

Ketenanalyse Asfalt

Van de Kreeke Beheer

Opdrachtgever: Van de Kreeke Beheer
Adres: Huib van de Kreekeweg 5, 6361 KG Nuth

Mede opgesteld door: Coning Adviesgroep: Arthur Kok
Adres: Concordiastraat 67
Plaats: 3551 EM. Utrecht

Datum rapportage: 26-10-2023
Status: Definitief



Inhoud

1	Inleiding.....	3
1.1	Activiteiten van de Kreeke Beheer	3
1.2	Wat is een ketenanalyse	3
1.3	Doel van de ketenanalyse	4
1.4	Verklaring middenmoter	4
1.5	Leeswijzer.....	4
2	Scope 3 emissies & keuze ketenanalyse.....	5
2.1	Selectie keten voor analyse.....	5
2.2	Scope ketenanalyse	5
2.3	Primaire & secundaire data	6
2.4	Allocatie data	6
3	Waardeketen.....	7
3.1	Beschrijving asfalt keten.....	7
3.2	Systeemgrenzen.....	8
3.3	Ketenpartners	8
4	Kwantificeren van de emissies.....	10
4.1	Berekening CO ₂ -emissie per ton asfalt.....	11
4.2	Berekening CO ₂ -emissie bij gebruik "lage temperatuur asfalt"	13
5	Reductiemogelijkheden en doelstellingen.....	15
5.1	Reductiemogelijkheden	15
5.2	Acties en reductie doelstellingen	15
5.3	Samenvatting.....	16
6	Bronnen	17

1 Inleiding

In het kader van het behalen van niveau 5 op de CO₂-Prestatieladder voert van de Kreeke Beheer een analyse uit van een GHG (Green House Gas) genererende keten. Van de Kreeke Beheer heeft de indirecte (scope 3) CO₂ emissies in kaart gebracht. Het gaat hierbij om CO₂ emissie die niet bij van de Kreeke Beheer plaatsvindt maar wordt veroorzaakt door activiteiten die in de keten binnen de invloedssfeer van van de Kreeke Beheer liggen.

1.1 Activiteiten van de Kreeke en Habenu-van de Kreeke

De van de Kreeke bedrijven en de Habenu-Van de Kreeke bedrijven bundelen samen meer dan 155 jaar ervaring om haar klanten integrale bouwkundige en infra-structurele oplossingen te bieden. Van concept tot realisatie, service en onderhoud.

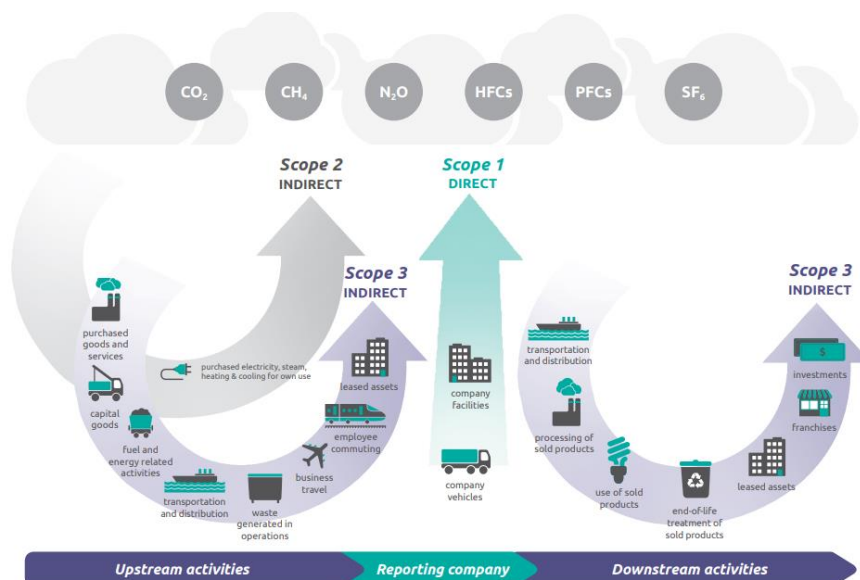
Van de Kreeke is sterk in maatwerk en biedt expertise op het vlak van wegebouw en dienstverlenende speciale technieken zoals onderhoud, betonrenovatie en leidingtechniek.

Habenu-van de Kreeke is een vooraanstaand bouwbedrijf dat veel aandacht schenkt aan het 'ontzorgen' van klanten.

Wat is een ketenanalyse

Een ketenanalyse komt tot stand door een beschouwing van het bedrijfsproces en de waardeketen, met als doel om de Scope 3 CO₂-emissie in het proces in beeld te brengen. Het gaat hierbij om de indirecte CO₂-emissie die het gevolg is van bijvoorbeeld de ingekochte materialen of de kosten van gebruik van het product door de klant. Kortom emissie die niet direct door het eigen bedrijf veroorzaakt wordt, maar door toeleveranciers of afnemers.

Met de gehele keten wordt de gehele levenscyclus van het product bedoeld: van winning van de grondstof tot en met het einde van de levensduur.



In de afdeling hierboven zien we de directe emissies (Scope 1 en 2) en de indirecte emissie (Scope 3).

