



# **Ketenanalyse ASFALTVERWERKING**

Rapportage ketenanalyses asfalt

Grondstoffen t.b.v. asfalt

Transport t.b.v. asfalt

Verwerking van asfalt

# Inhoudsopgave

## Inhoud

Inhoudsopgave .....	2
Inleiding .....	3
1.1 Wat is een ketenanalyse.....	3
1.2 Activiteiten Avitec .....	3
1.3 Opbouw .....	4
Stap 1: Globale berekening van scope 3 emissies.....	5
Stap 2: Keuze van ketenanalyses.....	6
3 Ketanalyse Asphaltverwerking .....	7
3.1 Inleiding .....	7
3.2 Analyse aan de hand van diverse werken .....	7
3.3 Ketenbeschrijving .....	7
3.3 Afbakening van de waardeketen.....	9
4 Bepaling van de relevantie emissie categorieën .....	10
4.1 Winning van de grondstoffen.....	10
4.2 Transport van de grondstoffen .....	11
4.3 Productie van het asfalt.....	11
4.4 Transport naar de werklocatie .....	11
4.5 Verwerking van het asfalt.....	12
4.6 Gebruik van het asfalt .....	12
4.7 Sloop en afvoer van het asfalt.....	12
5 Emissie totaal .....	13
6 Conclusie .....	14
7 Reductiedoelstellingen .....	15
8 Plan van aanpak.....	16

## Inleiding

In het kader van het behalen van niveau 5 op de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder voert Avitec een analyse uit van een GHG (Green House Gas) genererende keten. Dit document beschrijft de ketenanalyse van het afval in het project "Reconstructie Polenstraat Emmen" en een update aan de hand van het project "Jagerslaan". Deze ketenanalyse is opgesteld door Avitec onder begeleiding van Vos Advies.

### 1.1 Wat is een ketenanalyse

Een ketenanalyse houdt in dat van een bepaald product of dienst de CO<sub>2</sub> uitstoot wordt berekend van de gehele keten. Met *de gehele keten* wordt de gehele levenscyclus van het product bedoeld: van inwinning van de grondstof tot en met verwerking van afval (of recycling).

### 1.2 Activiteiten Avitec

Avitec is een middelgroot aannemingsbedrijf met jarenlange ervaring op het gebied van grond-, weg- en waterbouw en is sinds 1985 een bekend gezicht op de noorderlijke GWW-markt. Het bedrijf is gevestigd te Nieuw-Buinen alwaar naast het kantoor tevens de materieeldienst gehuisvest is.



Avitec heeft een grote staat van dienst opgebouwd in de uitvoering van vrijwel alle grond- weg- en waterbouwwerken. De werkzaamheden omvatten het bouw- en woonrijpmaken van bestemmingsplannen, het reconstrueren en aanleggen van rioleringen en wegen, alsmede cultuurtechnisch werk in de vorm van kavelaanvaardings-, kavelverbeterings- en natuurherstelwerken.

Kwaliteit en veiligheid staan hoog in het vaandel, ons bedrijf is dan ook gecertificeerd volgens de kwaliteitsnorm NEN-ISO 9001 en de veiligheidsnorm VCA\*\*.

Een duidelijke visie, vakbekwaam personeel en modern materieel vormen de basis voor een optimaal resultaat met hoge kwaliteit. Daarnaast dragen een betrouwbare en flexibele instelling en het naleven van kwaliteits- en veiligheidsvoorschriften bij aan een gezonde bedrijfsstructuur, kortom een moderne dienstverlener om prettig mee samen te werken.

### 1.3 Opbouw

In dit rapport presenteert Avitec de ketenanalyse over het verwerken van asfalt. Voor deze analyse is gebruik gemaakt van gegevens van diverse projecten die in 2018 zijn uitgevoerd.

