonnen portalen zullen vervangen, verwacht Strukton vanwege circulariteit eveneens een besparing van de CO₂-emissie in de keten te realiseren.
2. In het verleden zijn ketenanalyses gemaakt op spoorstaven en kabels. Vanwege een gebrek aan ruimte binnen de regelgeving was hier geen significante reductie te realiseren.
3. Meerdere partijen binnen Strukton zijn betrokken bij de keten van circulair betonnen portalen. Daarom is de verwachting dat deze keuze het bewustzijn van de medewerkers voor duurzaamheid vergroot. De betrokken partijen binnen Strukton zijn: Strukton Rail, Strukton Prefab Beton en GBN Groep.
4. In (circulair) betonnen bovenleidingportalen vormt staal (vooralsnog) een belangrijk onderdeel van de constructie.

Strukton zal actief samenwerken met haar ketenpartners en hen duurzame alternatieven aanbieden op het gebied van bovenleidingportalen. Behalve de betrokken partijen (Strukton Rail, Strukton Prefab Beton en GBN Groep) is ProRail de belangrijkste externe ketenpartner.

2.2 Scope ketenanalyse

Om de CO₂-uitstoot in de waardeketen van bovenleidingportalen vast te stellen, moet eerst bepaald worden uit welke ketenstappen deze waardeketen bestaat en welke van deze stappen onderdeel uitmaken van de analyse.

De scope van de ketenanalyse in dit rapport gaat over de productiefase, bouwphase, gebruiksfase, sloop- en verwerkingsfase en hergebruik en/of terugwinning van materialen van bovenleiding portalen.

In deze ketenanalyse wordt de CO₂-emissie voor zowel de stalen portalen als de portalen van gewapend beton in beeld gebracht. Deze resultaten worden vervolgens vergeleken met de CO₂-emissie van circulair betonnen portalen.

Om vast te kunnen stellen wat deze invloed is en hoeveel CO₂-uitstoot er in de levenscyclus van een circulair betonnen portaal wordt veroorzaakt, zal de analyse zich deels richten op een reeds uitgevoerd proefproject betreffende circulair betonnen portalen in Steenwijk.

2.3 Primaire en secundaire data

In deze ketenanalyse wordt gebruik gemaakt van zowel primaire data aangeleverd door Strukton en ProRail, als secundaire data uit wetenschappelijk onderzoek. De primaire data bestaat voornamelijk uit de gegevens over de verschillende soorten portalen, uit onder andere rapporten en LCA-berekeningen. De secundaire data bestaat voornamelijk uit de berekeningen voor de verschillende ketenstappen en de inschatting van de transportafstanden.

2.4 Allocatie data

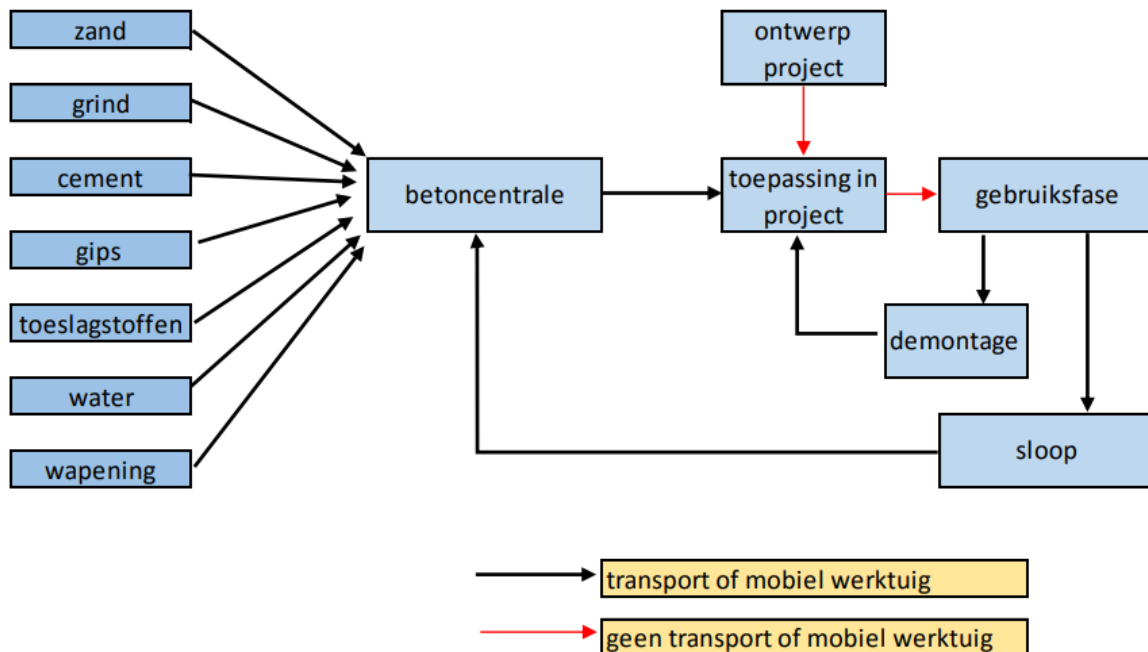
Er wordt geen gebruik gemaakt van allocatie van data.

