# Ketenanalyse

## Nieuwe versus vernieuwde busbanden


**Organisatie:** Transdev Nederland
**Contactpersoon:** Wim Cotugno

**Adviseur:** Donna Cross en Marcella Mekenkamp
**Adviesbureau:** De Duurzame Adviseurs



**Publicatiedatum:** 13-09-2023

# 1 | Inleiding en verantwoording

In het kader van het behalen van niveau 5 op de $CO_2$-Prestatieladder voert Transdev een analyse uit van een GHG (Green House Gas) genererende keten. Dit document beschrijft de ketenanalyse van een nieuwe versus vernieuwde band.

## 1.1. Context Transdev Nederland

Transdev Nederland is één van de grootste mobiliteitsbedrijven van Nederland met ruim 1.375 bussen, meer dan 1.336 taxi's, 181 ambulances, 16 treinen (eind 2022). De organisatie is actief onder bekende merken als Connexxion, Connexxion Taxi Services, Hermes en Witte Kruis. Voor Transdev Nederland zijn de opdrachtgevers voornamelijk provincies en andere overheden zoals stadsregio's, gemeenten en zorgautoriteiten. Binnen verschillende onderdelen van de organisatie zijn er regelmatig aanbestedingen, waarbij duurzaamheid een steeds belangrijkere rol speelt.

Transdev Nederland is zich bewust van zijn rol in de strijd tegen klimaatverandering en de transformatie naar duurzame mobiliteit. Daarom voeren wij een breed proactief duurzaamheidsbeleid met continue verbeteringen, dat via gecertificeerde managementsystemen volwassen wordt geborgd in onze organisatie. Dit is gebaseerd op de eisen en wensen van al onze stakeholders en niet alleen de opdrachtgevers en onze moederorganisatie en de Parijs doelstellingen. De Transdev strategie beantwoordt aan de noodzakelijke groene overgang die wordt ondersteund door de OV-autoriteiten en aan de Parijs doelstellingen; de burgers een effectief alternatief bieden voor zelf rijden en onze energie-expertise verder ontwikkelen om geleidelijk af te stappen van fossiele brandstoffen. Emissievrije voertuigen maken het openbaar vervoer milieuvriendelijker en de omgeving leefbaarder. Transdev is ook deel van Green Deal Zero Emissie om stappen te maken in de verduurzaming van het openbaar vervoer. Vanaf 2025 mogen er geen dieselbussen meer instromen. Inmiddels rijden er ruim 500 zero-emission voertuigen (elektrisch en waterstof) onder de vlag van Transdev op de Nederlandse wegen. Dit maakt het tot een van de grootste elektrische vloten van Europa.

Transdev OV is ook voor het komende jaar weer gecertificeerd voor ISO9001 (kwaliteitsmanagement) en 14001 (milieumanagement). Transdev Nederland is tevens is MVO niveau 3 gecertificeerd.

## 1.2 Wat is een ketenanalyse

Een ketenanalyse houdt in dat van een bepaald product of dienst de $CO_2$-uitstoot wordt berekend van de keten. 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. In een ketenanalyse kan ook een deel van de keten inzichtelijk worden gemaakt.

## 1.3 Doel van de ketenanalyse

Deze ketenanalyse richt zich op nieuwe versus vernieuwde banden en de besparing die hiermee mogelijk is. De belangrijkste doelstelling voor het uitvoeren van deze ketenanalyse is het identificeren van de beste $CO_2$-reductiekansen (zie hoofdstuk 5).

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. Transdev Nederland zal op basis van deze ketenanalyse stappen ondernemen om partners binnen de eigen keten te betrekken bij het behalen van de reductiedoelstellingen.

## 1.4. Verklaring ambitieniveau

Transdev Nederland vergelijkt zichzelf met andere streekvervoerders (zoals Arriva) en met de grote stadsvervoerders (zoals RET en GVB). Deze partijen zijn op dit moment gecertificeerd op niveau 3 van de $CO_2$-Prestatieladder. In de branche beschouwt Transdev Nederland zichzelf als middenmoter omdat veel van de maatregelen ook worden geïmplementeerd door andere marktpartijen. De grootte en de opbouw van Transdev als organisatie verschilt echter in hoge mate met de andere branchegenoten, waardoor een vergelijkende benchmark op doelstellingen en maatregelen lastig is.

Momenteel schaalt Transdev zichzelf in als een middenmoter als het gaat om vernieuwde banden. Dit omdat er een gelijk speelveld is van het gebruik hiervan. Tevens is de branche afhankelijk van de marktontwikkeling en de opdrachtgevers. Transdev bespreekt in continue overleg met de stakeholders wat de beste mogelijkheid is voor het streekvervoer.

# 2 | Scope 3 & keuze ketenanalyses

Voordat is bepaald welke ketenanalyses uitgevoerd werden, heeft Transdev Nederland volgens de normeisen van de $CO_2$-Prestatieladder een kwalitatieve scope 3 analyse gedaan waaruit de meest materiële emissies zijn beoordeeld. Hieruit is een rangorde gemaakt van de emissies waarop het bedrijf de meeste invloed heeft om $CO_2$ te reduceren en waar er impact te maken is. De rangorde is als volgt:

| PMC's sectoren en activiteiten | Omschrijving van activiteit waarbij CO2 vrijkomt | Positie |
|---|---|---|
| Uitvoeren openbaar vervoer via bus /trein | 1. Aangekochte goederen en diensten | 4 |
| | 2. Kapitaal goederen | 1 |
| | 4. Upstream transport en distributie | 3 |
| Uitvoeren groepsvervoer via taxi | 1. Aangekochte goederen en diensten | 5 |
| | 2. Kapitaal goederen | 2 |
| | 4. Upstream transport en distributie | 6 |

## 2.1. Selectie ketens voor analyse

Transdev Nederland stelt conform de voorschriften van de $CO_2$-Prestatieladder 3.1 twee ketenanalyses op, waarvan één is gekozen uit de top twee van meest materiële emissies en de andere uit de top zes.

Het onderwerp voor deze ketenanalyse komt voort uit de emissie "Uitvoeren openbaar vervoer via bus/trein (overheid en consumenten) – aangekochte goederen en diensten". Dit is nummer vier van de rangorde en valt daarmee in de top zes. Transdev Nederland heeft binnen deze categorie gekozen voor het onderwerp banden, omdat dit wordt gezien als een grote emissiebron binnen deze emissiecategorie. Er worden jaarlijks veel banden van bussen vervangen en het bedrijf heeft meerdere mogelijkheden om dit te doen. Deze ketenanalyse dient duidelijk te maken bij welke optie het minste $CO_2$ wordt uitgestoten en hoe er dus $CO_2$-uitstoot kan worden vermeden voor deze emissiebron.