Stap 1: Globale berekening van scope 3 emissies

Stap 2: Keuze van ketenanalyse

Stap 3: Identificeren van schakels in de keten

Stap 4: CO<sub>2</sub> uitstoot per schakel in de keten

Stap 5: Reductiemaatregelen

## Stap 1: Globale berekening van scope 3 emissies

Voordat wordt bepaald welke ketenanalyse uitgevoerd wordt, maakt een berekening overzichtelijk wat de meest significante scope 3 emissiebronnen zijn. Onderstaand overzicht geeft dat overzicht weer.

	aanwezig	Scope 1/2	Omvang geschat in tonCO2/jr	Ranking
<b>Upstream Scope 3 Emissions</b>				
1. Purchased Goods & Services <sup>1</sup>	ja	nee	15912	<b>1</b>
2. Capital Goods <sup>2</sup>	ja	nee	682,91	<b>3</b>
3. Fuel- and Energy	ja	nee	0	
4. Transportation & Distribution	ja	nee	25*	<b>5</b>
5. Waste Generated in Operations	ja	nee	1436*	<b>2</b>
6. Business Travel	nee	nee	0,00	
7. Employee Commuting	ja	nee	26*	<b>4</b>
8. Leased Assets	nee	ja	0,00	
<b>Downstream Scope 3 Emissions</b>				
9. Transportation & Distribution Sold Goods	ja	nee	25*	<b>6</b>
10. Processing of Sold Products	nee	nee	0,00	
11. Use of Sold Products	nee	nee	0,00	
12. End-of-Life Treatment of Sold Products	nee	nee	0,00	
13. Leased Assets (Downstream)	nee	ja	0,00	
14. Franchises	nee	nee	0,00	
15. Investments	nee	nee	0,00	

De achterliggende berekeningen zijn terug te vinden in het document 'Inzicht scope 3 emissies Avitec'

## Stap 2: Keuze van ketenanalyses

Avitec zal conform de voorschriften van de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder 3.0 uit de top 2 een emissiebron moeten kiezen om een ketenanalyse van te doen en één uit de top 6. De top 2 betreft:

1. Purchased Goods & Services - Ingekochte goederen en diensten
2. Waste Generated in operations

Door Avitec wordt er voor gekozen om één ketenanalyse te maken over “Waste Generated in operations”. En een analyse over het verwerken van asfalt. De invloed op het verwerken van asfalt is redelijk groot en daarbij ook de impact op het milieu. Een relatief kleine reductie zorgt voor een grote absolute besparing. Avitec verwacht een reductie van de hoeveelheid CO<sub>2</sub> en een verminderde milieu impact te realiseren door het opstellen van de ketenanalyse over het verwerken van asfalt.

## 3 Ketenganalyse Asfaltverwerking

### 3.1 Inleiding

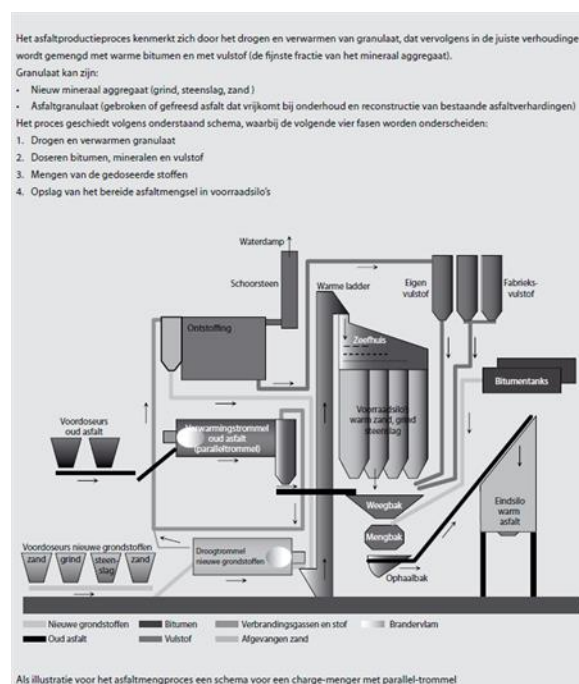
Bij de inventarisatie van de scope 3 emissies is een analyse van de waardeketen van Avitec gemaakt. Dat betekent dat de bedrijfsactiviteiten in kaart zijn gebracht om zo te identificeren waar er sprake kan zijn van scope 3 emissies. Bij het opstellen van het CO<sub>2</sub>-emissiecijfer van asfaltverwerking dient er ook gekeken te worden naar de keten. Deze keten loopt vanaf onttrekking van grondstoffen tot en met verwerking van het asfalt. Dit gaat verder dan alleen de eigen bedrijfsactiviteiten en vormt een aaneenschakeling van de activiteiten van verschillende bedrijven. Op basis van deze ketenanalyse identificeren we ook relevante partijen in de keten. Die zijn zoveel mogelijk benaderd voor het verzamelen van gegevens over CO<sub>2</sub>-emissies in hun deel van de keten.