3 Waardeketen

3.1 Beschrijving keten betonnen bovenleidingportaal

De levenscyclus van beton is hieronder schematisch weergegeven.

Figuur 1 – Schematische weergave van de levenscyclus van beton



De eerste stap in de keten is de ontwerpfase. Omdat wij in deze fase niet veel invloed uit kunnen oefenen, blijft deze buiten beschouwing. De volgende ketenstappen vallen wel binnen de scope:

Winning van grondstoffen

Beton bestaat voornamelijk uit grind, zand, cement en wapeningsstaal. Daarnaast kunnen er nog diverse toeslagstoffen worden toegevoegd. Voor wapeningsstaal is ijzererts en koolstof nodig. Al deze grondstoffen moeten allereerst gewonnen worden.

Transport van grondstoffen naar productielocatie

De grondstoffen worden getransporteerd naar de productielocatie. Het transport kan per schip, trein of vrachtwagen gebeuren.

Productie

Van de primaire grondstoffen worden basis- of eindproducten gemaakt. Eindproducten zijn bijvoorbeeld prefab betonnen elementen.

Transport van basis- of eindproducten naar projectlocatie

Het transport naar de projectlocatie gebeurt doorgaans per vrachtwagen.

Toepassing in het project

In het geval van prefab elementen wordt het product op de projectlocatie geassembleerd. In andere gevallen zal het eindproduct op locatie geproduceerd worden uit basisproducten.

Gebruik Tijdens de gebruiksfase is weinig tot geen onderhoud nodig. De levensduur van een betonnen portaal is 50 jaar.

Demontage en sloop Aan het eind van de levensduur van het betonnen portaal wordt het portaal gedemonteerd. Het beton kan als granulaat gebruikt worden in diverse toepassingen. Wapeningsstaal wordt volledig gerecycled.

3.2 Ketenstappen stalen bovenleidingsportaal

De ketenstappen zijn grotendeels hetzelfde als die van betonnen bovenleidingportalen.

Winning van grondstoffen Voor primair staal is ijzererts en koolstof nodig. De winning van ijzererts vindt zowel in Europa als in andere continenten (zoals Zuid-Amerika) plaats. Omdat ijzer en staal op grote schaal gerecycled worden, mogen we ijzerschroot ook als grondstof benoemen.

Transport van grondstoffen naar productielocatie De grondstoffen worden getransporteerd naar de productielocatie Dit kan Tata Steel of een andere staalproducent zijn. Het transport kan per schip, trein of vrachtwagen gebeuren.

Productie Van de primaire grondstoffen worden producten van staal gemaakt.

Transport van basis- of eindproducten naar projectlocatie Het transport naar de projectlocatie gebeurt doorgaans per vrachtwagen.

Toepassing in het project Het eindproduct wordt tenslotte op de projectlocatie geassembleerd.

Gebruik De gebruiksfase van het stalen portaal kan meer dan 50 jaar duren. Tijdens de gebruiksfase is geen onderhoud nodig.

Demontage en sloop Aan het eind van de levensduur van het stalen portaal wordt het portaal gedemonteerd. Stalen componenten die nog herbruikbaar zijn kunnen een tweede leven krijgen. De rest wordt gerecycled.

4 Kwantificeren van emissies

Op basis van de beschrijving van de keten zoals weergegeven in hoofdstuk 3 is per ketenstap bepaald hoeveel CO₂ wordt uitgestoten tijdens de diverse fasen van de levenscyclus van betonnen en stalen bovenleiding portalen.

