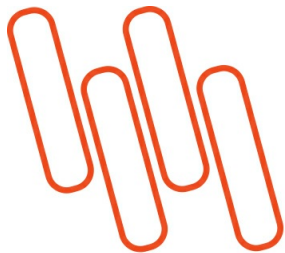


# Ketenanalyse update oktober 2022

1 januari 2019 t/m 31 december 2025

Technobeton BV



# Technobeton

WAARDE IN DETAIL

# Inhoudsopgave

|   |    |
|---|----|
| 1. Inleiding  | 3  |
| 1.1. Algemeen   | 3  |
| 1.2. Technobeton  | 3  |
| 1.3. CO2-prestatieladder  | 4  |
| 1.4. Vaststellen onderwerp ketenanalyse                           | 4  |
| 2. Doelstelling van het opstellen van de ketenanalyse             | 5  |
| 3. Vaststellen ketenanalyse scope                                 | 6  |
| 3.1. ESCO joint versus ESCO joint SLIM                            | 6  |
| 3.2. Besparingsmogelijkheden                                      | 7  |
| 3.3. Besparingsvoorbeeld  | 7  |
| 3.4. ESCO joint versus Thormajoint                                | 8  |
| 4. Vaststellen systeemgrenzen en indentificeren van ketenpartners | 9  |
| 4.1. Ketenpartners  | 9  |
| 5. Data collectie en data kwaliteit                               | 10 |
| 5.1. Data collectie   | 10 |
| 5.2. Data kwaliteit   | 10 |
| 6. Kwantificeren van emissies                                     | 12 |
| 6.1. Upstream keten   | 12 |
| 6.2. CO2 uitstoot per ketenstap                                   | 13 |
| 7. Onzekerheden   | 14 |
| 8. Reductie mogelijkheden en doelstelling                         | 15 |
| 8.1. Reductiemogelijkheden  | 15 |
| 8.1.1. Slanker ontwerp (staal onderbouw/achterschot)              | 15 |
| 8.1.2. Slanker ontwerp (staal sinusplaat)                         | 15 |
| 8.1.3. Reductiemogelijkheden alternatief voegstelsel              | 16 |
| 8.1.4. Reductiemogelijkheden ERS                                  | 16 |
| 8.2. Haalbaarheid en Potentieel                                   | 17 |
| 8.2.1. Haalbaarheid reductiemaatregelen                           | 17 |
| 8.3. Reductie doelstelling  | 18 |
| 8.4. Meting en Monitoring   | 18 |
| 9. Bronvermelding   | 19 |

# 1. Inleiding

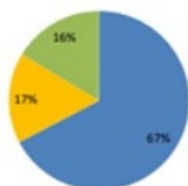
## 1.1. Algemeen

In de Infrasector werd in 2017 circa 2,85 Mton CO<sub>2</sub>-eq uitgestoten. Een groot deel van de CO<sub>2</sub> uitstoot terug te herleiden naar het gebruik van materialen. Dit heeft ons inspiratie gegeven om onze oude ketenanalyse onder de loep te nemen. Hierbij is gekeken naar wat zijn onze grote belasters en waar wij binnen onze eigen keten het meest kunnen reduceren.

CO<sub>2</sub>-eq uitstoot infrasector: 2,85 Mton CO<sub>2</sub>-eq

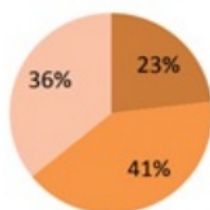
### Verdeling CO<sub>2</sub>-eq in de infrasector

■ Materiaalgebruik ■ Transport ■ Activiteiten op de bouwplaats



### Verhouding asfalt, beton en staal in de infrasector (CO<sub>2</sub>-eq)

■ Asfalt ■ Beton ■ Staal



## 1.2. Technobeton

Technobeton is binnen de GWW-sector actief op het gebied van aanleg en onderhoud van kunstwerken, betonreparaties, spoorssystemen en voegovergangen. Sinds de naamswijziging naar Technobeton, medio 2019, is het zwaartepunt van onze business bij het onderhouden van kunstwerken komen te liggen. De voegovergangen hebben hier ook een groot aandeel in. Daarbij zijn wij nauw betrokken bij de uitvoering en ontwikkelingen van ons zusterbedrijf Edilon)(sedra. Edilon)(sedra ontwikkelt en produceert bevestigingssysteem voor spoorstaven wereldwijd.

De prognose voor boekjaar 2021/2022 laat een toename zien in (snel)weg gebonden projecten, daar waar op het ingegoten spoor gebied (Embedded RailSystems, ERS) juist een afname verwacht wordt ten opzichte van voorgaande jaren. De meeste uitstoot in CO<sub>2</sub> is te herleiden naar het produceren van materialen. Op infra gebied hebben beton, staal en asfalt het grootste aandeel in CO<sub>2</sub>-uitstoot.

Bovenstaande informatie in acht nemend gaat Technobeton een 2-sporen beleid volgen. Daar waar spoorprojecten groot genoeg zijn om te investeren, wordt de aandacht op CO<sub>2</sub> reductie gevestigd. Daarnaast zijn studies gemaakt naar het besparen van staal in de voegovergangen. Gezien onze marktontwikkelingen verwachten wij hier meer in te kunnen besparen op korte termijn.



#### CORKELAST EMBEDDED RAIL SYSTEMS (ERS)

Het Embedded Rail System (ERS) spoorstaaf bevestigingssysteem bestaat uit geïntegreerde spoorstaven in een spoorconstructie. Door het integreren van de spoorstaaf kan zowel railverkeer, als wegverkeer over het systeem rijden. Edilon (Sedra heeft hiervoor tevens Corkelast ontwikkeld. Corkelast bedt de spoorstaaf in de railgoot in en zorgt voor een continue ondersteuning van de spoorstaaf. Het ERS-systeem is uit te voeren met alle soorten spoorstaven en is daarmee geschikt voor een groot aantal toepassingen. Door het ontwerp van de ERS, is het tevens mogelijk spoorstaven te vervangen, zonder dat de gehele constructie gesloopt hoeft te worden.