1.2 Doel van de ketenanalyse

De belangrijkste doelstelling voor het uitvoeren van deze ketenanalyse is het identificeren van CO₂-reductiekansen, het definiëren van reductiedoelstellingen en het monitoren van de voortgang. Op basis van het inzicht in de scope 3 emissies en de ketenanalyse wordt een reductiedoelstelling geformuleerd. Binnen het energiemanagementsysteem dat is ingevoerd wordt actief gestuurd op het reduceren van de scope 3 emissies.

Het verstrekken van informatie aan partners binnen de eigen keten en sectorgenoten die onderdeel zijn van een vergelijkbare keten van activiteiten is hier nadrukkelijk een onderdeel.

1.3 Verklaring middenmoter

Door certificering op basis van de CO₂ prestatieladder reduceert van de Kreeke Beheer de CO₂ emissie. Het CO₂ certificaat stimuleert energiebesparing, efficiënt gebruik van materialen en toepassing van duurzame energie. Met de CO₂ prestatieladder toont van de Kreeke Beheer innovatiekracht en draagt bij aan een duurzame onderneming. Met een CO₂ certificaat toont een bedrijf aan, te beschikken over ambitieuze reductiedoelstellingen en een werkend CO₂-managementsysteem. Van de Kreeke Beheer is gecertificeerd op niveau 3 en heeft de ambitie om door te groeien naar niveau 5.

Wij beschouwen van de Kreeke Beheer als een middenmoter voor wat betreft de CO₂-emissies in onze sector.

1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2: Scope 3 emissies & keuze ketenanalyse

Hoofdstuk 3: Waardeketen

Hoofdstuk 4: Kwantificeren van de emissies

Hoofdstuk 5: Reductiemogelijkheden

Hoofdstuk 6: Bronvermelding

2 Scope 3 emissies & keuze ketenanalyse

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

2.1 Selectie keten voor analyse

Van de Kreeke Beheer zal conform de voorschriften van de CO₂-Prestatieladder 3.1 uit de verschillende product-markt combinaties 1 ketenanalyse opstellen.

Hieronder zien we de top 6 van categorieën met de grootste CO₂-emissie, zoals deze in de Dominantieanalyse beschreven zijn.

Top 6 - Scope 3 emissies		
1. Categorie:	Aangekochte goederen en diensten	25.637 ton CO ₂
2. Categorie:	Productieafval	15.097 ton CO ₂
3. Categorie:	Upstream transport en distributie	1.238 ton CO ₂
4. Categorie:	Investerings	289 ton CO ₂
5. Categorie:	Upstream geleaste activa	175 ton CO ₂
6. Categorie:	Woon werk verkeer	52 ton CO ₂

De categorieën “Aangekochte goederen en diensten” en “Productieafval” hebben verreweg de hoogste CO₂-emissie.

Uit een nadere analyse van deze categorieën blijkt dat asfalt in beide categorieën een prominente rol in neemt met 3.530 ton CO₂ binnen “Aangekochte goederen en diensten” en 10.606 ton CO₂ binnen “Productieafval”.

Hiermee is asfalt verantwoordelijk voor 14.136 ton CO₂-emissie binnen scope 3, ofwel 33% van de totale scope 3-emissie van 42.488 ton CO₂.

Om die reden, maar ook omdat van de Kreeke Beheer verwacht enige invloed op de CO₂-emissie in de asfaltketen te hebben, ligt het voor de hand om Asfalt als onderwerp voor de ketenanalyse te kiezen. Hiermee is de keuze gemaakt om deze Ketenanalyse “Asfalt” op te stellen.

2.2 Scope ketenanalyse

De belangrijkste product-marktcombinaties van van de Kreeke Beheer zijn (van groot naar klein);

- Vastgoedservices
- Woning- en Utiliteit Bouw
- Wegenbouw GWW
- Installatiewerk

Asfalt-werken vinden plaats binnen Wegenbouw GWW met een aandeel in 2022 van 17,2% van de omzet. Zoals eerder geschreven is asfalt binnen van de Kreeke Beheer verantwoordelijk voor bijna een derde van de scope 3 CO₂-emissie.

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



Als voorbeeld beschouwen we een weg die geasfalteerd wordt. Hiernaast zien we de verschillende levensfasen van het asfalt.

Fase A: Onder deze fase valt het winnen en transporteren van grondstoffen en produceren van basismaterialen.

Ook het transport naar de plaats van asfalteren en het asfalteren zelf valt onder fase A.

Fase B: Na oplevering van de geasfalteerde weg begint fase B. Deze fase omvat het feitelijke gebruik door de weggebruikers. Onderhoud, herstel en vervanging van delen van het asfalt behoren tot deze fase.

Fase C: Na de gebruiksfase komt de "Sloop-fase". Deze fase omvat het verwijderen van het asfalt, afvoeren van het asfalt en de verwerking van het afgevoerde asfalt

Fase D: Dit is de hergebruik-fase. Zoveel mogelijk van het asfalt wordt verwerkt tot herbruikbare grondstoffen. Slechts een klein deel van het asfalt zal als afval afgevoerd worden.