4.1 Stalen bovenleidingsportalen

In opdracht van ProRail is in 2020 het volgende LCA rapport opgesteld: *LCA Rapportage categorie 3 data Nationale Milieudatabase – Bovenleiding Spoor*. In dit rapport zijn milieuprofielen opgesteld voor verschillende varianten van stalen bovenleiding portalen.

Tabel 1 – Systeemgrenzen (X: Module meegenomen in LCA-studie, ND: module niet gedeclareerd)

Productiefase			Bouwfase		Gebruiksfase					Sloop- en verwerkingsfase				Volgende productiesysteem
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B7	C1	C2	C3	C4	D
Winning van grondstoffen	Transport	Productie	Transport	Bouw- en installatie	Gebruik	Onderhoud	Reparatie	Vervangingen	Verbouwingen	Sloop	Transport	Afvalverwerking	Finale afvalverwerking	Mogelijkheden voor hergebruik, terugwinning en recycling
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

In het LCA rapport wordt de LCA berekend voor onderstaande 5 varianten van het stalen portaal met voetplaat.

Tabel 2 - LCA Rapportage categorie 3 data Nationale Milieudatabase – Bovenleiding Spoor

Variant portaal	GWP	Kg CO ₂ / m	Kg CO ₂ / paal
Opzetpaal 220A met voetplaat 003 per meter	1,64E+02	164	1.361
Opzetpaal 240A met voetplaat 003 per meter	1,88E+02	188	1.560
Opzetpaal 240B met voetplaat 003 per meter	2,45E+02	245	2.034
Opzetpaal 300B met voetplaat 003 per meter	3,27E+02	327	2.714
Opzetpaal 300B met voetplaat 004 per meter	3,32E+02	332	2.756

Voor deze ketenanalyse zullen we uitgaan van *opzetpaal 240B met voetplaat 003*, omdat de CO₂-emissie van deze paal het dichtst bij de gemiddelde waarde van de 5 palen ligt. Voor het kwantificeren van de CO₂-emissie gebruiken we de gegevens uit het hiervoor genoemde LCA-rapport.

Figuur 2 – Milieuprofiel set 1 Opzetpaal 240B met voetplaat 003 per meter

Opzetpaal 240B met voetplaat 3

Tabel 24 Milieuprofiel set 1 Opzetpaal 240B met voetplaat 003 per meter

Impact category	Eenheid	Totaal	A1	A2	A3	A4	A5	B	C1	C2	C3	C4	D
1 abiotic depletion, non fuel (AD)	kg Sb eq	2,08E-02	2,64E-02	3,52E-05	8,39E-05	4,06E-06	7,97E-04	0,00E+00	2,55E-06	1,78E-06	0,00E+00	1,23E-08	-6,52E-03
2 abiotic depletion, fuel (AD)	kg Sb eq	1,84E+00	1,65E+00	9,26E-02	6,53E-01	2,67E-02	1,08E-01	0,00E+00	5,24E-02	4,68E-03	0,00E+00	1,06E-04	-7,52E-01
4 global warming (GWP)	kg CO2 eq	2,45E+02	2,40E+02	1,24E+01	8,79E+01	3,79E+00	1,54E+01	0,00E+00	7,57E+00	6,25E-01	0,00E+00	8,52E-03	-1,23E+02

Een gemiddelde opzetpaal is 8 tot 8,6 meter hoog. We gaan uit van de gemiddelde hoogte van 8,3 meter. Per meter opzetpaal is de 'global warming' 2,45E+02 kg CO₂ eq (zie figuur 2). Dit komt overeen met 245 kg CO₂ per meter. Totaal per opzetpaal is dit 8,3 * 245 kg = 2033,5 kg CO₂. De levensduur van het stalen portaal is 50 jaar.

4.2 Betonnen bovenleidingportalen

De meeste betonnen portalen zijn al tientallen jaren oud en een groot deel daarvan zal de komende jaren vervangen moeten worden. Tegenwoordig worden de oude betonnen portalen doorgaans vervangen door portalen van staal.