#### BETONONDERHOUD

Technobeton is van origine een betonreparatiebedrijf. Deze werkzaamheden variëren van het injecteren van een scheur in het beton tot het maken van een architectonische koepel uit spuitbeton. De werkzaamheden worden uitgevoerd conform de BRL3201.



#### VOEGOVERGANGEN EN KUNSTWERKONDERHOUD

Om in het wegdek de werking van constructies op te vangen is het noodzakelijk om bij viaducten, fly-overs en bruggen voegovergangen aan te brengen. Daarbij is het van groot belang dat de voegovergangen zowel duurzaam als geluidsarm zijn en eenvoudig in het onderhoud. Technobeton is, door jarenlange ervaring, de specialist in het vervangen, renoveren en onderhouden van voegovergangen. Hiernaast is Technobeton in steeds grotere mate specialist in het uitvoeren van aanvullende onderhoudswerkzaamheden zoals bitumineuze werken, vijzelen, repareren en vervangen van opleggingen.

## 1.3. CO<sub>2</sub>-prestatieladder

Een belangrijk onderdeel van het behalen van niveau 4 en 5 van de CO<sub>2</sub>-prestatieladder is het verkrijgen van inzicht in de Scope 3 emissies van de organisatie. Scope 3 emissies zijn CO<sub>2</sub>-emissies die niet direct door het rapporterende bedrijf worden veroorzaakt, maar zich elders in de keten bevinden, vanaf het vergaren van ruwe materialen tot en met de sloop en afvalverwerking van een product aan het einde van de levensduur. In veel gevallen zijn de CO<sub>2</sub>-emissies die in Scope 3 worden veroorzaakt vele malen groter dan die van het bedrijf zelf (de Scope 1 & 2 emissies), en kan het bedrijf door het maken van ontwerp- of inkoopkeuzes grote impact maken op CO<sub>2</sub>-emissies in de keten.

In het document 'Meest Materiële Emissies' zijn de meest materiële Scope 3 emissiecategorieën van Technobeton in kaart gebracht, volgens de stappen zoals beschreven in de Corporate Value Chain (Scope 3) standaard van het GHG-protocol, en is een onderwerp bepaald om een ketenanalyse op uit te voeren. Dit onderwerp, voegovergangen, wordt in dit rapport verder uitgewerkt om te komen tot inzicht in de CO<sub>2</sub>-emissies en mogelijkheden om deze te reduceren.

## 1.4. Vaststellen onderwerp ketenanalyse

Technobeton is een klein bedrijf is conform de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder, derhalve volstaat het uitvoeren van één ketenanalyse. Hierbij is gekozen voor het uitvoeren van de ketenanalyse voor onze voegovergangen, zoals beschreven in dit document. Op het gebied van voegovergangen gaan wij de samenwerking aan om duurzame, minder milieubelastende voegovergangen te ontwikkelen.

De eerder (2016 en 2018) ingezette ketenanalyse Corkelast (vulmateriaal Embedded Rail system) staat vooralsnog On-Hold, daar er in de bedrijfsvoering steeds meer op wordt ingezet om het aandeel spoorwerk te verminderen, en het aandeel infra werk te vergroten.

## 2. Doelstelling van het opstellen van de ketenanalyse

De belangrijkste doelstelling voor het uitvoeren van deze ketenanalyse is het identificeren van Green House Gas (GHG) -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.

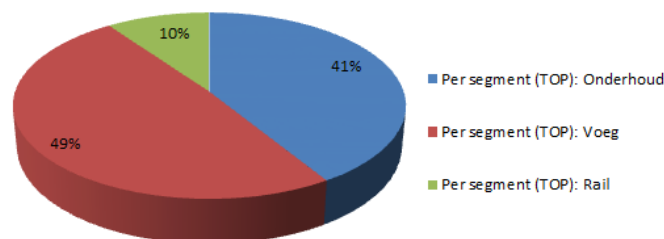
Het verstrekken van informatie aan partners binnen de eigen keten en sectorgenoten die onderdeel zijn van een vergelijkbare keten van activiteiten is hier nadrukkelijk onderdeel van. Technobeton onderneemt op basis van deze ketenanalyse stappen om partners binnen de eigen keten te betrekken bij het behalen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

### 3. Vaststellen ketenanalyse scope

Met de naamswijziging zijn ook de kernprocessen van Technobeton veranderd. Het onderdeel bouwlijmen is overgenomen door een zustermaatschappij en is in deze ketenanalyse niet meer opgenomen. Technobeton haar kernprocessen bestaat uit: Onderhoud van kunstwerken, voegovergangen en spoorssystemen.

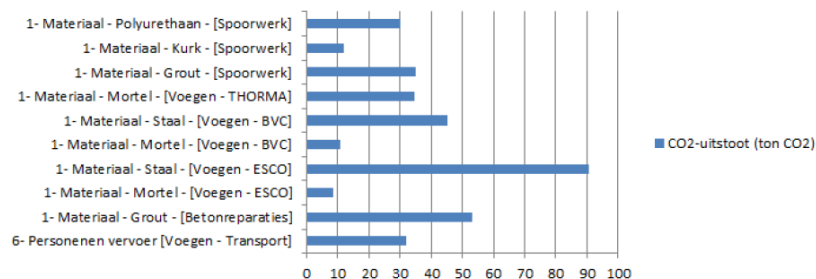
Naast onze kernprocessen hebben we aanverwante processen welke in deze ketenanalyse niet worden mee genomen. Deze processen, aquademolition en kathodische bescherming van beton, zijn in ontwikkeling. Deze aanverwante processen zijn in deze ketenanalyse ondergebracht in de kernprocessen.