Bij asfalteringswerkzaamheden bevinden de activiteiten van van de Kreeke Beheer zich doorgaans in fase A4/A5 en C1 t/m 3. De CO₂-emissies die met deze werkzaamheden gepaard gaan worden door van de Kreeke Beheer gerapporteerd onder scope 1 of 2, voor zover dit met eigen materieel en brandstof gebeurt. Transport van de asfaltcentrale naar de asfalteringsplaats vindt plaats door ingehuurde transportbedrijven. Daarmee vallen de CO₂-emissies onder scope 3.

Ook het transport van het verwijderde freesafval naar de asfaltcentrale vindt plaats door ingehuurde transportbedrijven. De CO₂-emissies vallen eveneens onder scope 3.

De overige onderdelen van fasen A, B en C vallen onder scope 3..

Ook fase D valt onder Scope 3.

2.3 Primaire & secundaire data

In deze ketenanalyse wordt gebruik gemaakt van zowel primaire data aangeleverd door van de Kreeke Beheer, als secundaire data uit publicaties en studies. De primaire data bestaat voornamelijk uit gegevens die verkregen zijn uit de eigen administratie en informatie verkregen van afvalverwerkers.

De secundaire data bestaat voornamelijk uit berekeningen en inschattingen.

2.4 Allocatie data

Er wordt geen gebruik gemaakt van allocatie van data.

3 Waardeketen

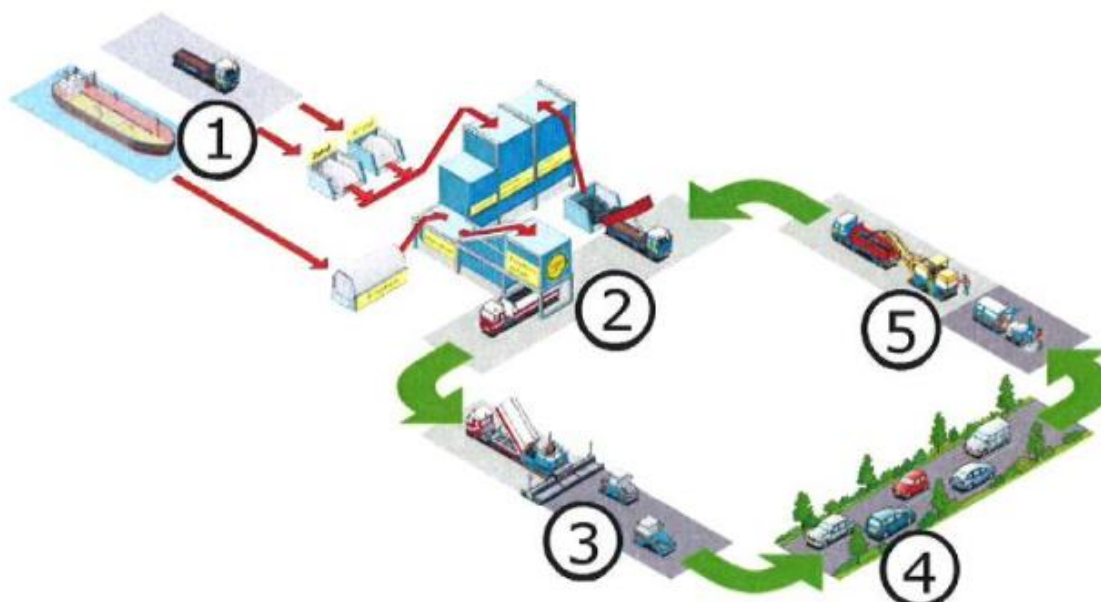
De bedrijfsactiviteiten van van de Kreeke Beheer zijn onderdeel van een keten van activiteiten. Zo moeten materialen die worden ingekocht eerst geproduceerd worden (upstream) en gaat het transporteren, gebruik en verwerken van opgeleverde “producten” of “werken” ook gepaard met energiegebruik en emissies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

3.1 Beschrijving asfalt keten

De asfaltketen bestaat uit de volgende fasen:

1. Winning, productie en transport van grondstoffen
2. Productie van asfalt in asfaltcentrale
3. Transport naar asfalteringslocatie en aanleg van het asfalt
4. Gebruik door weggebruikers en uitvoering noodzakelijk onderhoud
5. End of Life – Frezen, en verwijderen van het asfalt, recycling voor hergebruik grondstoffen

In de afbeelding hieronder is de asfaltketen schematisch weergegeven.



Schematisch overzicht van de productieketen van asfalt (Rapportage voorstudie MJA3 asfaltsector VBW - Asfalt en BECO, oktober 2010)

Winning, productie en transport van grondstoffen

Asfalt is een mengsel van zand, steenslag, asfaltgranulaten, vulstoffen en bindmiddelen.

De bindmiddelen (meestal bitumen) zorgen voor de samenhang van het asfaltmengsel en bepalen voor een groot deel de eigenschappen van het asfalt.

Het zand en steenslag worden per schip, trein of vrachtwagen naar de asfaltcentrales aangevoerd.

Daarnaast wordt gerecycled materiaal gebruikt voor de productie van nieuw asfalt.

Het gefreesde oude asfalt (asfaltgranulaat) is een belangrijke grondstof die meestal per vrachtwagen wordt aangevoerd.