In opdracht van ProRail is in 2021 door Royal HaskoningDHV het volgende rapport opgesteld: *Dominantieanalyse ProRail 2021*. In dit rapport is een berekening gemaakt van de CO₂-emissie van verschillende typen portalen. De CO₂-emissie voor het betonnen portaal bedraagt volgens het rapport 2.568 kg CO₂ per portaal (zie figuur 3). De CO₂-emissie van 2.568 kg CO₂ per betonnen bovenleidingportaal is indicatief. De levensduur van het betonnen portaal is volgens het rapport 50 jaar.

Figuur 3 – CO₂-emissie betonnen portaal, rapport Royal HaskoningDHV

Item	Hvh	Ehd
Betonnen portaal	2.568	kg CO ₂ /stuk

Met behulp van de ontwerptool Groen Beton heeft Strukton ook een berekening gemaakt van traditioneel betonnen portalen. De resultaten van de berekening zijn hieronder weergegeven (zie figuur 4).

Figuur 4 – CO₂-emissie betonnen portaal, Ontwerptool Groen Beton

Categorie	Eenheid	Impact van alle milieu-effecten											Totaal
		A1	A2	A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D		
MKI	e	6,065e+1	2,278e+0	1,051e-1	0	0	0	1,741e+0	3,526e-1	2,145e-2	-5,339e+0	5,981e+1	
Abiotic depletion, non fuel (AD NF)	kg Sb eq	5,880e-3	3,770e-4	4,476e-5	0	0	0	3,691e-4	9,765e-6	1,417e-6	-3,971e-4	6,085e-3	
Abiotic depletion, fuel (AD F)	kg Sb eq	3,051e+0	1,488e-1	7,081e-3	0	0	0	1,062e-1	2,415e-2	2,070e-3	-2,671e-1	3,072e+0	
Global warming (GWP)	kg CO2 eq	5,615e+2	1,934e+1	8,492e-1	0	0	0	1,445e+1	3,414e+0	1,519e-1	-4,258e+1	5,572e+2	

Uit de berekening blijkt de CO₂-emissie met 557 kg CO₂ per betonnen bovenleidingportaal aanzienlijk lager te zijn dan in het rapport van Royal HaskoningDHV.

5 Doelstellingen Strukton

5.1 Reductiedoelstellingen voor 2023-2030

Strukton hanteert twee doelstellingen. Een doelstelling op de downstream CO₂-uitstoot, gepaard met de verkoop van producten; en een doelstelling op de upstream CO₂-uitstoot, gepaard met de emissies in de keten van de circulair betonnen portalen.

Doelstelling downstream CO₂ uitstoot:

In totaal moeten ongeveer 5000 portalen vervangen worden in korte tijd. Dit wordt niet gespecificeerd, wij gaan daarom uit van 5 jaar. Strukton Prefab zet als doelstelling om alle 5000 portalen te produceren van circulair beton. Strukton Rail heeft een marktaandeel van ongeveer 20%, we verwachten daarmee 1000 betonnen/stalen portalen zelf te kunnen vervangen voor circulaire betonnen portalen, ongeveer 200 portalen per jaar. Hiermee kunnen we een impact maken van in totaal 1282 ton CO₂ in totaal of 256,4 ton CO₂ per jaar.

Doelstelling upstream CO₂ uitstoot:

Binnen de waardeketen betreffende de productie en ingebruikstelling van circulair betonnen bovenleidingportalen reduceren we 55% CO₂ uitstoot in 2030 t.o.v. 2023.

5.2 Reductiemaatregelen 2023 - 2030

Om de CO₂-emissies in de keten te reduceren, zal Strukton in de jaren t/m 2030 CO₂-reductiemaatregelen implementeren in de verschillende fasen binnen de keten. Hieronder staan de maatregelen opgesomd met het beoogde reductiepotentieel. In tabel 3 staat de planning van de reductiemaatregelen en hun effect.

A1 Huidige uitstoot: 422,3kg CO₂

- Vervanging cement voor CO₂-arme cement-varianten. 20% van het cement vervangen wij voor Circument: 23% CO₂ uitstoot is afkomstig van CEMIII en daar kunnen we 20% op reduceren. Pilots zijn gedaan. Beoogde effect: 3% reductie in de keten.
- Wapeningsstaal vervangen voor innovatieve vormen van wapening. Een maatregel waar nog extra onderzoek voor nodig is. De CO₂ reductie is op dit moment nog onduidelijk, wel is zeker dat het de recyclingmogelijkheden verhoogt.
- Wapeningsstaal vervangen voor alternatieve wapening. Wapeningsstaal is ongeveer 50% van de CO₂ uitstoot in fase A1. Vervanging voor alternatieve wapening reduceert ongeveer 33%. In andere producten wordt dit al toegepast. Beoogde effect: 10,8% reductie in de keten.