## 2.2. Scope ketenanalyse

Deze ketenanalyse heeft betrekking op de broeikasgasuitstoot van nieuwe versus vernieuwde busbanden in de productiefase, omgerekend naar $CO_2e$. De broeikasgassen die zijn meegenomen in de analyse zijn $CO_2$, $CH_4$ en $N_2O$.[1] Om een vergelijking tussen nieuwe en vernieuwde banden te kunnen maken richt deze analyse zich op banden van eenzelfde merk van eenzelfde grootte. De keuze is hierbij gevallen voor een type van banden van groothandel Roline in (dochterbedrijf van de DBS Groep), waar Transdev Nederland veel banden inkoopt. Zowel de nieuwe als vernieuwde banden uit deze analyse komen van producent Bridgestone. De nieuwe band is daarbij volledig van Bridgestone en de vernieuwde band heeft een Brigdestone karkas en wordt vernieuwd middels een Bandag loopvlak. Bridgestone is ook de eigenaar van Bandag en daarmee komt ook dit volledige product van dezelfde producent. De banden die in de scope van deze ketenanalyse vallen zijn:

- Bridgestone U-AP002 (nieuwe band)
- Bandag U-AP002 (vernieuwde band met loopvlak)

[1] https://www.jatma.or.jp/english/tyrerecycling/pdf/lcco2guideline_en2104.pdf

## 2.3. Primaire & secundaire data

Deze ketenanalyse is opgesteld op basis van primaire en secundaire databronnen.

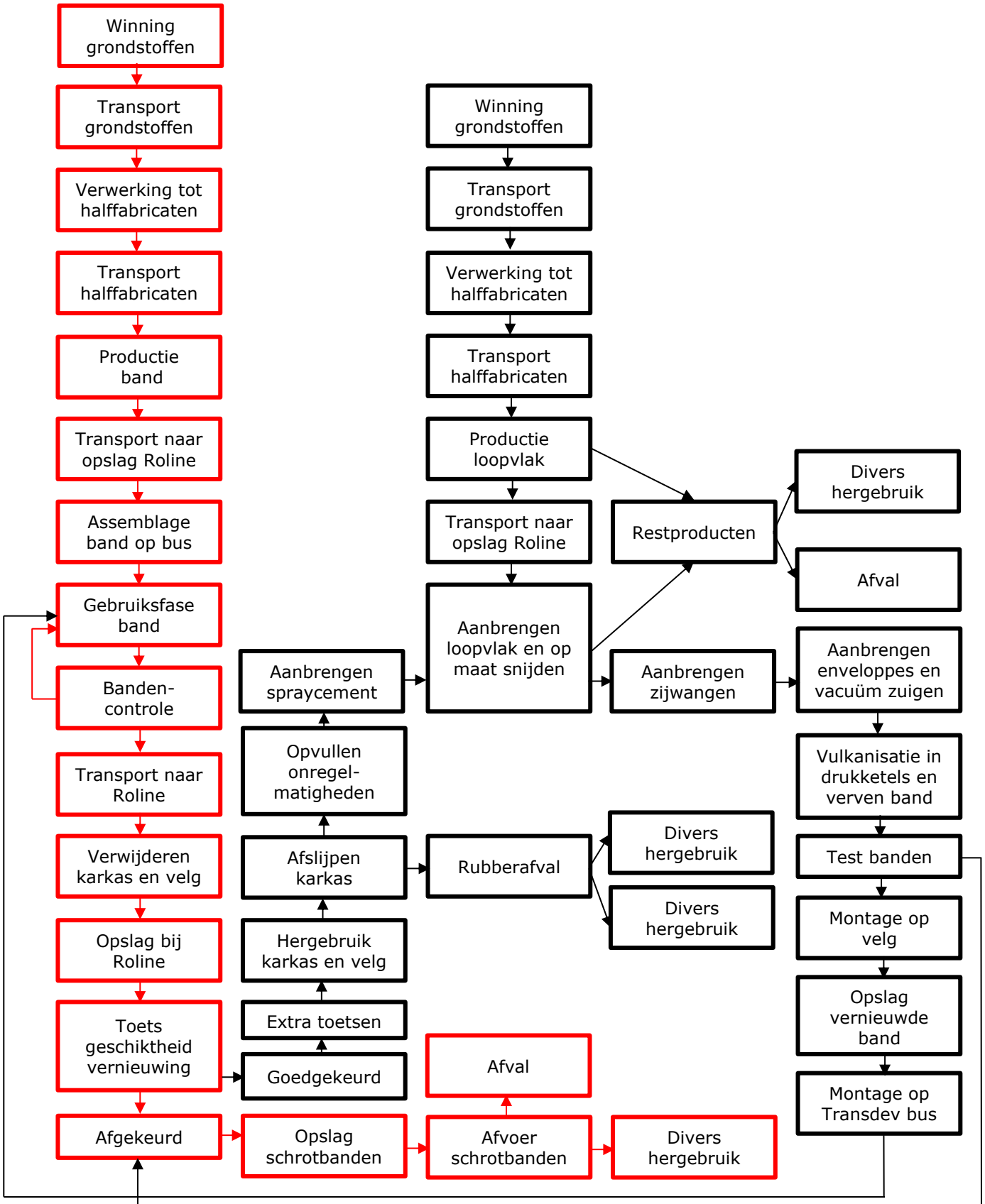
| VERDELING PRIMAIRE EN SECUNDAIRE DATA | |
|---|---|
| **Primaire data** | Hoeveelheid ingekochte banden (nieuw vs. vernieuwd) bij Transdev Nederland. |
| **Secundaire data** | JATMA $LCCO_2$ ver. 3.0.1<br>EY, The socio-economic impact of truck tyre retreading in Europe<br>Joint report by U.S. academics, Retread trires in the U.S. and Canada |

## 2.4. Allocatie data

In het gebruikte onderzoek van JATMA voor de kwantificering (zie hoofdstuk 4) wordt in de productiefase gebruik gemaakt van allocatie van data.

# 3 | Identificeren van schakels in de ketens

Er zijn verschillende ketenstappen voor een nieuwe versus een vernieuwde band. Hieronder worden de twee ketens schematisch weergegeven. De keten voor de nieuwe band wordt in het rood weergegeven en de specifieke stappen voor een vernieuwde band worden in het zwart weergegeven.