### 3.2 Analyse aan de hand van diverse werken

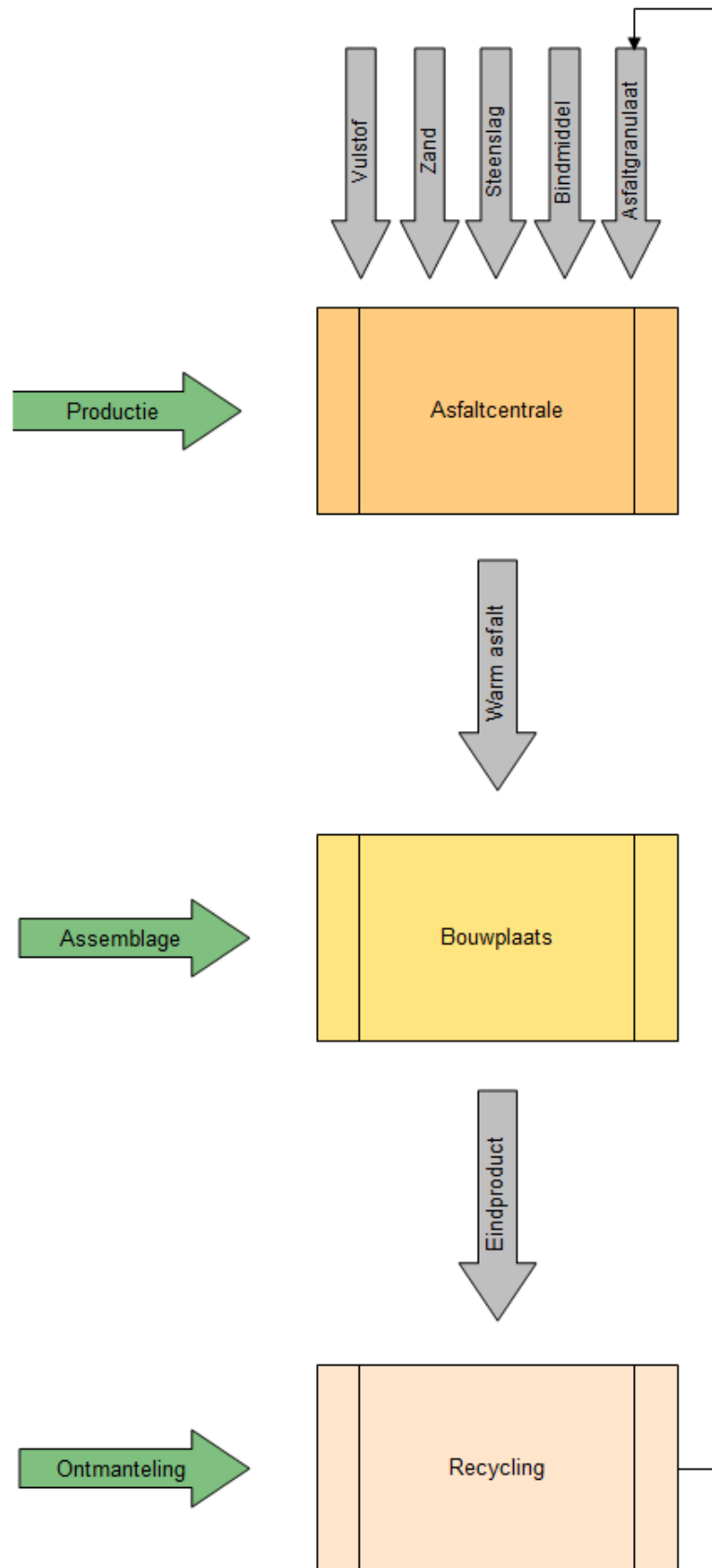
Er is voor gekozen om een analyse te maken van diverse werken waarbij de opbouw van de constructie vergelijkbaar was. Hier zijn twee nieuwe lagen asfalt aangebracht. Deze lagen bestaan uit een tussenlaag en deklaag. Het asfalt is ingekocht bij diverse asfaltcentrales. In totaal is er 9145 ton asfalt verwerkt.