Uit de analyse van de meest materiële emissies van Technobeton blijkt dat de upstream emissies als gevolg van met name de Voegovergangen een zeer grote impact hebben op de Scope 3 uitstoot van Technobeton, waarbij de meest materiële emissie wordt gevormd door 'Aangekochte goederen en diensten'. Binnen deze categorie wordt de uitstoot veroorzaakt door de ingezette grondstoffen voor het uitvoeren van de projecten. Technobeton heeft grote invloed op het ontwerp en de inkoop keuzes. Wij zien goede mogelijkheden om te komen tot CO<sub>2</sub>-emissie reducties in deze keten.



Uit onderstaand tabel wordt duidelijk waar de grootste invloed, en derhalve grootste CO<sub>2</sub> winst van onze aangekochte materialen te vinden is.

**Meest Materiële Emissies Scope 3**



Door middel van het ontwerp en type voegovergang kan invloed uitgeoefend worden op de hoeveelheid toegepaste materialen. Hierdoor kan een significante CO<sub>2</sub>-reductie gerealiseerd worden, die binnen de Scope 3 uitstoot een grote reductie tot gevolg heeft.

In samenwerking met onze ketenpartners is bekeken of een besparing op de hoeveelheid toegepaste materialen mogelijk is. De theorie en de praktische uitvoerbaarheid zijn intern getoetst. Om meer inzicht te krijgen in de uitstoot in de levenscyclus van de ESCO joint en Thormajoint, wordt in deze analyse ingaan op de individuele ketenstappen en de veroorzakers van uitstoot binnen deze ketenstappen. Tevens maken wij een vergelijk tussen het standaard voegsysteem, Thormajoint en de mogelijkheden binnen het ESCO joint SLIM systeem. Op basis van het inzicht in veroorzakers van uitstoot gaat de analyse vervolgens in op reductie-strategieën. Bij het evalueren van de geschiktheid van de mogelijke reductie-opties wordt nadrukkelijk aandacht besteed aan de mate waarin Technobeton invloed uit kan oefenen op deze uitstoot.

#### 3.1. ESCO joint versus ESCO joint SLIM

Zoals hierboven aangegeven worden in de ketenanalyse twee systemen vergeleken; 2 varianten van de ESCO joint 60s. De ESCO joint 60s is hierin de standaard zoals deze nu wordt ingebouwd, waarbij er met de SLIM variant de variant bedoeld wordt met een lagere CO<sub>2</sub> impact. Binnen de vergelijking wordt het gehele voegstelsel meegenomen, deze bestaat uit:

- Beton
- Wapening
- Staal
- Voegrubber
- Bitumen
- Bevestigingsmiddelen
- Injectiemortel

Omdat voegsystemen in de huidige situatie bestaan uit 1 variant en type, die overal wordt toegepast, en deze gedimensioneerd is op de langste levensduur, en zwaarste omstandigheden, betekend dit in de praktijk dat bepaalde onderdelen van het stalen deel van het voegpakket zijn overgedimensioneerd. Omdat staal de grootste CO<sub>2</sub> emissie veroorzaker is in zowel de ESCO-joint, alsmede de BVC voeg (type voeg zonder bovenplaten), loont het de moeite om hierin de besparing te zoeken.

Gekeken naar de levensduurverwachting en de actieve functie van het staal in de voeg, zijn er 2 punten waarop besparing, binnen bepaalde condities, mogelijk te realiseren is, zonder af te doen aan de kwaliteit en levensduur.

## 3.2. Besparingsmogelijkheden

1: Een voegovergang wordt ingebouwd in een sponning, waarbij deze een goede aansluiting moet hebben met het beton en asfalt van een wegdek. Op dit moment is een ESCO-joint voeg voorzien van een substantiele stalen strip van 90mm hoog en 20mm dik. Dit achterschot is bedoeld om een stevige basis te vormen om asfalt tegenaan te draaien en te kunnen verdichten. In de praktijk zien we dat dit zelden gebeurt, maar dat in de meeste gevallen eerst asfalt wordt aangelegd. Vervolgens wordt de voegsponning ingezaagd, en het voegpakket gemonteerd en dat het asfalt tot +/- 5cm wordt weggehaald naast de voeg, om hier een bitumineuze overgang te maken. Het nut en het doel van het achterschot is hiermee, in veruit de meest voorkomende gevallen, komen te vervallen.

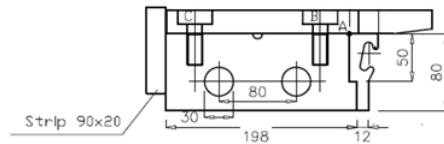
Het weglaten van dit achterschot heeft voor de structurele integriteit en levensduur verder geen doel, en is dus een heel reële besparingsmogelijkheid.

2: Een ESCO-joint is bovenop voorzien van zgn. "sinusplaten". vingervormige platen die in- en uit elkaar kunnen schuiven, om zo dillatie te kunnen opvangen. Deze platen zorgen voor een zo glad en gelijkmatig rijoppervlak over de voeg. Dit heeft sterk geluiddempende- en schade werende eigenschappen, en verdeelt de krachten over een breder oppervlak.

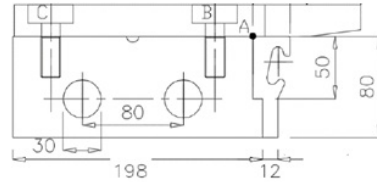
Deze sinusplaten zijn zeer zwaar gedimensioneerd, om onder de zwaarst mogelijke omstandigheden een gegarandeerde levensduur te kunnen behalen, zonder los te komen. Het is evident dat dit niet altijd in alle gevallen nodig is. In diverse situaties kan er volstaan worden met minder zwaar uitgevoerde sinusplaten, welke in sommige gevallen wel 20% minder staal bevatten. dit is bijvoorbeeld het geval bij wegen met een lagere verkeersdruk, of in kunstwerken die minder frequent aan de effecten van het weer zijn blootgesteld.