A2 Huidige uitstoot: 19,4kg CO₂ (74km – 2 ton)

- We kunnen het transport per spoor naar Utrecht doen, alleen wel met een overslag ertussen. Daarmee moet een deel nog per as vervoerd worden. Beoogde effect: 0,6% reductie in de keten.
- We verwachten in een aantal jaar het transport per spoor naar Roosendaal te kunnen doen. Dit kan volledig via het spoor, zonder een overslag. Beoogde effect: 2,1% reductie in de keten.
- Transport per as elektrisch. Beoogde effect: 0,2% reductie in de keten.

A3 Huidige uitstoot: 0,8kg CO₂

- Door het verduurzamen van de productiehallen kunnen we de CO₂ uitstoot in deze fase volledig reduceren. Beoogde effect: 0,1% reductie in de keten.

A4 Huidige uitstoot: 10,5kg CO₂ (50km - 2 ton gewicht)

- Transport per spoor i.p.v. per as. Beoogde effect: 1,5% reductie in de keten.
- Transport per as elektrisch, overslag ook elektrisch. Beoogde effect: 0,3% reductie in de keten.

A5 Huidige uitstoot: 107,25kg CO₂

Huidige machines nodig voor de aanleg draaien standaard op HVO50. Dit wordt eerst vervangen voor HVO100 en daarna overgestapt op elektrisch materieel.

- HVO100 biodiesel. Beoogde effect: 13,5% reductie in de keten.
- Elektrisch (groen) materieel. Beoogde effect: 3,3% reductie in de keten ten opzichte van reductie als gevolg van inzet HVO100.

C1 Huidige uitstoot: 107,25kg CO₂

Huidige machines nodig voor de aanleg draaien standaard op HVO50. Dit wordt eerst vervangen voor HVO100 en daarna overgestapt op elektrisch materieel.

- HVO100 biodiesel. Beoogde effect: 13,5% reductie in de keten.
- Elektrisch (groen) materieel. Beoogde effect: 3,3% reductie in de keten ten opzichte van reductie als gevolg van inzet HVO100.

C2 Huidige uitstoot: 14,5kg CO₂

Transport per as elektrisch. Beoogde effect: 2,3% reductie in de keten.

C3 Huidige uitstoot: 3,4kg CO₂

Voor het scheiden van materialen wordt een HAS machine gebruikt. Deze willen we bij vervanging elektrificeren. Beoogde effect: 0,5% reductie in de keten.

Voor fase C4 en fase D zijn geen reductiemaatregelen geïnterpreteerd.

5.3 Planning reductiemaatregelen

In tabel 3 hieronder zijn alle reductiemaatregelen per fase uitgesplitst en hun beoogde reductie. De planning van de reductiemaatregelen in de keten circulair betonnen portalen zal in de jaren t/m 2030 uitgevoerd worden. Tabel 3 geeft een indicatie in welke jaren (delen van) de maatregelen uitgevoerd worden en de berekende reductie.

Tabel 3 – Planning CO₂-reductiemaatregelen en hun effect t/m het jaar 2030

Fase	Maatregel	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Sub	Totaal
	Toepassen Circument			1%	1%	1%				3,0%	
A1	Onderzoek innovatieve wapening						<i>n.b.t.</i>	<i>n.b.t.</i>	<i>n.t.b.</i>	0,0%	13,8%
	Alternatieve wapening				3,6%	3,6%	3,6%			10,8%	
	Via spoor naar Utrecht	0,2%	0,2%	0,2%						0,6%	
A2	Via spoor naar Roosendaal					0,7%	0,7%	0,7%		2,1%	3,0%
	Transport elek. per as					0,1%	0,1%	0,1%		0,3%	
A3	Verduurzamen productiehallen					0,1%				0,1%	0,1%
	Transport via spoor	0,5%	0,5%	0,5%						1,5%	
A4	Transport elek. per as				0,1%	0,1%	0,1%			0,3%	1,8%
	Toepassen HVO100	4,5%	4,5%	4,5%						13,5%	
A5	Elektrisch materieel			1,1%	1,1%	1,1%				3,3%	16,8%
	Toepassen HVO100	4,5%	4,5%	4,5%						13,5%	
C1	Elektrisch materieel			1,1%	1,1%	1,1%				3,3%	16,8%
C2	Transport elek. per as				0,8%	0,8%	0,8%			2,4%	2,4%
C3	Elektrisch recycle systeem				0,5%					0,5%	0,5%
Totaal		9,7%	9,7%	12,9%	8,2%	8,6%	5,3%	0,8%	0,0%		