### 3.3 Ketenbeschrijving

Het proces van het maken van asfalt wordt weergegeven in figuur 2. Naast de productie van asfalt worden er meer activiteiten in de keten verricht. Om de uitstoot van CO<sub>2</sub> bij verwerking van asfalt goed in kaart te brengen, is als eerste uitgezocht hoe de asfaltketen (figuur 3) loopt. Aan de hand van deze keten zijn de namen bepaald van de partners die de werkzaamheden uitvoeren. Door deze partners te kennen kan er een samenwerkingsverband tot stand komen. In dit samenwerkingsverband worden de emissiebronnen in kaart gebracht en kunnen reductiemogelijkheden bedacht worden.



figuur2



Figuur 3



### 3.3 Afbakening van de waardeketen

Omdat het, zoals het handboek van de CO2 prestatieladder aangeeft, niet direct noodzakelijk is om alle ketenpartners te benaderen heeft Avitec besloten alleen de cruciale gegevens op te vragen. Zo is er gesproken met de bedrijfsleiding van APK en APW betreffende hun carbon footprint. Daarnaast is er inzicht verkregen in de CO2 emissies gerelateerd aan het transport van asfalt. Recycling is niet meegenomen in deze analyse. Daarnaast is voor het transport van de grondstoffen naar de asfaltcentrale een schatting aangehouden. De fabrikant kon deze gegevens niet goed inzichtelijk maken. Aan de hand van gegevens vanuit diverse andere centrales komen we tot een redelijk betrouwbaar beeld.

In het kader van de meerjarenafspraken energie-efficiëntie 2001-2020 (MJA3 convenant) is er binnen de asfaltsector een voorstudie gedaan naar het energieverbruik binnen de gehele asfaltketen. De energie-impact van de verschillende fasen staat in onderstaande tabel.

Fase	Ketenonderdeel	MJ/m <sup>2</sup>	Aandeel (%)
1	Productie van grondstoffen	241	24
2	Asfaltproductie in centrale	169	17
3	Transport en aanleg	100	10
4	Gebruik en onderhoud	413	42
	- Productie van grondstoffen	148	15
	- Asfaltproductie	104	11
	- Transport en verwerking	61	6
	- Frezen (excl. transport)	62	6
	- Afdanking	38	4
5	Slopen, verwijderen, recycling	62	6
	<b>Totaal</b>	<b>985</b>	<b>100</b>

Bijdrage van de verschillende fasen aan het totale energieverbruik in de asfaltketen.

Het gebruik van freesasfalt is niet meegenomen in de verwerking tot asfalt. Daarnaast is voor het transport van de grondstoffen naar de asfaltcentrale een schatting aangehouden. De fabrikant kon deze gegevens niet goed inzichtelijk maken. Aan de hand van gegevens vanuit diverse andere centrales komen we tot een redelijk betrouwbaar beeld.

## 4 Bepaling van de relevantie emissie categorieën

Zoals beschreven in figuur 3 is de asfaltketen te verdelen in verschillende stappen. Winning van de grondstoffen (paragraaf 4.1) Transport van de grondstoffen (paragraaf 4.2) Productie van het asfalt (paragraaf 4.3) Transport naar de werklocatie (paragraaf 4.4) Verwerking van het asfalt (paragraaf 4.5) Gebruik van het asfalt (paragraaf 4.6) Sloop en afvoer van het asfalt (paragraaf 4.7)

### 4.1 Winning van de grondstoffen

Asfalt bestaat uit een mengsel van verschillende producten, grind (steenslag), zand, bitumen en vulstof. Het grind, zand en de vulstof zijn minerale bestanddelen.