## 3.3. Besparingsvoorbeeld

In figuur 1 en 2 is de eerste besparing in materiaal verduidelijkt. Door het achterschot bij de SLIM-variant weg te laten kan een behoorlijke besparing gerealiseerd worden.



Figuur 1 Standaard ESCO joint 60s



Figuur 2 ESCO joint SLIM, zonder achterschot

### 3.4. ESCO joint versus Thormajoint

Naast een besparing door het gebruik van minder materialen is ook gekeken naar het gebruik van een ander type voegovergang. In onze voegovergang reeks is het gebruik van staal de grootste CO<sub>2</sub> belaster. Om deze reden heeft Technobeton gekeken naar de mogelijkheid om een ander type voegovergang leven in te blazen, namelijk een bitumineuze voegovergang genaamd de Thormajoint. De Thormajoint voorziet Technobeton in een ander type voeg welke kleinere laagfrequente voegbewegingen in kunstwerken kan opnemen. Vooralnog worden hier grotere stalen voegovergangen ingebouwd welke, voor de toepassing, over-gedimensioneerd zijn.

Deze Thormajoint bevat in het geheel geen staal of beton. Het hoofdcomponent is een bitumineuze massa, welke wordt aangevuld met een vulmiddel in de vorm van grind of stenen. Deze producten hebben een significant lagere CO<sub>2</sub> voetafdrak per strekkende meter voegovergang, dan de huidig toegepaste stalen voegen.

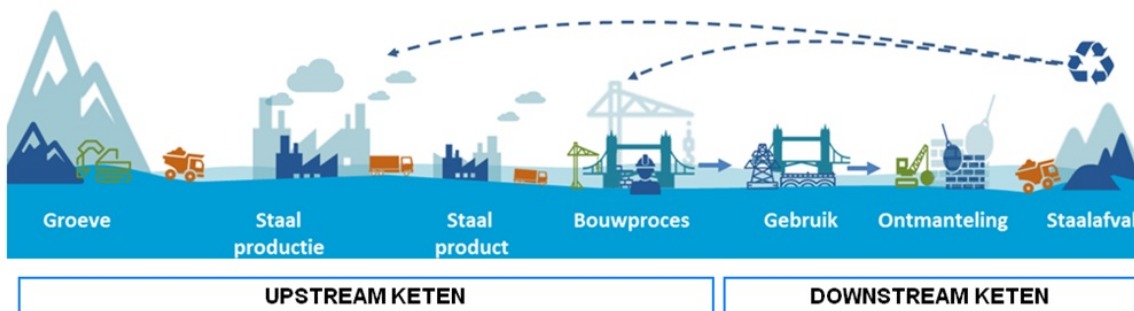
Het, waar mogelijk, toepassen van de Thormajoint ipv een ESCO- of BVC voeg levert per saldo dus een zeer positief resultaat op.



## 4. Vaststellen systeemgrenzen en indentificeren van ketenpartners

Vanuit de bepaling van de meest materiële scope 3 emissies van Technobeton is een analyse gemaakt van de gehele upstream keten van het voegstelsel; winning van grondstoffen, productie en transport van bouwmaterialen en de bouw van het voegstelsel. Hierbij wordt de downstream keten van het voegstelsel – gebruik, onderhoud en einde levensduur – binnen deze ketenanalyse buiten beschouwing gelaten (Figuur 3). Tussen de verschillende ketenstappen vinden tevens diverse transportbewegingen plaats.

Technobeton heeft de grootste invloed op de upstream keten. In de volgende hoofdstukken wordt bekeken waar de grootste CO<sub>2</sub> reductie op behaald kan worden. In figuur 3 is als voorbeeld een schema van de levenscyclus van staal gebruikt.



• Figuur 3 Levenscyclus van staal/materialen

### 4.1. Ketenpartners

Binnen de ketenstappen spelen verschillende ketenpartners een rol, deze zijn weergegeven in de onderstaande tabel:

| Ketenpartners en emissies in de upstream keten |  |   |
|--|--|---|
| Ketenstap                                      | Ketenpartner   | Veroorzaakte emissie  |
| Winnig grondstoffen                            | Leveranciers grondstoffen  | Scope 3: Energiegebruik winningsprocessen   |
| Engineering ESCO                               | Overheid Rijkswaterstaat GPO<br>Engineering-/adviesbureau  | Scope 1&2: Eigen energieverbruik<br>Scope 1&2: Eigen energieverbruik  |
| Productie ESCO                                 | edilon)(sedra Contracting BV<br>van Gog Metaaltechniek<br>Staalleveranciers<br>Overige producenten | Scope 3: Energieverbruik productieprocessen   |
| Aanleg   | edilon)(sedra Contracting BV<br>Aannemer<br>Onderaannemers   | Scope 1&2: Eigen energieverbruik bouwproces<br>Scope 3: Energieverbruik bouwproces<br>Scope 3: Energieverbruik bouwproces |

# 5. Data collectie en data kwaliteit

## 5.1. Data collectie

Bij het uitvoeren van de ketenanalyse is gebruik gemaakt van verschillende bronnen:

1. De kernprocessen van Technobeton
  - o Werkzaamheden
  - o Ontwerp voegsystemen
  - o Projecten
2. De productinformatie van materialen gebruikt in de voegsystemen
3. Overzicht emissiefactoren via Smartrackers.nl en diverse andere bronnen, zie bronvermelding.