## 3.1. Ketenstappen

In het bovenstaande schema zijn de verschillende ketenstappen weergegeven in de ketens van nieuwe banden en vernieuwde banden. Transdev Nederland heeft zelf directe invloed tijdens de gebruiksfase van de band en heeft deels directe invloed op het keuzeproces van een nieuwe of vernieuwde band, afhankelijk van hetgeen aan opdrachtgevers is aangeboden. In de andere fasen heeft het bedrijf indirecte invloed op ketenpartners. Er is echter maar beperkte keuze in bedrijven die vernieuwde banden produceren via koude-vernieuwing. In de volgende paragraaf worden de relevante ketenpartners voor in deze ketens benoemd.

## 3.2. Ketenpartners

In onderstaande tabel worden de ketenpartners benoemd die deel uitmaken van de keten in deze analyse.

| KETENPARTNERS | |
|---|---|
| **KETENFASE** | **PARTNER** |
| **Productie nieuwe band en vernieuwd loopvlak** | Bridgestone en Bandag (onderdeel van Bridgestone) |
| **Transport** | Transporteurs |
| **Groothandel en onderhoud** | Roline, onderaannemers en monteurs |
| **Gebruik** | Buschauffeurs en reizigers |
| **Eindverwerking schrotbanden en vrijgekomen afval** | Eindverwerkers |

**Bridgestone en Bandag**

De producenten van de banden en loopvlakken zijn Bridgestone en Bandag (onderdeel van Bridgestone). Zij produceren de banden en vernieuwde loopvlakken. Bridgestone heeft duurzaamheid in de kern van het bedrijf en management geplaatst en zet met name in op $CO_2$-neutraliteit en circulariteit[2]. In 2030 wil het bedrijf 50% $CO_2$ reduceren in scope 1 en 2 ten opzichte van 2011 en in 2050 wil het bedrijf $CO_2$-neutraal zijn. Alle Europese vestigingen verbruiken sinds 2021 100% hernieuwbare elektriciteit en het doel is om dit wereldwijd uit te breiden. Daarnaast heeft Bridgestone het doel om in 2030 40% gerecyclede en circulaire grondstoffen te gebruiken en in 2050 100%. Ze geloven in hun taak en verantwoordelijkheid om koploper in duurzaamheid te zijn in de rubber- en bandenindustrie en daarmee in de gehele keten.

[2] https://www.bridgestone.com/ir/library/integrated_report/pdf/2023/ir2023_single.pdf

# 4 | Kwantificeren van emissies

Op basis van de beschrijving van de keten zoals weergegeven in hoofdstuk 3 is per ketenstap bepaald hoeveel $CO_2$ wordt uitgestoten tijdens de diverse fasen van de keten. Elke paragraaf beschrijft een onderdeel van de keten en de bijbehorende $CO_2$-uitstoot.

## 4.1 Nieuwe band

Allereerst wordt de analyse gedaan voor een nieuwe band. Voor dit onderdeel is gebruik gemaakt van een eerder uitgevoerde levenscyclusanalyse. Bridgestone verwijst in hun duurzaamheidsverslag naar $CO_2$-levenscyclusanalyses ($LCCO_2$) opgesteld door het industrie-onderzoeksinstituut "The Japan Automobile Tyre Manufacturers Association (JATMA)", waarvan Bridgestone lid is. In de subcommissie voor milieu is een specialist vanuit Bridgestone de voorzitter. Dit onderzoek is geraadpleegd voor onderstaande kwantificatie. De gebruikte emissiefactoren en bronnen hiervan zijn omschreven in het originele document. Daarnaast zijn de ketenfasen- en stappen zoals omschreven in hoofdstuk 3 geverifieerd. In deze $LCCO_2$ (versie 3.0.1, december 2021) worden de volgende vijf fasen voor een nieuwe band geïdentificeerd[3].