6 Voortgang 2023

6.1 Wijzigingen

- In 2023 hebben we meer inzicht gekregen in de data die ten grondslag lag aan de oorspronkelijke ketenanalyse. Daarom hebben we waar dat nodig was de cijfers aangepast, zodat er een beter beeld ontstaat van de emissies.
- De doelstellingen zijn waar nodig opnieuw berekend aan de hand van de nieuwe gegevens.

6.2 Gerealiseerde reducties

Strukton heeft deze ketenanalyse opgesteld vanuit de ambitie om ongeveer 200 circulair betonnen portalen per jaar te plaatsen. Strukton Rail is hier klaar voor; echter is dit product nog niet opgenomen in de SPC van ProRail. Dat betekent dat het product nog niet toegepast mag worden in projecten. Wel zijn bij wijze van proef in 2023 zes circulair betonnen portalen geplaatst met toestemming van ProRail.

Uiteraard heeft het niet mogen toepassen van de circulair betonnen portalen in projecten een grote invloed op de voortgang van deze ketenanalyse. Strukton onderneemt daarom verschillende activiteiten om ProRail mee te nemen in de ontwikkeling van circulair beton. Zo heeft Strukton in maart 2024 in samenwerking met ProRail monsters genomen van de eerder geplaatste portalen om deze 'destructief' te testen en zo de kwaliteit in kaart te brengen. Ook ProRail onderwerpt de elementen aan verschillende testen. Daarnaast nodigde Strukton in april 2024 een delegatie van ProRail uit (met achtergrond in duurzaamheid, tendermanagement en systeemspecialisten) in de werkplaats in Zutphen, waar Strukton ook een circulair betonnen portaal plaatste. Strukton hoopt dat dergelijke activiteiten ertoe bijdragen dat circulair betonnen portalen (en andere elementen) uiteindelijk worden opgenomen in de SPC van ProRail. Dan kan in de toekomst alsnog een groot aantal circulair betonnen portalen worden geplaatst.

Hieronder beschrijven we de gerealiseerde voortgang per fase:

- Fase A1** *Voor 2023 stond voor deze fase geen CO₂-reductie gepland. Er is daarom geen CO₂-reductie te melden.*
- Fase A2**
- Het transport naar de productielocatie in Utrecht gebeurde in 2023 voor 80% per vrachtwagen en 20% per spoor
 - Bij 200 circulaire portalen per jaar en 100% transport per spoor zou 0,7% CO₂ in de keten gereduceerd worden
 - Bij 6 circulaire portalen en 20% van het transport per spoor is de gerealiseerde CO₂-0,004% in de keten
- Fase A3** *Voor 2023 stond voor deze fase geen CO₂-reductie gepland. Er is daarom geen CO₂-reductie te melden.*
- Fase A4**
- Het transport van de productielocatie in Utrecht naar de projectlocatie gebeurde in 2023 voor 80% per vrachtwagen en 20% per spoor.
 - Bij 200 circulaire portalen per jaar en 100% transport per spoor zou 1,7% CO₂ in de keten gereduceerd worden.
 - Bij 6 circulaire portalen en 20% van het transport per spoor is de gerealiseerde CO₂-0,01% in de keten.