## 5.2. Data kwaliteit

De sterke voorkeur bij de datacollectie ligt bij het gebruik van primaire data. Secundaire data wordt alleen gebruikt als er geen andere gegevens aanwezig zijn. De volgorde waarin de datacollectie is uitgevoerd staat in de volgende lijst weergegeven:

1. Primaire data op basis van gemeten CO<sub>2</sub>- uitstoot gegevens;
2. Primaire data op basis van gebruikte brandstoffen/energieverbruik. CO<sub>2</sub>-uitstoot wordt berekend met een CO<sub>2</sub>-conversiefactor;
3. Secundaire data op basis van gemeten CO<sub>2</sub>-uitstoot gegevens;
4. Secundaire data op basis van brandstof/energieverbruik. CO<sub>2</sub>-uitstoot wordt berekend met een CO<sub>2</sub>-conversiefactor;
5. Secundaire data over CO<sub>2</sub>-uitstoot uit algemene (sector)databases.

Een uitgangspunt bij elke ketenanalyse is dat de CO<sub>2</sub>-uitstoot, binnen de ketenstappen die uitgevoerd zijn door het bedrijf dat de ketenanalyse maakt, gebaseerd moet zijn op primaire data. Aangezien niet alle ketenstappen uitgevoerd zijn door Technobeton zelf was het binnen deze analyse in sommige gevallen niet mogelijk om primaire data te verzamelen. Om deze reden is vaak gebruik gemaakt van secundaire data in de vorm van brandstof/energieverbruik van vergelijkbaar materieel en/of (sector)databases. Voor de onderstaande materialen is secundaire data gebruikt

- Snelbeton (Grouttech)
- Voegrubber (Flevorubber)
- BJ200 (EnnisFlint)

Binnen deze ketenanalyse is gebruik gemaakt van diverse databases (zie bronvermelding hoofdstuk 9). Deze databases bevatten veel CO<sub>2</sub>-uitstoot gegevens, voornamelijk over de winning van grondstoffen, productie en transport naar de gebruikslocatie van vele materiaalsoorten. Om een beeld te krijgen van de onzekerheid door het gebruik van deze database zijn deze getoetst op de criteria zoals genoemd in het GHG-protocol Product Accounting and Reporting Standard:

1. Technologisch representatief; De EcoInvent database bevat gegevens over veel verschillende productiemethodes, waardoor meestal gegevens te vinden zijn die technologisch representatief zijn;
2. Temporaal representatief; De EcoInvent database maakt gebruik van gegevens van meestal minder dan 10 jaar oud;
3. Geografisch representatief; Waar mogelijk is gekozen voor productiemethodes representatief voor West-Europa;
4. Compleetheid; De CO<sub>2</sub>-uitstoot gegevens in de database zijn zeer compleet in het aantal processen dat is meegenomen;
5. Precisie; De CO<sub>2</sub>-uitstoot gegevens in de database zijn gebaseerd op literatuur met veelal een onzekerheid van <5%.

Daarnaast wordt gebruik gemaakt van de Nationale Milieudatabase. De gegevens worden uit het programma DuBoCalc v5.0 gehaald (gegevens via Smartrackers). De Nationale Milieudatabase wordt beheerd door de Stichting Bouwkwiteit.

1. Technologisch representatief; De Nationale Milieudatabase is opgebouwd uit gegevens die afkomstig zijn uit LCA's. Deze LCA's worden opgesteld in opdracht van de bedrijven en/of brancheverenigingen die de betreffende producten produceren;

2. Temporaal representatief; De Nationale Milieudatabase is in oktober 2012 getest door de SBK op toepassing voor het bouwbesluit 2012. Tevens wordt in Artikel 5.9 van het Bouwbesluit 2012 de 'Bepalingsmethode Milieu-prestatie Gebouwen en GWW-werken' voorgeschreven, welke de basis vormt voor de Nationale Milieudatabase;
3. Geografisch representatief; De LCA's die ten grondslag liggen aan de Nationale Milieudatabase zijn uitgevoerd voor de bedrijven en/of branches die in Nederland producten verkopen;
4. Compleetheid; Naast de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de producten worden ook andere milieu-indicatoren beschikbaar gesteld;
5. Precisie; De LCA's zijn opgesteld door professionele bureaus, wat een zekere precisie garandeert. Een afwijkingpercentage is niet beschikbaar.

## 6. Kwantificeren van emissies

Op basis van de verzamelde informatie is per ketenstap bepaald welke CO<sub>2</sub>-uitstoot de upstream keten uit Scope 3 veroorzaakt. Hierbij zijn drie varianten vergeleken; ESCO joint 60s (de huidige standaard), ESCO joint SLIM en de Thormajoint.

De CO<sub>2</sub> besparing in de ESCO joint SLIM worden stapsgewijs doorgevoerd, om haar degelijkheid te kunnen evalueren en waarborgen.

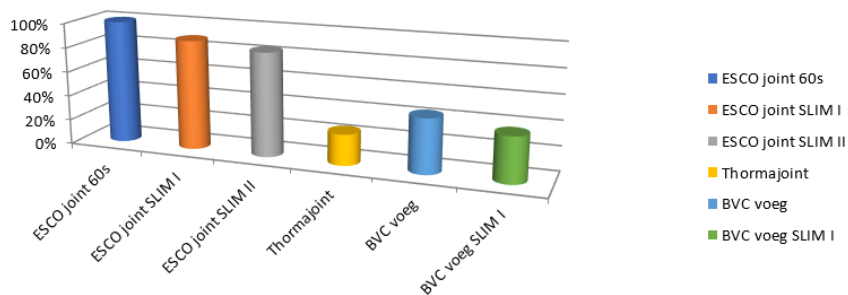
Technobeton heeft gemiddeld genomen meerdere onderhoudscontracten (GVO) in haar portefeuille. Op deze contracten worden jaarlijks circa 1.000 meter voegovergang ingebouwd. Naast de genoemde typen voegovergangen heeft Technobeton ook de BVC voeg in haar voegen aanbod. Om inzicht te verkrijgen in de CO<sub>2</sub> belasting is dit type ook toegevoegd in de grafieken.