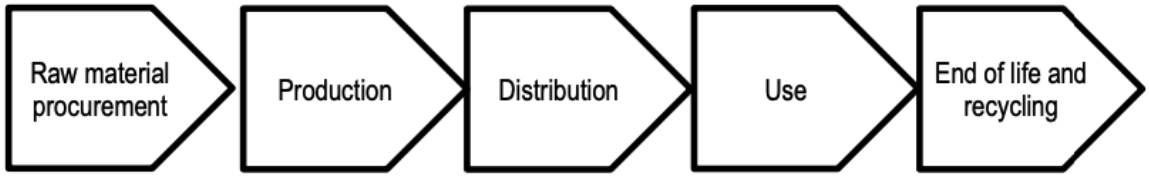



Fig. 1: Scope of a lifecycle

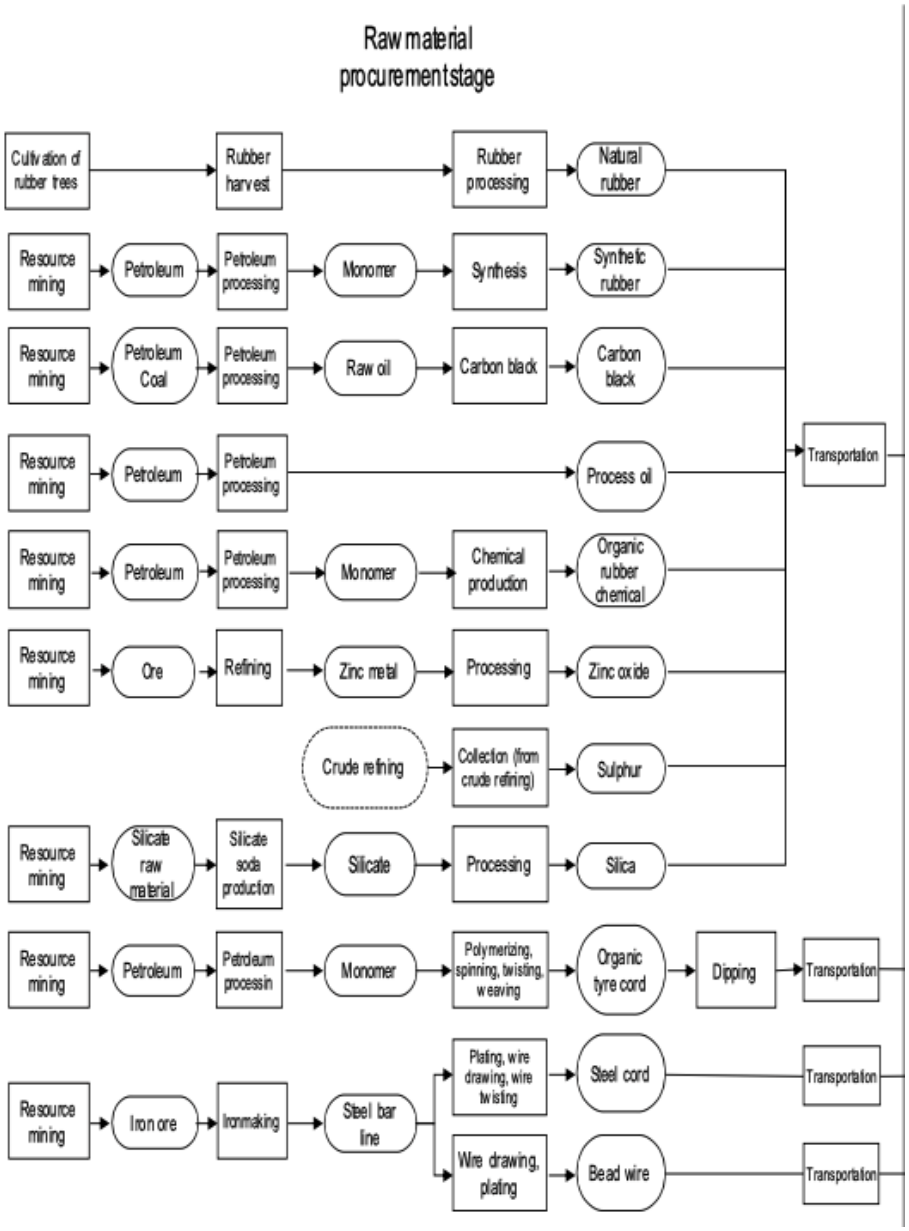
Dit onderzoek richt zich op een representatieve band voor vrachtwagens en bussen met een levensduur van 120.000 kilometer in de maat 275/80R22.5. Deze band heeft een gewicht van 54,5 kg. De maat van de band die in de scope van deze ketenanalyse valt is 275/70R22.5, wat inhoudt dat er een verschil is in de diameter van de band. De band in scope (Bridgestone U-AP200) heeft een 6% kleinere diameter dan de band die in het onderzoek is gebruikt.[4] Vergeleken met het gewicht van een Michelin band in de maat 275/70R22.5 is de band in het gebruikte onderzoek van JATMA juist 2,3 kg lichter. Het is een verbeterpunt om de precieze specificaties van de band in scope te achterhalen om zo de juiste vergelijking te kunnen maken, maar in deze eerste versie van de ketenanalyse worden de berekeningen overgenomen van JATMA. JATMA heeft voor de gebruikte bandenmaat de $CO_2$-uitstoot van de levenscyclus berekend voor een conventionele band en voor een brandstof besparende band. Bridgestone geeft aan dat de U-AP-200 is ontworpen om brandstof te besparen en daarom wordt in deze analyse de uitstoot van de brandstof besparende band gebruikt.

[3] https://www.jatma.or.jp/english/tyrerecycling/pdf/lcco2guideline_en2104.pdf
[4] https://www.tacomaworld.com/tirecalc?tires=275-70r22.5-275-80r22.5

### 4.1.1 Inkoop en transport van grondstoffen fase

De fase van inkoop en transport van grondstoffen (raw material procurement) van de nieuwe band bestaat uit de volgende ketenstappen zoals omschreven in hoofdstuk 3:

JATMA heeft voor een nieuwe band deze fase gedetailleerd schematisch uitgewerkt in onderstaande figuur. Hieruit is te zien dat de grondstoffen worden verkregen door mijnbouw en het cultiveren van rubberbomen.



De $CO_2$e-uitstoot tijdens de productie van grondstoffen is voor de brandstofbesparende band 129,3 kg. In realiteit is dit voor de grondstoffenlocaties in Europa waarschijnlijk lager, omdat sinds 2021 op alle locaties in Europa 100% hernieuwbare stroom wordt gebruikt.[5] In Japan was dit 42% in 2021.[6]

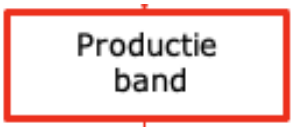
JATMA heeft transport van grondstoffen berekent vanuit de bron (Zuidoost Azië) naar Japan, waarbij het eerst 500 kilometer transport over land berekend, vervolgens internationale scheepvaart naar Japan en tot slot weer 500 kilometer transport over land. Bridgestone heeft verschillende locaties voor de grondstoffen en de dichtstbijzijnde waar rubber wordt gewonnen voor Europa is in Harbel, Liberia.[7] Dit moet worden getransporteerd naar de dichtstbijzijnde productiefaciliteit vanuit Nederland en die ligt in Stargard, Polen.[8] Hemelsbreed is de afstand van Harbel naar Stargard (5.719 km[9]) ongeveer 1.000 kilometer verder dan zuid-oost Azië en Japan (4.697 km[10]), maar de precieze vaar- en wegroutes zijn onbekend. Daarom wordt voor dit transport de berekening van JATMA toegepast en wordt dit als een verbeterpunt gezien voor de toekomst. Daarnaast zijn bovenstaande grondstoffen- en productielocaties gebaseerd op aannames en is het mogelijk dat Transdev Nederland de banden van andere locaties krijgt.

In de berekening van JATMA kost het transport van grondstoffen 9,3 kg $CO_2$ per band.

| **INKOOP EN TRANSPORT VAN GRONDSTOFFEN FASE** | |
|---|---|
| **KETENFASE** | **$CO_2$-UITSTOOT** |
| **Grondstoffen** | 129,3 kg $CO_2$e |
| **Transport** | 9,3 kg $CO_2$e |
| **TOTAAL** | 138,6 kg $CO_2$e |

### 4.1.2 Productiefase

De productiefase (production) van de nieuwe en vernieuwde band bestaat uit de volgende ketenstappen zoals omschreven in hoofdstuk 3:




JATMA heeft voor een nieuwe band deze fase gedetailleerd schematisch uitgewerkt in onderstaande figuur.

[5] https://press.bridgestone-emia.com/en/100-of-electricity-consumed-in-bridgestones-european-locations-now-comes-from-renewable-sources/