Elke type asfalt heeft zijn eigen samenstelling met typische eigenschappen die het geschikt maken voor bepaalde werken.

Productie van asfalt in asfaltcentrale

Asfalt wordt geproduceerd in een asfaltcentrale. We onderscheiden twee soorten centrales: de continue asfaltcentrales en de discontinue asfaltcentrales.

In België werkt het merendeel van de centrales volgens het discontinue principe, waarbij de productie via een 'batch-proces' verloopt. Het belangrijkste voordeel van dit type centrales is de flexibiliteit bij productie van verschillende asfalttypes. In het geval van een continue asfaltcentrale gebeurt de productie onafgebroken in een mengtrommel. Dit is een zeer geschikte techniek voor grote producties van één en hetzelfde product, indien verschillende types moeten gecombineerd worden is dit type centrales minder geschikt.

Voor de productie van asfalt worden zand, steenslag en samen met het bindmiddel gedroogd en verwarmd bij een temperatuur van 150 tot 210°C. Tijdelijke opslag van de grondstoffen vindt plaats in geïsoleerde en zo nodig verwarmde silo's. Afhankelijk van het gewenste type asfalt worden deze grondstoffen warm vermengd met bitumen, vulstoffen en eventueel pigmenten. Dit is een proces waar veel energie voor nodig is.

Transport naar asfalteringslocatie en aanleg van het asfalt

Na productie wordt het asfalt opgeslagen in voorraadsilo's, waarvandaan het kan worden overgeladen in asfaltkippers. De asfaltkippers transporteren het asfalt naar de projectlocatie. Op de projectlocatie wordt het asfalt met een spreidmachine aangebracht, waarna het wordt gewalst.

De verwerkingstemperatuur voor asfalt ligt tussen de 120 en 160 graden.

Het walsen gebeurt om het aangebrachte asfalt te verdichten.

Gebruik door weggebruikers en uitvoering noodzakelijk onderhoud

Tijdens de gebruiksfase van de weg slijt het asfalt door het gebruik. Ook (extreme) weersinvloeden hebben een grote invloed op de levensduur van een weg.

Hierdoor zullen regelmatig reparatiewerkzaamheden nodig zijn.

De levensduur van een weg is onder meer afhankelijk van het soort asfalt, de verkeersdruk, de belasting door zwaar verkeer en de weersomstandigheden.

Een weg gaat gemiddeld ongeveer 20 jaar mee. De toplaag is doorgaans eerder aan vervanging toe.

End of Life – Frezen, en verwijderen van het asfalt, recycling voor hergebruik grondstoffen

Asfaltwegen worden regelmatig vernieuwd. De oude weg wordt ontmanteld door middel van een frees. Het vrijgekomen granulaat wordt hergebruikt als grondstof voor de productie van nieuw asfalt, hergebruikt voor een andere toepassing (bijvoorbeeld als funderingslaag) of afgevoerd naar een eindverwerker.

3.2 Systeemgrenzen

De asfaltketen omvat alle hiervoor genoemde stromen – goederen (materialen, producten) en diensten -, zowel kwalitatief (processen) als kwantitatief (hoeveelheden), die nodig zijn voor de productie van het asfalt, het transport, aanbrenge, gebruik, verwijdering en verwerking van het "afval".

Voor deze ketenanalyse beschouwen kijken we naar de totale CO₂-emissie voor de fases A1 t/m/D.

Voor de mogelijke reducties beperken wij ons tot het productieproces en de recycling van het asfalt (Fase A3 en D), omdat wij van mening zijn dat we hierop de meeste invloed kunnen uitoefenen.

3.3 Ketenpartners

In de asfaltketen zijn de asfaltcentrales en de transporteurs naar de asfalteringslocatie de belangrijkste ketenpartners, maar ook de opdrachtgevers spelen een belangrijke rol.

Voor deze ketenanalyse zijn echter alleen de asfaltcentrales partij, omdat we niet naar reducties binnen het transport kijken.



Hieronder is een overzicht van de partners in de asfaltketen:

Asfaltcentrales:

- AsfaltNu (Stein)
- ACH ('s-Hertogenbosch)
- APM (Bergen op Zoom)
- ACE (Eindhoven)
- Besix Infra (Roermond) - Gecertificeerd voor CO₂-prestatieladder niveau 5
- Asfalt Productie Nijmegen BV (Nijmegen)
- APT Asfalt Productie Tiel B.V. (Tiel)

Transporteurs

- van der Donk (zowel aan- als afvoer)
- Transport Planning Roggel BV/ Dietzenbacher (zowel aan- als afvoer)

Opdrachtgevers

- Diverse overheden en collega bedrijven uit de civiele wereld

4 Kwantificeren van de emissies

Van de Kreeke Beheer past jaarlijks meerdere types asfaltmengsels toe. De mengsels afkomstig van verschillende asfaltcentrales zijn in onderstaande tabel weergegeven. De gegevens in onderstaande tabel zijn afkomstig uit 2022.