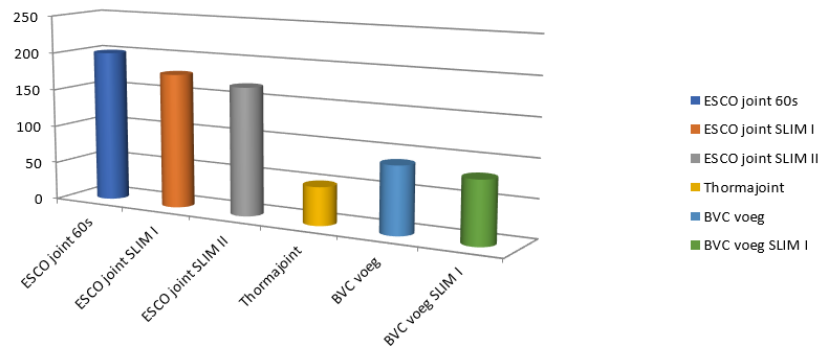
### 6.1. Upstream keten

In de onderstaande grafieken is inzichtelijk gemaakt wat een ander type en/of 'SLIMMERE'-variant van de ESCO joint 60s kan opleveren aan CO<sub>2</sub> emissie besparing.

CO<sub>2</sub> besparing in procenten tov ESCO joint 60s



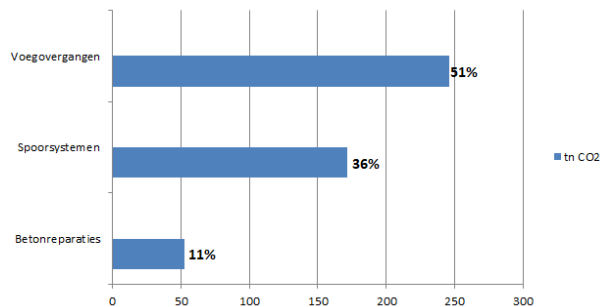
## Emission upstream chain (tn CO2/km)



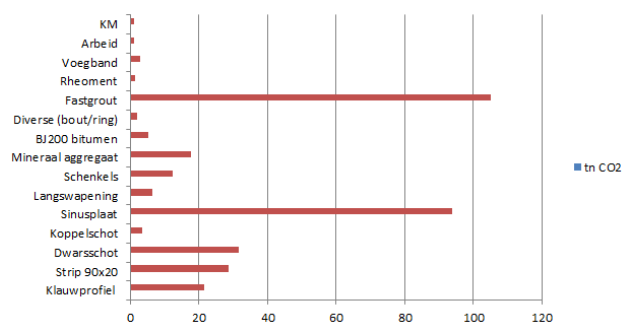
Bron: document 'CO2 belasting voegovergangen TB.xlsx'

## 6.2. CO2 uitstoot per ketenstap

Wat opvalt in de onderstaande grafiek, is dat het overgrote gedeelte van de CO2-uitstoot afkomstig is van de winning en productie van de bouwmaterialen. Het transport en de arbeid speelt in de uitstoot van de voegsystemen nagenoeg geen rol.



CO2 - uitstoot per subsysteem:



## 7. Onzekerheden

In de analyse is gebruik gemaakt van externe databronnen voor het kwantificeren van emissies en reductieopties. Deze bronnen zijn gebaseerd op zeer gedetailleerde onderzoeken en Life Cycle Analyses conform internationale standaarden, uitgevoerd door gerenommeerde onderzoeksbureaus en zijn daarmee te verwachten betrouwbaar.

De analyse bevat verder de volgende onzekerheden:

- Van enkele grondstoffen was niet de precieze variant bekend. In deze gevallen is het meest representatieve alternatief meegenomen in de berekening;
- Enkele grondstoffen binnen het product zijn vanwege bedrijfsbelangen niet openbaar. Dit betreft een aandeel welke op dit moment geen significante besparing kan bereiken;
- De CO<sub>2</sub>-uitstoot resulterend uit het transport van de producten is zeer projectspecifiek. De hierbij behorende berekeningen zijn geen goede representatie voor andere projecten.

## 8. Reductie mogelijkheden en doelstelling

Er zijn significante mogelijkheden voor het reduceren van de scope 3 emissies voor de voegsystemen. Hiervoor is het belangrijk dat diverse ketenpartners mee werken aan het realiseren van technische oplossingen en het aanpassen van bestaande regelgeving zoals bijvoorbeeld ontwerpvoorschriften. Technobeton heeft hierin een beperkte invloed die optimaal moet worden ingezet om de hoogst mogelijke CO<sub>2</sub>-emissie reductie te halen binnen de beschikbare kaders.

In de eerder weergegeven grafiek 'Uitstoot per energiesysteem' is duidelijk te zien dat binnen de upstream keten uit scope 3 ook de betonconstructie (het beton en het wapeningsstaal) een grote veroorzaker van CO<sub>2</sub>-emissies. Dit komt met name door de grote hoeveelheid energie die nodig is voor de productie van de materialen cement en (wapening) staal. Verder leveren de stalenc componenten significante bijdragen.

Hieronder worden per materiaal de mogelijke reducties besproken. In § 8.2.1 is een overzicht gegeven van de reductie mogelijkheden uitgezet in tijd en bijdrage aan de Scope 3 reducties.