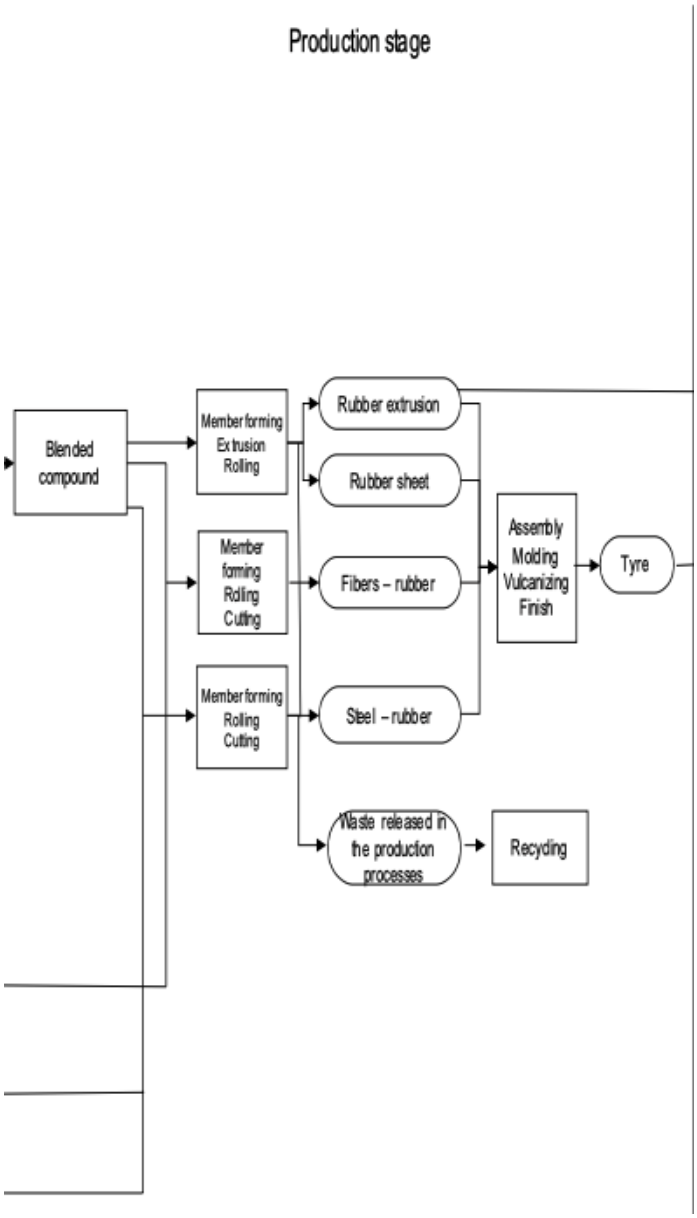
[6] https://www.tyrepress.com/2021/07/bridgestone-expands-renewable-energy-use-at-domestic-tyre-plants/

[7] https://www.bridgestone.com/corporate/locations/index.html

[8] https://www.bridgestone.com/corporate/locations/index.html

[9] https://nl.distance.to/Harbel,Gia,Mambah-Kaba,Margibi,LBR/Stargard,Stargardzki,Zachodniopomorskie,POL

[10] https://nl.distance.to/Songkhla,THA/Osaka,JPN




In de productiefase wordt het energieverbruik benodigd voor het productieproces vertaald naar $CO_2$e-uitstoot. Deze zijn berekend middels allocatie, omdat het niet per verschillende productsoort aan te tonen is hoeveel energie er is verbruikt. De berekening resulteert in een $CO_2$e-uitstoot van 39,8 kg per band. Hierbij wordt echter uitgegaan van de Japanse stroommix, die in 2021 bestond uit 42% hernieuwbare stroom. In Europa is dit 100%, waardoor de uitstoot naar verwachting lager is in de realiteit.

| **PRODUCTIEFASE** | |
|---|---|
| **KETENFASE** | **$CO_2$-UITSTOOT** |
| **Productie** | 39,8 kg $CO_2$e |

### 4.1.3 Distributiefase

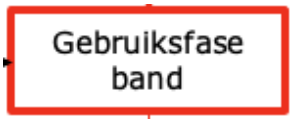
In de distributiefase wordt aangenomen dat de band wordt getransporteerd van de productiefaciliteit in Stargard, Polen naar Roline in Lopik, Nederland.

De snelste route is 849 kilometer. In de analyse van JATMA wordt uitgegaan van transport met een vrachtwagen van 10 ton. In de originele berekening is uitgegaan van een afstand van 550 kilometer, wat neerkwam op 5,7 kg $CO_2$e per band. In de situatie voor Transdev wordt de band verder vervoerd en komt dit, lineair berekend, neer op 8,8 kg $CO_2$e per band.

| DISTRIBUTIEFASE | |
|---|---|
| **KETENFASE** | **$CO_2$-UITSTOOT** |
| **Distributie** | 8,8 kg $CO_2$e |

### 4.1.4 Gebruiksfase

Tijdens de gebruiksfase heeft de rolweerstand van de band invloed op het aantal verbruikte liters brandstof.

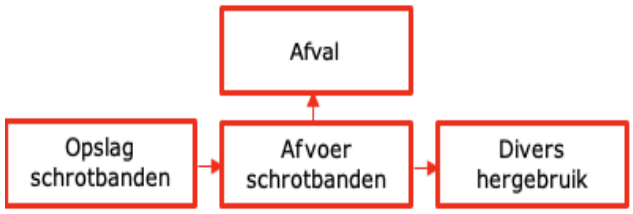



JATMA gaat tijdens deze fase uit van een levensduur van 120.000 kilometer, een rolweerstand coëfficiënt van 5.6 en verbruik van de brandstof lichte olie. In totaal komt dit neer op een $CO_2$-uitstoot van 1.447,9 kg per band en dit betreft het brandstofverbruik tijdens de levensduur van de band. In deze fase wordt door toepassing van de brandstofbesparende band in vergelijking met een "normale" band 879 kg $CO_2$ bespaard.

| GEBRUIKSFASE | |
|---|---|
| **KETENFASE** | **$CO_2$-UITSTOOT** |
| **Gebruik** | 1.447,9 kg $CO_2$e |

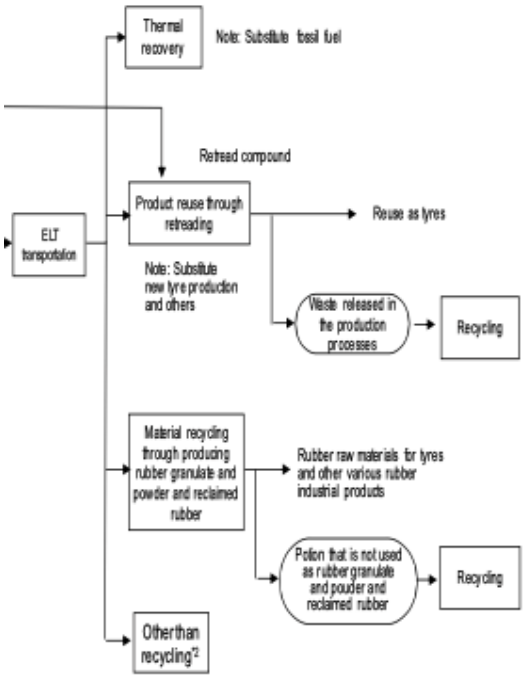
### 4.1.5 End-of-life en recycling

De end-of-life en recycling fase wordt in hoofdstuk 3 weergegeven in de volgende ketenstappen:




JATMA heeft de end of life en recycling fase uitgebreid schematisch weergegeven in ketenstappen.