Soort asfalt	Ton asfalt	Aandeel
AC22base	8.914	30,9%
AC16bind	3.462	12,0%
SMA8	3.104	10,8%
AC16base	2.397	8,3%
AC11surf	2.235	7,7%
AC8surf	2.217	7,7%
AC11surf-M	1.087	3,8%
SMA8B	1.086	3,8%
AC20	811	2,8%
AC22baseLT	569	2,0%
SMA	495	1,7%
AC8surf-rood	463	1,6%
DGD	343	1,2%
AC16-mod	331	1,1%
AC22base LT	251	0,9%
SMA8-rood	238	0,8%
A11surf	210	0,7%
SMA-8	144	0,5%
SMA 8B	93	0,3%
AC8-rood	81	0,3%
SMA8B rood	76	0,3%
PA slem	64	0,2%
SMA8A	41	0,1%
AC22base-Mod	38	0,1%
APO-A	25	0,1%
AB4c	25	0,1%
Ac11rood-bl	21	0,1%
Onbekend	20	0,1%
AC11suf	7	0,0%
SMA11	5	0,0%
Konwé		0,0%
Totaal	28.853	100,0%

In totaal heeft van de Kreeke Beheer in 2022 28.853 ton asfalt afgenomen.

4.1 Berekening CO₂-emissie per ton asfalt

De emissiefactoren van het productieproces van de specifieke asfaltmengsels kunnen onderling verschillen. Dit komt in de eerste plaats doordat de samenstelling van de asfaltmengsels verschillend zijn.

Daarnaast zit er ook verschil in asfaltcentrales. Nieuwe asfaltcentrales hebben doorgaans een lagere CO₂-emissie per ton dan oude asfaltcentrales. De reden hiervoor is dat nieuwe asfaltcentrales doorgaans energiezuiniger zijn.

Daarnaast speelt de vochtigheidsgraad van de grondstoffen een rol.

Omdat de emissiefactoren van de verschillende asfaltsoorten van veel verschillende factoren af hangen hebben we niet de CO₂-emissie per asfaltsoort per ketenstap berekend.

In het rapport "TNO 2020 R10987 LCA Achtergrondrapport voor branche-representatieve Nederlandse asfaltmengsels 2020" ⁵⁾ heeft TNO de CO₂-emissie van 19 verschillende (veel voorkomende) asfaltmengsels bestudeerd.

Tabel 19. Overzicht van de MKI-waarden en totale impact van klimaatverandering voor de 19 branche representatieve mengsels, per ton asfalt.

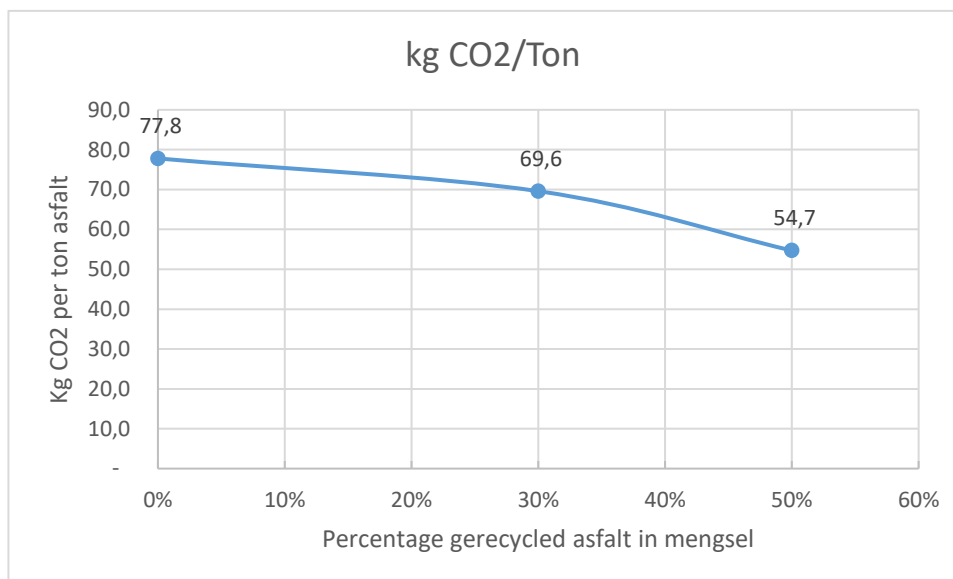
		MKI totaal (A1-D) in €	MKI totaal, exclusief module D (A1-C4) in €	Klimaatverandering, (A1-D) in kg CO ₂ eq.	Klimaatverandering, (A1-C4) in kg CO ₂ eq.
Deklaag	01. AC surf 0% PR	8,1	13,8	73,6	114,9
	02. AC surf 30% PR	7,4	11,7	69,7	100,8
	03. AC surf G.M. 0% PR	9,8	15,5	89,9	131,1
	04. AC surf G.M. 30% PR	8,8	13,0	82,5	113,7
Onderlaag	05. AC bin/base 50% PR	4,9	7,5	51,9	71,4
	06. AC bin/base 50% PR G.M.	5,5	8,1	57,5	77,0
Deklaag	07. ZOAB Regulier	8,1	13,9	69,3	114,4
	08. DZOAB	8,5	14,6	70,9	118,6
	09. DZOAB 30% PR	7,6	11,8	64,5	96,3
	10. 2L-ZOAB toplaag G.M.	9,8	15,9	85,0	132,4
	11. 2L-ZOAB onderlaag	7,9	13,6	67,6	113,4
	12. 2L-ZOAB onderlaag 30% PR	7,3	11,2	61,6	90,1
	13. SMA 8-11	8,8	14,6	75,9	117,0
	14. SMA 5	8,8	15,2	75,7	120,4
	15. SMA G.R. (obv 8G+)	10,4	16,5	91,9	134,1
Waterbouw	16. WB asfaltbeton	14,6	14,6	121,6	121,6
	17. Open steenasfalt	12,9	12,9	98,1	98,1
	18. WB gietasfalt	19,3	19,3	158,6	158,6
	19. WB asfaltmastiek	24,4	24,4	199,7	199,7