De samenstelling van asfalt verschilt behoorlijk per asfalttype dat voor het werk vereist is. Het grind is in gewicht de belangrijkste grondstof en het bitumen het minst belangrijke.

In een aantal gevallen worden er kleurstoffen toegevoegd aan het asfalt, denk bijvoorbeeld aan de rode fietspaden. In een aantal gevallen worden er hulpstoffen aan het asfalt toegevoegd om de bepaalde eigenschappen te verbeteren. Deze hulpstoffen worden in dit onderzoek niet gespecificeerd.

Voor de winning van zand en grind zijn de emissiefactoren gebruikt uit Greeve en Seventer (2008). Voor de winning van Bitumen wordt de emissiefactor gebruikt uit Lancaster (2009). De emissiegegevens van de vulstoffen en asfaltgranulaat zijn niet voorhanden en daarom niet meegenomen, hier zal nader onderzoek na gedaan kunnen worden.

	zand	grind	bitumen
Ton CO <sub>2</sub> / ton grondstof	0,0056	0,00926	0,03

Tabel 2

In tabel 3 worden alle gebruikte grondstoffen en de daarbij behorende CO<sub>2</sub> uitstoot weergegeven.

Grondstof	Hoeveelh (ton)	Emissiefactor (tonCO <sub>2</sub> /ton)	Uitstoot (tonCO <sub>2</sub> )
Grind/ steenslag	173,45	0,00926	<b>1,61</b>
Zand	95,2	0,0056	<b>0,53</b>
Bitumen	12,2	0,03	<b>0,36</b>
Vulstoffen	319,06	-	
Asfaltgranulaat	4482,41	-	
<b>TOTALEN</b>			<b>4,8</b>
Per ton asfalt			0,00640

Tabel 3

## 4.2 Transport van de grondstoffen

Voor dit onderzoek is gekozen om verschil te maken in het transport van de grondstoffen en het transport van het asfalt. De producent geeft aan de grondstoffen van vele verschillende leveranciers te betrekken. Voor het kwantificeren van de transportactiviteiten binnen de keten is gebruik gemaakt van verschillende waardes zoals die door diverse andere asfaltcentrales worden aangegeven in de verschillende ketenanalyses. Per ton asfalt komt de gemiddelde uitstoot voor transport van grondstoffen uit op 0,0150 ton CO<sub>2</sub> per ton asfalt.

## 4.3 Productie van het asfalt

In tabel 4 wordt de productie van asfalt en de daarbij behorende CO<sub>2</sub> emissie weergegeven voor de Asfalt Productie Westerbroek (APW). Voor alle meegenomen projecten gaat het om een vergelijkbare centrale. Deze gegevens komen uit de ketenanalyse van Oosterhof Holman.

Voor het kwantificeren van de onderstaande gegevens binnen de keten is gebruik gemaakt van de conversiefactoren van de CO<sub>2</sub> prestatieladder van SKAO.

Categorie	Hoeveelheid	Conversie factor	Uitstoot in ton CO <sub>2</sub> (totaal APW)
Diesel	26 953	3,230	87,06
Aardgas	1 585 549	1,890	2 996,69
Elektriciteit	1 070 619	0,649	694,83
Productie (ton)	204 618		3 778,58
Afname door Avitec (ton)	9145		495,22

Tabel 4

## 4.4 Transport naar de werklocatie

Vanaf de asfalt centrale wordt het asfalt naar de werklocaties getransporteerd, deze afstand is niet onbeperkt. Asfalt wordt namelijk warm vervoerd en warm verwerkt, als de transportafstand te groot is koelt het asfalt dusdanig af dat het niet meer verwerkt kan worden op de werklocaties. De afstand van de centrale tot aan het werk is gemiddeld 35 kilometer. Er zijn in totaal 305 ritten gemaakt. Dit komt overeen met  $305 \times 35 \times 2 = 21350$  kilometer.