End of life and recycling stage"1




Hierin wordt dus meegenomen dat de band moet worden getransporteerd en vervolgens wordt hergebruikt, gerecycled of ergens anders (onbekend) terecht komt. Volgens de berekening wordt in het gehele proces van end-of-life en recycling 55 kg $CO_2$ uitgestoten en 92,6 kg $CO_2$ voorkomen, wat netto uitkomt op -37,5 kg (uitkomst door afrondingen in berekeningen) $CO_2$-uitstoot per band.

| END OF LIFE EN RECYCLING FASE | |
|---|---|
| **KETENFASE** | **$CO_2$-UITSTOOT** |
| **End of life en recycling** | -37,5 kg $CO_2$e |

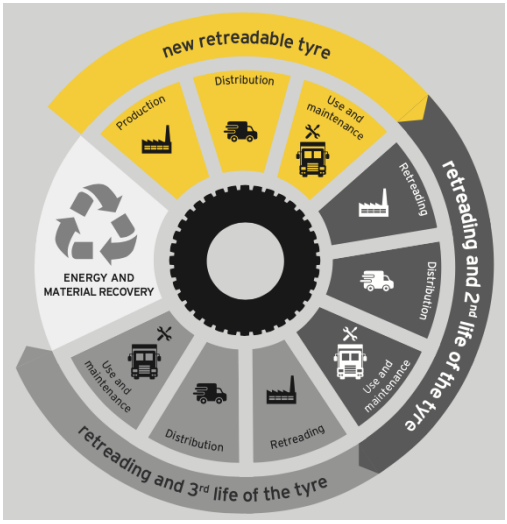
### 4.1.6 Overzicht $CO_2$-uitstoot van nieuwe band

Om een overzicht te geven van de totale $CO_2$-uitstoot in de keten wordt onderstaand een tabel en een taartdiagram gepresenteerd.

| VERDELING UITSTOOT | |
|---|---|
| **KETENFASEN** | **NIEUWE BAND UITSTOOT (KG $CO_2$ PER BAND)** |
| **Inkoop en transport van grondstoffen** | 138,6 |
| **Productie** | 39,8 |
| **Distributie naar Roline** | 8,8 |
| **Gebruik** | 1.447,9 |
| **End of life en recycling** | -37,5 |
| **Totaal** | **1.597,6** |

## 4.2 Vernieuwde band

In plaats van het volledig vervangen van een oude band voor een nieuwe band is het, afhankelijk van eventuele onherstelbare schade, mogelijk om het loopvlak van een band te vernieuwen en daarmee de levensduur van de band te verlengen. Analyses van Ernst & Young[11], in samenwerking met onder andere VACO, de Nederlandse brancheverenigingen voor banden en wielen, en een rapport van diverse Amerikaanse academici[12] schrijven over het vernieuwen van loopvlakken. Economisch gezien komen de kosten per kilometer van het vernieuwen van het loopvlak in de buurt van het inkopen van een goedkope, minder kwalitatieve nieuwe band.[13] Echter wordt vaak gekozen voor het product met de lagere aanschafwaarde, namelijk de nieuwe, goedkope band. Transdev Nederland kiest daarentegen in circa 70% van de gevallen voor een vernieuwde in plaats van een nieuwe band. De levenscyclus van een vernieuwbare band wordt hieronder weergegeven. Hierbij wordt de levensduur van een band drie keer verlengd door twee keer een vernieuwd loopvlak te plaatsen.




Een vernieuwde band bespaart over de gehele levensduur 70% in grondstoffen ten opzichte van een goedkope, nieuwe band. Dit komt onder andere omdat er geen nieuwe stalen constructie hoeft te worden geproduceerd door hergebruik. Ook is aangetoond dat 96% rubber hierbij wordt bespaard. Wereldwijd wordt 70% van rubber gebruikt voor de bandenindustrie en daarmee heeft de keuze voor vernieuwde banden grote impact op deze grondstoffenvoorraad. Naast de grondstoffen besparen vernieuwde banden ook op andere vlakken. Zo wordt er in de levenscyclus 29% minder land en 19% minder water gebruikt.

Ook in de transportfase wordt veel $CO_2$ bespaard, doordat banden dichter bij huis kunnen worden vernieuwd en er geen nieuwe banden uit verre fabrieken hoeven te worden aangeleverd.

De JATMA $LCCO_2$ analyse behandelt ook de $CO_2$e-uitstoot van een vernieuwde band. Hier wordt gekeken naar het verkrijgen en transporteren van de grondstoffen benodigd voor een vernieuwd loopvlak en de productie van het loopvlak.

### 4.2.1 Inkoop en transport van grondstoffen fase

In deze fase worden verschillende grondstoffen gewonnen voor het vernieuwde loopvlak. In dit proces komt 38,2 kg $CO_2$e vrij per band. Tijdens het transport hiervan wordt uitgegaan van 3,1 kg $CO_2$e per band. Hier wordt geen transportafstand genoemd.

11 https://www.etrma.org/wp-content/uploads/2019/09/201611-ey_retreading_lr.pdf
12 https://www.bandag.com/content/dam/commercial/bandag/pdf/Retread-Tires-In-US-Canada-Report-Web-07-11-2018.pdf
13 https://www.etrma.org/wp-content/uploads/2019/09/201611-ey_retreading_lr.pdf

| INKOOP EN TRANSPORT VAN GRONDSTOFFEN FASE | |
|---|---|
| **KETENFASE** | **$CO_2$-UITSTOOT** |
| **Grondstoffen** | 38,2 kg $CO_2e$ |
| **Transport** | 3,1 kg $CO_2e$ |
| **TOTAAL** | 41,3 kg $CO_2e$ |

### 4.2.2 Productie van halffabricaten fase

Vervolgens worden de grondstoffen samengevoegd om halffabricaten te vormen. In dit proces komt volgens de berekeningen 2,1 kg $CO_2e$ vrij per band.

| PRODUCTIE VAN HALFFABRICATEN FASE | |
|---|---|
| **KETENFASE** | **$CO_2$-UITSTOOT** |
| **Productie van halffabricaten** | 2,1 kg $CO_2e$ |

### 4.2.3 Productiefase

In de productiefase worden de energieverbruiken weergegeven die nodig zijn om de vernieuwde band te produceren. Dit betreft zowel brandstoffen als gas en elektriciteit. Volgens de berekeningen wordt in dit proces 21,3 kg $CO_2e$ .

| PRODUCTIEFASE | |
|---|---|
| **KETENFASE** | **$CO_2$-UITSTOOT** |
| **Productie** | 21,3 kg $CO_2e$ |

### 4.2.4 Distributiefase

De banden worden geproduceerd in Culemborg en vervoerd naar Roline in Lopik. Dit is 30 kilometer. In de analyse van JATMA wordt uitgegaan van transport met een vrachtwagen van 10 ton. In de originele berekening is uitgegaan van een afstand van 550 kilometer, wat neerkwam op 5,7 kg $CO_2e$ per band. In de situatie voor Transdev wordt de band minder ver vervoerd en komt dit, lineair berekend, neer op 0,3 kg $CO_2e$ per band.