Wanneer we in bovenstaande tabel de mengsels 1 t/m 15 bekijken (we laten waterbouw buiten beschouwing), komen we voor de mengsels met 0% PR (gerecycled asfalt) op een gemiddelde van 77,8 kg CO₂ per ton asfalt voor de levensfasen A1 t/m D.

Voor de mengsels met 30% PR (gerecycled asfalt) is dit gemiddeld van 69,6 kg CO₂ per ton asfalt voor de levensfasen A1 t/m D.

Voor de mengsels met 50% PR (gerecycled asfalt) is dit gemiddeld van 54,7 kg CO₂ per ton asfalt voor de levensfasen A1 t/m D.

Wanneer we dit grafisch weergeven is goed te zien dat de hoeveelheid CO₂-emissie per ton asfalt fors afneemt wanneer er meer gerecycled asfalt wordt toegevoegd aan het mengsel.



Hoewel de afname van de CO₂-emissie niet lineair is, zullen we er in deze ketenanalyse van uit gaan dat dit wel het geval is tussen de meetpunten.

Op basis van deze aanname kunnen we uitrekenen dat tussen 0% en 30% gerecycled asfalt in het mengsel de afname per procent gerecycled asfalt in het mengsel de CO₂-emissie per ton asfalt met 0,27 Kg CO₂ zal dalen.

Tussen 30% en 50% gerecycled asfalt in het mengsel is dat zelfs 0,75 Kg CO₂ per ton asfalt.

We weten helaas niet hoeveel gerecycled asfalt in de door ons afgenomen asfaltmengsels zit.

Volgens een artikel van AsphaltPro Magazine wordt bijna 70% van de jaarlijkse 3 miljoen ton gerecycled asfalt gebruikt in de productie van nieuw warm asfalt. Bovendien bevat 60% van al het asfalt dat in Nederland wordt geproduceerd (jaarlijks totaal 7-8 miljoen ton) uit gerecycled asfalt

Op basis hiervan weten we dat de ca 7,5 miljoen ton geproduceerd asfalt (gemiddelde van 7-8 miljoen ton) 3 miljoen ton gerecycled asfalt zit.

Gemiddeld is dat voor Nederland dus 40% gerecycled asfalt.

Via lineaire interpolatie vinden we de volgende gemiddelde CO₂-emissie voor asfalt met 40% gerecycled asfalt: $69,6 - 10 \times 0,75 = 62,1$ Kg CO₂ per ton asfalt.

Omdat we over 2022 nog geen gegevens hebben over de exacte samenstelling van het door ons afgenomen asfalt gaan we ervan uit dat dit gemiddelde ook voor van de Kreeke Beheer van toepassing is.

Bij een afname in 2022 van 28.853 ton asfalt levert dit een CO₂-emissie op van $28.853 \times 62,1$ Kg CO₂/ton = 1.791.771 Kg CO₂ of 1.792 ton CO₂.

Voor deze ketenanalyse zullen we dit als uitgangspunt nemen.

4.2 Berekening CO₂-emissie bij gebruik “lage temperatuur asfalt”

Wat is de Trias Energetica?

De Trias Energetica is de meest toegepaste strategie om energiebesparende maatregelen te nemen, zodat ze op een efficiënte manier samenwerken. Efficiënt in de zin van: zo duurzaam mogelijk, dus zo energiezuinig mogelijk en met zoveel mogelijk gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen.

In de eenvoudigste vorm ziet de Trias Energetica er zo uit:

- Stap 1. Beperk de energievraag
- Stap 2. Gebruik energie uit hernieuwbare bronnen
- Stap 3. Gebruik eindige (fossiele) energiebronnen efficiënt



Trias Energetica

Onderstaande informatie is afkomstig uit de volgende publicatie van AsfaltNu⁴⁾ “Factsheet Asfaltproductie bij verlaagde temperatuur – AsfaltNu”.

Wat is asfalt geproduceerd bij verlaagde temperatuur?

Asfalt wordt normaal geproduceerd bij een temperatuur van ca. 165°C; bij gemodificeerd asfalt worden doorgaans nog hogere mengseltemperaturen in de orde grootte 180°C toegepast. Vanzelfsprekend kost het produceren bij deze hoge temperaturen veel energie.