### 8.1. Reductiemogelijkheden

#### 8.1.1. Slanker ontwerp (staal onderbouw/achterschot)

De eerste kans ligt in de reductie van de hoeveelheid staal in de constructie. Door nader onderzoek te doen naar de krachtenverdeling binnen de voegsystemen, kan de hoeveelheid benodigd staal gereduceerd worden door bijvoorbeeld slankere profielen te engineeren. Een andere mogelijkheid om de hoeveelheid benodigd staal te reduceren, is het aanpassen van de vorm van de constructie.

|               |   |
|---------------|---|
| Potentie:     | Groot – een 10% besparing op de hoeveelheid staal levert circa 20kg CO <sub>2</sub> uitstoot per meter voegovergang (ESCO joint 60s)  |
| Haalbaarheid: | Middel tot Groot – Naast de besparing in CO <sub>2</sub> zijn er kostentechnisch gezien ook voordelen. Het risico zit hem in de reputatie van de voegsystemen. Deze staan nu bekend als robuust en duurzaam, dit is één van onze unieke verkoop punten. |
| Actie         | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Overleg optimalisaties met fabrikant</li><li>2. Doorrekenen optimalisatie(s)</li><li>3. Eerste praktijk testen</li><li>4. Goedkeuring door RWS GPO</li></ol>   |
| Planning:     | <ol style="list-style-type: none"><li>1. December 2019</li><li>2. December 2020</li><li>3. Q3 2021</li><li>4. Q1 2022</li></ol>   |

#### 8.1.2. Slanker ontwerp (staal sinusplaat)

De tweede kans ligt tevens in de reductie van de hoeveelheid staal in de constructie. Door nader onderzoek te doen naar de krachtenverdeling binnen de voegsystemen, kan de hoeveelheid benodigd staal gereduceerd worden door dunnere sinusplaten te ontwerpen.

|               |   |
|---------------|---|
| Potentie:     | Groot – een 7% besparing op de hoeveelheid staal levert circa 10kg CO <sub>2</sub> uitstoot per meter voegovergang  |
| Haalbaarheid: | Middel – Naast de besparing in CO <sub>2</sub> zijn er kostentechnisch gezien ook voordelen. Het risico zit hem in de reputatie van de voegsystemen. Deze staan nu bekend als robuust en duurzaam, dit is één van onze unieke verkoop punten. |

|           |  |
|-----------|--|
| Actie     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Overleg optimalisaties met fabrikant</li> <li>2. Doorrekenen optimalisatie(s)</li> <li>3. Eerste praktijk testen</li> <li>4. Goedkeuring door RWS GPO</li> </ol> |
| Planning: | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Q2 2020</li> <li>2. Q1/Q2 2021</li> <li>3. Q1 2022</li> <li>4. Q2 2022</li> </ol>  |

### 8.1.3. Reductiemogelijkheden alternatief voegstelsel

De grote CO2 belastende factoren in onze voegsystemen zijn staal en beton. Binnen Technobeton is onderzocht of er een alternatief voegstelsel in onze voegen-range kan worden opgenomen. Hierbij denken wij aan verbeterde bitumineuze voegsystemen.

|               |  |
|---------------|--|
| Potentie:     | Groot – 14% besparing per meter voegovergang   |
| Haalbaarheid: | Middel – Er zijn grote investeringen nodig, voornamelijk in materieel.   |
| Actie         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Overleg investeerders</li> <li>2. Aankoop materieel</li> <li>3. Ontwerp, verificatie en validatie nieuw voegstelsel</li> <li>4. (tijdelijke)Goedkeuring door RWS GPO</li> <li>5. Monitoring besparingen</li> </ol> |
| Planning:     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 2020</li> <li>2. 2020</li> <li>3. Q1/2 2021</li> <li>4. Q1 2022</li> <li>5. Q3 2022</li> </ol>   |

### 8.1.4. Reductiemogelijkheden ERS

Naast de overgang naar de voegsystemen bestaan er nog mogelijkheden om CO2 te reduceren op onze ERS systemen. Kijkend naar de markt verwachten we de eerste jaren geen grote ERS werken waar wij kunnen investeren in CO2 reducerende maatregelen. Echter verwachten wij in de toekomst onze reeds behaalde successen verder te kunnen optimaliseren. Concreet houdt dit in dat wij nieuwe machines gaan ontwikkelen om de verwerking te verbeteren en lager verbruik kunnen realiseren.

|               |   |
|---------------|---|
| Potentie:     | Groot – 10% besparing per meter voegovergang  |
| Haalbaarheid: | Middel – Er zijn grote investeringen nodig, voornamelijk in materieel.  |
| Actie         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Overleg investeerders</li> <li>2. Ontwikkeling materieel</li> <li>3. Proefperiode</li> <li>4. Uitrollen nieuwe werkmethode</li> </ol> |



|           |   |
|-----------|---|
| Planning: | <p>In grote mate afhankelijk van het verkrijgen van een groot spoorproject.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. -6 maanden voor gunning</li> <li>2. Gunning</li> <li>3. -3 maanden voor uitvoering</li> <li>4. Uitvoering project</li> </ol> <p>Op dit moment staat dit project on hold, en focussen we ons voornamelijk op de CO2 besparing in de voegovergangen</p> |
|-----------|---|

Legenda kleuren van tekst boven:

**Groen:** reeds uitgevoerd

**Oranje:** in uitvoering

**Rood:** on hold of gecanceld

**Zwart:** gepland

## 8.2. Haalbaarheid en Potentieel

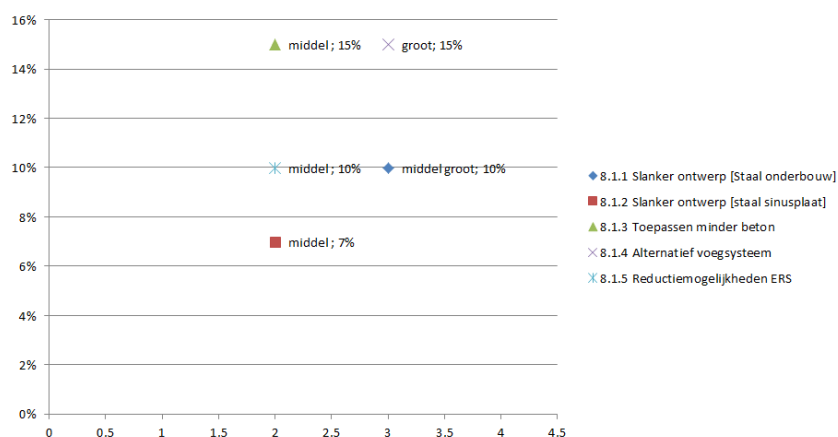
Op basis van de hoeveelheden die ook in de Meest Materiele Emissie analyse zijn gebruikt, kan worden aangenomen dat Technobeton ongeveer 1.200 meter voegsystemen per jaar bouwt, verdeelt over gemiddeld 3 grote onderhoudscontracten en meerdere kleine projecten variërend van 7 tot 60 meter.