### 4.2.5 Overzicht $CO_2$-uitstoot van vernieuwde band

De overige fasen zijn hetzelfde voor een vernieuwde band als voor een nieuwe band. Om een overzicht te geven van de totale $CO_2$-uitstoot in de keten wordt onderstaand een tabel en een taartdiagram gepresenteerd.

| VERDELING UITSTOOT | |
|---|---|
| **KETENFASEN** | **VERNIEUWDE BAND UITSTOOT (KG $CO_2$ PER BAND)** |
| **Inkoop en transport van grondstoffen** | 41,3 |
| **Productie incl. halffabricaten** | 23,4 |
| **Distributie** | 0,3 |
| **Gebruik** | 1.447,9 |
| **End of life en recycling** | -37,5 |
| **Totaal** | **1.475,4** |

## 4.3. Vergelijking nieuwe en vernieuwde band

In vergelijking met de $CO_2$-uitstoot van een nieuwe band bespaart een vernieuwde band **122,2 kg $CO_2$e per band.**

Door te kiezen voor een vernieuwde band hoeft er tevens geen nieuwe band te worden geproduceerd. JATMA gaat er vanuit dat de eerste fasen van een nieuwe band tot en met productie daarom wegvallen. Dit leidt tot de volgende vermeden $CO_2$e-emissies:

| VERMEDEN EMISSIES DOOR VERNIEUWDE BAND | |
|---|---|
| **KETENFASEN** | **UITSTOOT (KG $CO_2$ PER BAND)** |
| **Inkoop en transport van grondstoffen** | -138,6 |
| **Productie** | -39,8 |
| **Totaal** | **-178,4** |

178,4 is de uitstoot die vermeden wordt door het gebruik van een vernieuwde band in plaats van een nieuwe band. Echter heeft de vernieuwde band ook een uitstoot, namelijk 41,3 voor inkoop en transport van grondstoffen en 23,4 voor productie. Het verschil tussen de uitstoot van de vernieuwde band en de nieuwe band is dus de echte vermeden emissies. Voor inkoop en transport van grondstoffen is dit 138,6 - 41,3 = 97,3. Voor productie is dit 39,8 – 23,4 = 16,4.

Dit betekent dat het totaal bespaarde en vermeden $CO_2$e-uitstoot neerkomt op 122,2 + 97,3 + 16,4= **235,9 kg $CO_2$e per band**.

# 5 | Verbetermogelijkheden

## 5.1. Doelstellingen

Op basis van bovenstaande ketenanalyse heeft Transdev Nederland een reductiedoelstelling opgesteld met bijbehorend plan van aanpak:

**Transdev Nederland wil in 2026 75% van de OV-bussen met vernieuwde banden laten uitvoeren bij bandenvervanging**

## 5.2. Onderbouwing doelstelling bandenketen

Bussen worden af producent geleverd met nieuwe banden. Het beleid is om op de niet aangedreven assen zodra een band vervangen dient te worden vernieuwde banden te monteren. Met de bonden is afgesproken om vanuit veiligheidsoverwegingen op de aangedreven assen altijd nieuwe banden te monteren, omdat men de indruk heeft dat vernieuwde banden minder sterk en veilig zouden zijn. Hierover verschillen de meningen en wellicht kunnen in de toekomst onder bepaalde omstandigheden ook op de aangedreven assen vernieuwde banden gemonteerd worden.

Op 4 oktober is het aantal wielen en banden nog door een collega van ons Bedrijfsbureau Techniek met bovengenoemde gedachte in kaart gebracht (zie onderstaande tabel). Diezelfde collega geeft aan dat momenteel ook op een aantal niet aangedreven wielen wel eens nieuwe banden worden gemonteerd. Een doelstelling van 75% vernieuwde banden na eerste bandenvervanging moet dus mogelijk zijn.

**Bepaling aantal banden wagenpark (OV Bussen) stand 4 okt. 2023**

| Aantal van Bus nr | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Wielen | Totaal | Banden totaal | Banden nieuw | % vernieuwd |
| 2 | 4 | 8 | 8 | 0% |
| 4 | 18 | 72 | 36 | 50% |
| 6 | 1035 | 6,210 | 2,070 | 67% |
| 8 | 41 | 328 | 82 | 75% |
| 10 | 273 | 2,730 | 546 | 80% |
| 12 | 7 | 84 | 14 | 83% |
| Eindtotaal | 1378 | 9,432 | 2,756 | **71%** |

Op dit moment (2022) heeft Transdev Nederland bij 63% van de vervangingswerkzaamheden vernieuwde banden toegepast. Toetsingsmoment: jan-mei 2023.

**CONNEXXION NV**
**aantallen door DBS geleverde banden 2023**

| Maand | nieuw | vernieuwd | totaal |
|---|---|---|---|
| Januari | 206 | 473 | 679 |
| Februari | 215 | 308 | 523 |
| Maart | 231 | 306 | 537 |
| April | 222 | 479 | 701 |
| Mei | 285 | 447 | 732 |
| | | | |
| **Cumulatief** | **1159** | **2013** | **3172** |
| **%** | **37%** | **63%** | |
| | | | |
| *CO2 per band* | *220* | *39* | *kg* |
| *CO2 totaal* | *254980* | *78507* | *kg* |

## 5.3. Plan van aanpak

| Reductiemaatregel | Planning | Verantwoordelijke | % verhoging |
|---|---|---|---|
| Communiceren Doelstelling keten intern en extern via $CO_2$ Beleid | Q4-2023 | Communicatie /Tim | |
| Monitoren van % vernieuwde banden op het totaal | Per direct | Managers Operations | +1% |
| Onderzoeken hoe het % vernieuwde banden het snelst te verhogen is | Q4 2023 | Managers Operations | +7% |
| In gesprek met contractmanager om onderwerp duurzaamheid op de agenda te zetten | Q4 2023 | Manager Energie & Milieu | +3% |
| Steekproeven uitvoeren in de werkplaats of er echt vernieuwde banden worden toegepast | Q2 2024 | Milieucoördinator | +1% |