Bij asfalt geproduceerd bij verlaagde temperatuur worden technieken toegepast om bij lagere temperaturen dezelfde viscositeit bij menging en verwerking te behalen. In hoofdlijnen zijn hiervoor drie technieken op de markt:

- **Organische additieven**, bijvoorbeeld was. Hiermee wordt de viscositeit van het bindmiddel verlaagd en kan een temperatuurreductie van 20-30°C worden bereikt.
- **Chemische additieven**: deze hebben geen invloed op de bitumeneigenschappen, maar werken in het bitumen-steenoppervlak. Daarbij wordt de oppervlaktetenspanning verlaagd in het temperatuurgebied tussen ca. 85 en 140°C), waardoor minder wrijving optreedt en productie en verwerking bij lagere temperatuur mogelijk wordt. De bereikte temperatuurreductie is minimaal 30°C.
- **Schuimen**: door een kleine hoeveelheid water aan de hete bitumen toe te voegen gaat het bitumen schuimen. Daarmee wordt niet alleen de viscositeit van het bindmiddel tijdelijk verlaagd, maar tevens neemt het volume van het bindmiddel met ca. een factor 20 toe. Tijdens het mengen en afkoelen keert het bindmiddel terug naar zijn oorspronkelijke staat, waarna het zich weer als een normale bitumen gedraagt. De bereikte temperatuurreductie is ca. 45°C.

De verwachting is dat de meeste asfaltmixen op dit moment, of in de komende jaren als “lage temperatuur asfalt” beschikbaar is.

Volgens een brochure van Besix⁷⁾ levert een verlaging van de temperatuur van 160°C naar 140°C een CO₂-reductie van 6,8%. Dit komt bovenop de reductie door het gebruik van gerecycled asfalt. Effectief komt dit neer op een CO₂-reductie van 0,87 Kg CO₂ per ton asfalt.

Samenvatting vergelijk BESIX LT mengsel ten opzichte van traditioneel asfalt.

	Standaard AC base / bind mengsel	AC base / bind LT	Reductie / toename
Productietemperatuur	160° C	140° C	-20° C
Percentage asfaltgranulaat	63%	68%	5%
Benodigde hoeveelheid gas/ton	7,4 m ³	6,9 m ³	-6,8 %
CO ₂ uitstoot per 100 ton productie	1281 kg	1194 kg	
Verwachte levensduur bij 13cm constructiedikte*	23 jaar	37 jaar	60%

In een publicatie van Bouwend Nederland ⁸⁾ "Informatieblad vakgroep Bitumeuze Werken - Uitfaseren hot mix asfalt" is het volgende te lezen:

Voor de productie van een ton heet asfaltmengsel is circa 9 m³ gas nodig. Dit resulteert in een energieverbruik van circa 300 MJ, waarbij circa 16 kg CO₂ vrijkomt. Als vuistregel geldt dat een verlaging van de productietemperatuur met 30°C leidt tot een besparing van circa 1 m³ aardgas en een CO₂-reductie van circa 2 kg per ton asfalt.



De brochure van Besix geeft een CO₂-reductie van 0,87 Kg CO₂ per ton asfalt bij een temperatuurverlaging van 20°C. Per graad temperatuurverlaging is dit 0,0435 Kg CO₂.

De publicatie van Bouwend Nederland geeft een CO₂-reductie van 2 Kg CO₂ per ton asfalt bij een temperatuurverlaging van 30°C. Per graad temperatuurverlaging is dit 0,0667 Kg CO₂.

Voor deze ketenanalyse zullen we uitgaan van het gemiddelde van Besix en Bouwend Nederland voor de CO₂-reductie per graad van temperatuurverlaging: $(0,0435+0,0667)/2 = \mathbf{0,0551 \text{ Kg CO}_2}$.

5 Reductiemogelijkheden en doelstellingen

5.1 Reductiemogelijkheden

Gebruik van asfalt met een hoger percentage gerecycled asfalt

Gerecycled asfalt wordt al langere tijd gebruikt als grondstof bij de productie van asfalt. Door het percentage gerecycled asfalt te verhogen kan een CO₂-reductie bewerkstelligd worden. We gaan ervan uit dat de asfaltmengsels die wij gebruiken gemiddeld 40% gerecycled asfalt bevatten. Voor elke procent dat dit percentage verhoogd wordt zal de CO₂-emissie met 0,75 Kg CO₂ afnemen.

Gebruik van “Lage temperatuur asfalt

Van oudsher kost asfalt produceren veel energie. Dat kan anders door nieuwe, duurzamere productietechnieken. Het resultaat: asfaltproductie bij lage temperatuur.

De voordelen van “lage temperatuur asfalt zijn reductie van CO₂, stikstof en andere emissies. Door asfalt te produceren op een temperatuur van 105°C tot 120°C in plaats van 165 °C, afhankelijk van het mengseltype, is minder energie nodig. Dat betekent een energiereductie van 20 tot 40%⁴⁾. Omdat de asfaltcentrales minder gas nodig hebben, scheelt dit ook CO₂, stikstof (NO_x) en andere emissies. Dit zorgt voor een aanzienlijke milieuwinst. Nog een voordeel: omdat het asfalt eerder is afgekoeld, kan de wegbeheerder de weg eerder openstellen voor verkeer. Zoals eerder geschreven levert een temperatuurverlaging met één graad Celsius een CO₂-reductie van 0,0551 Kg CO₂ per ton asfalt.