Voor het kwantificeren van de transportactiviteiten binnen de keten is gebruik gemaakt van de conversiefactoren van de CO<sub>2</sub> prestatieladder van CO<sub>2</sub>emissiefactoren.nl. Deze geeft als conversiefactor 0,00011 ton CO<sub>2</sub> per ton kilometer. Voor dit project geeft dat een CO<sub>2</sub> emissie van:

$$(9145 \text{ ton asfalt} / 305 \text{ ritten}) \times 70 \text{ kilometer} \times 0,00011 = 0,23 \text{ ton CO}_2 \text{ per volle rit}$$

Per ton asfalt is dit 0,00780 ton CO<sub>2</sub> voor het transport naar de werklocatie.

#### 4.5 Verwerking van het asfalt

Het verwerken van het asfalt op een reeds aangebrachte ondergrond gebeurt machinaal, met een asfaltspreidmachine. Dit gebeurt met een verwerkingstemperatuur van +/-170 graden Celsius. Na het aanbrengen zorgen walsen ervoor dat het asfalt optimaal verdicht wordt. Na een afkoel periode kan het verkeer direct gebruik maken van de nieuwe weg.

Tijdens de asfalt werkzaamheden wordt gebruik gemaakt van een zogenaamde asfaltset. Deze bestaat uit een spreidingsmachine en een wals. Op de diverse werken is er 100 uur gebruik gemaakt van asfaltsets. Het gemiddelde verbruik van een set 72,5 liter diesel per uur. In totaal is er door de sets 7250 liter diesel verbruikt. Dit komt overeen met een emissie van  $7250 \times 3,230 = 23417,5$  kg CO<sub>2</sub>. Dit komt neer op 0,003 ton CO<sub>2</sub> / ton asfalt.

#### 4.6 Gebruik van het asfalt

Tijdens het gebruik van het asfalt wordt CO<sub>2</sub> uitgestoten. Door het optimaliseren van de structuur van het asfalt kan de rolweerstand verlaagd worden. Hierdoor zal dan ook de uitstoot van CO<sub>2</sub> tijdens de gebruiksfase verlaagd kunnen worden. Deze uitstoot en de uitstoot van eventuele reparaties worden niet meegenomen in dit onderzoek.

#### 4.7 Sloop en afvoer van het asfalt

Asfalt wordt d.m.v. opbreken en frezen verwijderd. De vrijgekomen stoffen kunnen worden hergebruikt. De samenstelling van deze stoffen bepaald op welke wijze dit mogelijk is.

In dit onderzoek is de CO<sub>2</sub> emissie van het frezen en het afvoeren van het freesasfalt niet meegenomen.

Sinds 1991 is het gebruik van teer als bindmiddel verboden, als het sloopasfalt teerhoudend is mag deze niet worden hergebruikt en zal als zijnde afval worden afgevoerd.

## 5 Emissie totaal

In tabel 5 zijn de totalen van alle voorgaande tabellen opgenomen, om een goed beeld te krijgen is ook weergegeven wat de CO<sub>2</sub> uitstoot per ton asfalt is.

	CO <sub>2</sub> uitstoot per ton asfalt
Winning grondstoffen	0,0064
Transport grondstoffen	0,0150
Productie asfalt	0,0185
Transport werklocatie	0,0078
Verwerking	0,003
<b>Totalen</b>	<b>0,0507</b>

## 6 Conclusie

Om aan de scope 3 doelstellingen van de CO<sub>2</sub> prestatieladder van SKAO te voldoen, heeft Avitec dit rapport opgesteld. In dit rapport is de CO<sub>2</sub> uitstoot van de asfaltketen onderzocht. Op basis van deze gegevens is een gedegen analyse gemaakt van de uitstoot van de asfaltketen van Avitec.

In de analyse is duidelijk gebleken bij welke stappen in de keten relatief de meeste CO<sub>2</sub> uitstoot is. Het gaat hier om de stappen transport grondstoffen en productie asfalt, hier valt in termen van reductie dan ook de grootste winst te behalen. Echter doordat Avitec zelf geen deelneming in een asfaltcentrale heeft, zijn juist deze zaken moeilijk te beïnvloeden.