## 5.4. Onzekerheden en verbetermogelijkheden

In het onderzoek van JATMA is gebruik gemaakt van een andere bandenmaat en is de keten uitgelicht voor een band in Japan. Dit is niet één op één te vergelijken met de banden die Transdev Nederland aanschaft voor Nederlands gebruik. De kwaliteit van de data kan dus worden vergroot door de keten van de specifieke bandenmaat in de Europese markt te onderzoeken. Daarvoor moet ook worden vastgesteld van welke grondstoffen- en productielocaties de banden voor Transdev Nederland afkomstig zijn en met welk transport deze worden vervoerd. Daarnaast gebruiken de fabrieken in Europa 100% groene stroom, wat leidt tot een lagere $CO_2$-uitstoot dan de fabrieken in andere delen van de wereld. Tot slot zijn de $CO_2$-emissies van transport lineair berekend op basis van de berekeningen van JATMA. Het moet worden gecheckt of dit de juiste wijze van berekening is. In de huidige ketenanalyses zijn aannames en inschattingen gemaakt om de $CO_2$ uitstoot te berekenen. Om de ketenanalyse te verbeteren is het volgende plan van aanpak opgesteld:

| Verbetermaatregelen ketenanalyse | Planning | Verantwoordelijke |
|---|---|---|
| Ketenanalyse verrijken met nieuwe informatie vanuit de gesprekken met intern contractverantwoordelijke en kennishouders | Q2-2024 | $CO_2$ team |
| Onderzoek uitbreiden met informatie over de specifieke bandenmaat in de Europese markt en de bijbehorende emissiefactoren | Q2-2024 | |
| Ketenanalyse uitbreiden met andere duurzame banden (zodra die op de markt komen), monitoring van potentieel nieuwe leveranciers | Q2-2024 | |
| Ketenanalyse aanvullen met emissiedata vanuit leveranciers (via brancheorganisatie) | Q3-2024 | |

Daarnaast kan de ketenanalyse uitgebreid worden op basis van marktontwikkelingen en procesontwikkelingen. Daarom is het volgende plan van aanpak opgesteld:

| Reductiemaatregel | Planning | Verantwoordelijke |
|---|---|---|
| In gesprek met leverancier DBS ism de contractmanager / inkoper over verdere verduurzamingsmogelijkheden in het bandenproductie processen | Q3 2024 | Manager Energie & Milieu |
| Actualiteiten in de markt volgen m.b.t. duurzame banden | Q1 2024 | |
| Ketenanalyse uitbreiden met verduurzamingsmogelijkheden in het bandenproductie processen en/of nieuwe duurzame bandentypes | Q1 2026 | |

# Bronvermelding

| BRON / DOCUMENT | KENMERK |
|---|---|
| Handboek $CO_2$-prestatieladder 3.1, 22 juni 2020 | Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden & Ondernemen |
| Corporate Accounting & Reporting standard | GHG-protocol, 2004 |
| Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard | GHG-protocol, 2010a |
| Product Accounting & Reporting Standard | GHG-protocol, 2010b |
| Nederlandse norm Environmental management – Life Cycle assessment – Requirements and guidelines | NEN-EN-ISO 14044 |
| Tyre $LCCO_2$ Calculation Guidelines, Ver. 3.0.1 | The Japan Automobile Tyre Manufacturers Association, Inc. |
| The socio-economic impact of truck tyre retreading in Europe | EY |
| Retread tires in the U.S. and Canada | Joint report by U.S. academics |

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

| 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 | - | 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 | - | Onderdeel van implementatie van $CO_2$-Prestatieladder niveau 5 |
| H9. Setting a reduction target | - | Hoofdstuk 5 |

# Verklaring opstellen ketenanalyse

De Duurzame Adviseurs heeft ruime ervaring met het opstellen van ketenanalyses en geldt daarom als een professioneel erkend kennisinstituut. Zie hiervoor ook de Verklaring van Deskundigheid (meegeleverd bij de ketenanalyse of eventueel apart op te vragen). Hierin staan benoemd welke ketenanalyses door De Duurzame Adviseurs opgesteld zijn, met daarbij onderwerp, opdrachtgever, datum en Certificerende Instelling door wie de ketenanalyse is goedgekeurd. Ook staat hierin beschreven welke adviseurs werkzaam zijn voor De Duurzame Adviseurs en wat hun kennis- en opleidingsniveau is.

Deze ketenanalyse is opgesteld door Donna Cross. De ketenanalyse is daarnaast volgens het vier-ogen principe gecontroleerd door Pieter Wolf. Hij is verder niet betrokken geweest bij het opstellen van het $CO_2$-reductiebeleid van Transdev Nederland, wat haar/zijn onafhankelijkheid ten opzichte van het opstellen van de ketenanalyse waarborgt. Bij deze beoordeling is vastgesteld dat de gebruikte scope, brongegevens en berekeningen juist zijn weergegeven in het huidige rapport. Er zijn geen afwijkingen vastgesteld wat betreft volledigheid, onafhankelijkheid en deskundigheid van de analyse.

Voor akkoord getekend:

| | |
|---|---|
| **Donna Cross**<br><br>**Adviseur** | **Pieter Wolf**<br><br>**Adviseur $CO_2$** |

de duurzame adviseurs

# Disclaimer & Colofon

## Uitsluiting van juridische aansprakelijkheid

Hoewel de informatie in dit rapport afkomstig is van betrouwbare bronnen en exceptionele zorgvuldigheid is betracht tijdens het samenstellen van deze rapportage kunnen De Duurzame Adviseurs geen juridische aansprakelijkheid aanvaarden voor fouten, onnauwkeurigheden, ongeacht de oorzaak daarvan en voor schade als gevolg daarvan. De borging en uitvoering van de opgestelde beoogde doelen en maatregelen aanwezig in dit rapport liggen bij de verantwoordelijkheid van de opdrachtgever. Voor het niet behalen van doelen en/of het onjuist aanleveren van data door de opdrachtgever, kunnen De Duurzame Adviseurs niet aansprakelijk worden gesteld.

In geen enkel geval zijn De Duurzame Adviseurs, haar eigenaren en/of medewerkers aansprakelijk ten aanzien van indirecte, immateriële of gevolgschade met inbegrip van gederfde winst of inkomsten en verlies van contracten of orders.

Bescherming intellectueel eigendom

Het auteursrecht op dit document berust bij De Duurzame Adviseurs of bij derden welke bij toestemming deze documentatie beschikbaar hebben gesteld aan Transdev Nederland.

Vermenigvuldiging in wat voor vorm dan ook is alleen toegestaan door voorafgaande toestemming door De Duurzame Adviseurs.

**Ondertekening**

| | |
|---|---|
| Auteur(s): | Donna Cross, De Duurzame Adviseurs |
| Kenmerk: | Ketenanalyse nieuwe versus vernieuwde stadsbusbanden |
| Verantwoordelijke manager: | Wim |