- Fase A5** Het doel was om in 2023 4,5% CO₂ te reduceren in de keten door het overstappen naar HVO100 voor het materieel dat gebruikt is voor de aanleg. Er is in 2023 geen HVO100 gebruikt. De gerealiseerde CO₂-reductie in de keten is 0%.
- Fase C1** Het doel was om in 2023 4,5% CO₂ te reduceren in de keten door het overstappen naar HVO100 voor het materieel dat gebruikt is voor verwijdering van oude portalen. Er is in 2023 geen HVO100 gebruikt. De gerealiseerde CO₂-reductie in de keten is 0%.
- Fase C2** *Voor 2023 stond voor deze fase geen CO₂-reductie gepland. Er is daarom geen CO₂-reductie te melden.*
- Fase C3** *Voor 2023 stond voor deze fase geen CO₂-reductie gepland. Er is daarom geen CO₂-reductie te melden.*

6.3 Samenvatting

Strukton heeft deze ketenanalyse opgesteld met het doel om een groot aantal oude portalen te vervangen door circulair betonnen portalen met een beduidend lagere CO₂-emissie in de keten.

Helaas zijn portalen van circulair beton nog niet opgenomen in de SPC van ProRail, waardoor het product in de projecten van 2023 niet kon worden toegepast. Ook in de eerste gewonnen tenders van 2024 zal geen gebruik gemaakt kunnen worden van circulair beton. In 2023 zijn slechts zes circulair betonnen portalen geplaatst als proef.

Ook is Strukton nog niet over gestapt op het gebruik van HVO100 in fase A5 en C1, omdat hierdoor de garantie op het materieel komt te vervallen.

De hierboven genoemde oorzaken leiden ertoe dat er in 2023 slechts 0,014% CO₂ gereduceerd is. Dit is aanzienlijk minder dan de 9,7% die voor 2023 gepland was.

Strukton legt daarom de focus op het in gesprek blijven met ProRail om de circulair betonnen portalen in de SPC op te nemen. Vervolgens kan duidelijk worden wanneer en in welk tempo er alsnog een groot aantal circulair betonnen portalen geplaatst kunnen worden. Dit is een langdurig traject, gezien het om een innovatief product gaat. Voor ProRail is zekerheid over de kwaliteit, veiligheid en levensduur van het product van groot belang. Strukton richt zich er daarom op om dit aantoonbaar te maken. Wanneer dit lukt en het product mag eenmaal toegepast = worden, dan kan de reductie in de keten echter zeer groot zijn. Dat maakt dat we voldoende potentie zien om deze ketenanalyse en -samenwerking voort te zetten.

Daarnaast onderzoekt Strukton de mogelijkheden om andere betonnen elementen rond het spoor met circulair beton te produceren. We denken hierbij nadrukkelijk aan fundatieblokken, maar ook aan keerwanden en betonproppen.

Uit eigen berekeningen van Strukton blijkt dat ook hiermee CO₂ gereduceerd kan worden. Daarom willen we in 2024 deze ketenanalyse uitbreiden met deze circulair betonnen elementen. Ook hopen we in 2024 voortgang te kunnen boeken met het verduurzamen van ons materieel.

7 Bronnen

- 1) Dominantieanalyse ProRail 2021
- 2) LCA Rapportage categorie 3 data – Bovenleiding Spoor; Nationale Milieudatabase
- 3) Mast voor bovenleiding (beton) S6; Strukton Prefab beton
- 4) Paul Ewalds: "Beton heeft in de circulaire economie een enorme potentie."; Betonhuis

De opbouw van dit document is gebaseerd op de Corporate Value Chain (Scope 3) Standard. Daarnaast is, waar nodig, de methodiek van de Product Accounting & Reporting Standard aangehouden (zie tabel 4).

Tabel 4 – Overzicht toepassing van standaarden in ketenanalyse

Corporate Value Chain (Scope 3) Standard	Product Accounting & Reporting Standard	Ketenanalyse
H3. Business goals & Inventory design	H3. Business Goals	Hoofdstuk 1
H4. Overview of Scope 3 emissions	<i>n.v.t.</i>	Hoofdstuk 2
H5. Setting the Boundary	H7. Boundary Setting	Hoofdstuk 3
H6. Collecting Data	H9. Collecting Data & Assessing Data Quality	Hoofdstuk 4
H7. Allocating Emissions	H8. Allocation	Hoofdstuk 2
H8. Accounting for Supplier Emissions	<i>n.v.t.</i>	Onderdeel van implementatie van CO ₂ -Prestatieladder niveau 5
H9. Setting a reduction target	<i>n.v.t.</i>	Hoofdstuk 5

Strukton Groep N.V.

Westkanaaldijk 2
3542 DA Utrecht

www.strukton.nl



Strukton