### ***Duurzaam asfalt***

Nog in vullen

### ***Minder CO<sub>2</sub>-uitstoot***

Laagtemperatuur asfalt is een asfaltmengsel dat aanzienlijk minder milieubelastend is. De temperatuur waarop deze asfaltsoort geproduceerd wordt is 30% tot 40% lager dan de temperatuur bij de productie van regulier asfalt. Het verlagen van de productietemperatuur zorgt niet alleen voor minder brandstofverbruik maar ook voor minder CO<sub>2</sub>-uitstoot. Dit levert een CO<sub>2</sub>-reductie van ruim 20% op.

Op het moment worden de duurzame alternatieven echter nog relatief weinig gebruikt. Vaak wordt bij een aanbesteding al een soort asfalt voorgeschreven. Dit heeft te maken met de onbekendheid bij de opdrachtgevers en de prijsvorming. Avitec kan enige invloed op het gebruik van laag temperatuur asfalt uitoefenen door samen met de partners er voor te zorgen dat het product bekender wordt bij de potentiële opdrachtgevers. Dit is ook één van de doelstellingen die naar aanleiding van deze analyse wordt opgesteld.

### ***Transport***

Avitec heeft een geringe invloed op het transport van het asfalt naar de werklocatie. Vanuit technische redenen mag de asfaltcentrale niet te ver van de productlocatie liggen. Indien de afstand te groot wordt, dan koelt het asfalt teveel af. Hierdoor wordt dus al altijd gekozen voor een regionale asfaltcentrale. Wel kan indien het transport met eigen wagens wordt uitgevoerd de chauffeur gestimuleerd worden om zo zuinig mogelijk te rijden. Hiervoor wordt de cursus het nieuwe rijden aangeboden.

### ***Verwerking op locatie***

Op het moment heeft Avitec geen inzicht in de CO<sub>2</sub> emissie veroorzaakt door de machines tijdens het verwerken van het asfalt op locatie. Door het bijhouden van het brandstof verbruik van deze machines krijgt men een beter inzicht in de totale CO<sub>2</sub> emissie tijdens het verwerken van het asfalt.

## 7 Reductiedoelstellingen

Avitec streeft ernaar om in 2023 een 3% lagere CO<sub>2</sub> uitstoot per ton asfalt te realiseren. Deze reductie komt overeen met een totale verlaging van ongeveer 4 ton CO<sub>2</sub> emissie bij een gelijkblijvende hoeveelheid asfalt afname per jaar (9145 ton).

Om deze 3% te realiseren zijn er in de keten verschillende maatregelen te nemen. De grootste besparing is te bereiken in de productie. Hier hebben wij geen invloed op. Als bedrijf kunnen wij op de volgende acties enige invloed uit oefenen:

- Transport asfalt naar werklocatie (1%)
- Gebruik soort asfalt (1%)
- Inzet asfaltset (1%)

In het plan van aanpak zoals benoemd in het volgende hoofdstuk geven we aan hoe we dit willen bereiken.

## 8 Plan van aanpak

Avitec streeft ernaar om in 2023 een 3% lagere CO2 uitstoot per ton asfalt te realiseren. Om dit te realiseren is het volgende plan van aanpak opgesteld:

Nr.	Doel	Inspanningen	Door	Gereed
1.	Overleg met asfalt leveranciers om meer en beter inzicht in de CO2 emissie tijdens de productie te krijgen	Contact opnemen met toeleveranciers		
2.	Opdrachtgevers voorlichten over de CO2 emissie bij de verschillende soorten asfalt	Overleg met opdrachtgevers		
3.	Marktaandeel duurzaam asfalt vergroten met jaarlijks 10%	Overleg met opdrachtgevers en partners om duurzaam asfalt beter te vermarkten		
4.	Verbruik van machines op het project bijhouden om nauwkeuriger inzicht te krijgen	Formulier opstellen en gegevens bijhouden		
5.	Maatregelen voor emissiebesparing ook (door onderaannemers) op het werk laten doorvoeren (gebruik rijplaten, hergebruik materialen)	Voor aanvang van het werk bespreken met onderaannemers en maatregelen bepalen		
6.	Besparing op transport van producten	Inkoop bij leveranciers in omgeving bouwplaats		