De totale Scope 3 CO2-emissie van dit product is sterk afhankelijk van de hoeveelheid die per jaar wordt gebouwd. Technobeton streeft er naar om continu de meest CO2-arme oplossing van dat moment toe te passen, maar dit is niet altijd mogelijk indien een klant hieraan niet mee wil werken.

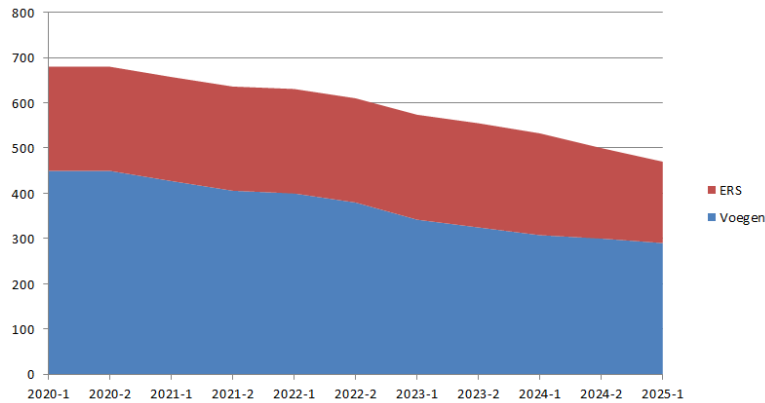
### 8.2.1. Haalbaarheid reductiemaatregelen

In de onderstaande grafiek zijn de bovengenoemde reductiepotentiëlen uitgezet tegen de haalbaarheid van de maatregel. Hierdoor wordt inzicht verkregen in op welke maatregelen ingezet moet worden. Als gevolg hiervan is de planning van maatregelen en reducties vastgelegd in de paragrafen.

*Haalbaarheid versus Potentieel:*



*Potentiële CO2-reductie 2020-2025 [in ton]:*



CO2 reductiedoelstelling per jaar [in ton en percentage scope 3]:

| Periode: | Voegen | ERS | Percentage | Actie                        |
|----------|--------|-----|------------|------------------------------|
| 2020-1   | 450    | 230 | 100%       |                              |
| 2020-2   | 450    | 230 | 100%       |                              |
| 2021-1   | 416    | 230 | 95,0%      | [Ketenanalyse 8.1.1 & 8.1.4] |
| 2021-2   | 395    | 230 | 92,0%      |                              |
| 2022-1   | 389    | 231 | 91,2%      | [Ketenanalyse 8.1.2]         |
| 2022-2   | 370    | 230 | 88,2%      | [Ketenanalyse 8.1.3]         |
| 2023-1   | 333    | 232 | 83,1%      |                              |
| 2023-2   | 316    | 230 | 80,4%      |                              |
| 2024-1   | 299    | 225 | 77,1%      | [Ketenanalyse 8.1.5]         |
| 2024-2   | 300    | 200 | 73,5%      |                              |
| 2025-1   | 290    | 180 | 69,1%      |                              |

op basis van een gelijk blijvende omzet per onderdeel

### 8.3. Reductie doelstelling

De reducties hierboven zijn berekend op basis van de, door Technobeton, aangebrachte voegsystemen in het jaar 2019-2020. Daarbij is een prognose gemaakt van de diverse systemen, daar de hoeveelheden uit de voorgaande jaren niet overeen gaan komen met de verwachtingen. Daarmee is 2019 het basisjaar waarmee de toekomstige reducties worden vergeleken. Door een combinatie van reductie maatregelen ontstaat een lange termijn reductie potentiaal om in 2025 30% reductie te behalen.

### 8.4. Meting en Monitoring

Halfjaarlijks wordt de voortgang op de doelstelling vastgesteld. Om dit te bepalen, worden de volgende gegevens geïnventariseerd

- Hoeveel meters voegsystemen aangelegd zijn en welk type. Hiermee wordt de totale scope 3 emissie voor de voegsystemen vastgelegd;
- Wat de status is van de maatregelen, en eventuele nieuwe maatregelen en/of wijzigingen
- Wat de behaalde CO2 reductie is ten opzichte van het basisjaar 2017-2018. Dit wordt in ons nieuwe CO2 programma geregistreerd [[www.smarttrackers.nl](http://www.smarttrackers.nl)]

## 9. Bronvermelding

- SKAO, Handboek CO2-Prestatieladder versie 3.0, juni 2015
- SKAO bijeenkomst 'klimaatneutrale infra' – Rapportage KNINFRA project 30/11/17 TU Delft Romée de Blois & Gijsbert Korevaar
- NEN-EN-ISO 14044, Nederlandse norm Environmental management – Life Cycle assessment – Requirements and guidelines
- Bouwen met Staal: BMS\_230\_duurzaamheid\_milieudata (constructiestaal) door drs. J. Meijer en ir. J-P. den Hollander
- Cement & Beton CO2 door B. Donceel & A. Burger
- The Athena Sustainable Materials Institute – A Life Cycle Inventory of EPDM products by McLaren-Hart-Jones
- Life Cycle Material Data for GREET Model - by: G. Keoleian, S. Miller, R. de Kleine, A. Fang en J. Mosley
- Voor specifieke bronnen verwijzen wij naar de onderbouwing in de betreffende Excel sheets