5.2 Acties en reductie doelstellingen

Acties:

Van de Kreeke Beheer zal minstens elke 2 jaar het gesprek aan gaan met haar belangrijkste ketenpartners. Dit moet antwoorden geven op de volgende vragen.

- Hoeveel gerecycled asfalt bevat de door van de Kreeke Beheer afgenomen mengsels.
- Wat zijn de plannen van de ketenpartners om het asfalt duurzamer te maken, bijvoorbeeld door verhoging van het percentage gerecycled asfalt, of door het aanbieden van “lage temperatuur asfalt.
- Hoe kan van de Kreeke Beheer de ketenpartners helpen met duurzaamheid

Op basis van de antwoorden op bovenstaande onderwerpen zal van de Kreeke Beheer deze ketenanalyse zo nodig periodiek bijstellen.

Reductie doel 1:

Habenu-van de Kreeke zet in op een verhoging van het percentage gerecycled asfalt van (aangenomen) 40% in 2022 tot 75% in 2030 ten opzichte van het basisjaar 2022.

Per procent extra gerecycled asfalt levert dit een reductie op van 0,75 Kg CO₂ per ton asfalt.

De verhoging van 40% naar 75% levert dus een reductie op van 35 x 0,75 Kg CO₂ = 26,25 Kg per ton asfalt.

Jaar	Totaal ton asfalt	Gerecycled asfalt in %	Gerecycled asfalt in Ton	Kg CO2 per ton "nieuw" asfalt	Reductie per % gerecycl. Asfalt	CO2 reductie in Kg per ton asfalt	CO2-reductie in ton
2022	28.853	40%	11.541	62,10	0,75		
2030	28.853	75%	21.640	62,10	0,75	26,25	757

Bij gelijkblijvend asfalt volume (28.853 ton in 2022) betekent dit een CO₂-reductie van $28.852 \times 26,25 / 1000 = 757$ ton CO₂ in 2030.

Reductie doel 2:

Van de Kreeke Beheer zet in op het gebruik van lage temperatuur asfalt.

Het "lage temperatuur asfalt" is op dit moment nog niet bij alle asfaltcentrales beschikbaar. Bovendien is de toepasbaarheid beperkt tot de onderlaag van het asfalt.

Waar in 2022 nog een kleine hoeveelheid "lage temperatuur asfalt" is afgenomen van 820 ton (2,8% van het totaal) willen we het aandeel "lage temperatuur asfalt" verhogen naar 7,1 procent van de totale asfalt afname in het doel-jaar 2030. Bij gelijkblijvend asfalt volume gaat het om 2.050 ton "lage temperatuur asfalt".

Hierbij mag de gemiddelde temperatuur van het "lage temperatuur asfalt" niet boven de 135°C liggen.

Als we uit gaan van een gemiddelde temperatuur voor "heet asfalt" betekent dit een temperatuurverlaging van 25°C. Per ton asfalt is dit een CO₂-reductie van $25 \times 0,0551 = 1,3775$ Kg CO₂ per ton asfalt.

Bij gelijkblijvend asfalt volume (28.853 ton in 2022) betekent dit een CO₂-reductie van $(2.050 - 820) \times 1,3775 / 1000 = 1,7$ ton CO₂ in 2030.

Jaar	Totaal ton asfalt	LT asfalt (ton)	Aandeel LT	Reductie in Kg per graad per ton asfalt	Verlaging temp in Graad C	Reductie KG CO ₂ / ton asfalt
2022	28.853	820	2,8%			0
2030	28.853	2.050	7,1%	0,0551	25	1.694

Bovenstaande reductiedoelen

worden gesteld per ton verwerkt asfalt.

Het basisjaar is 2022. De doelstellingen zijn voor 2030.

5.3 Samenvatting

In 2022 is bij de verschillende asfaltcentrales in totaal 28.853 Ton asfalt afgenomen.

Bij een berekende CO₂-emissie van 62,1 Kg CO₂ per ton asfalt levert dit een CO₂-emissie van 1.792 ton CO₂ op.

De reductie door het verhogen van het percentage gerecycled asfalt levert een reductie op van minimaal 757 ton CO₂ op in 2030 (bij gelijkblijvend volume).

De reductie van het verlagen van de gemiddelde temperatuur van het asfalt levert een reductie op van minimaal 1,7 ton CO₂ in 2030 (bij gelijkblijvend volume).

De totale beoogde reductie is 758,7 ton CO₂ in 2030 (bij gelijkblijvend volume). Dit is een CO₂-reductie van 42,3% ten opzichte van 2022.

6 Bronnen

- 1) *Handboek CO2-Prestatieladder 3.1 uitgegeven door SKAO d.d. 22-06-2020*
- 2) *“Van de Kreeke – Berekeningen reducties”
Excel met berekeningen bij ketenanalyse*
- 3) *Dominantie analyse scope 3- 2022 Van de Kreeke*
- 4) *Factsheet Asphaltproductie bij verlaagde temperatuur – AsphaltNu*
- 5) *TNO 2020 R10987 LCA Achtergrondrapport voor brancherepresentatieve Nederlandse asfaltmengsels 2020*
- 6) *Potential Carbon Footprint Reduction for Reclaimed Asphalt Pavement Innovations: LCA Methodology, Best Available Technology, and Near-Future Reduction Potential
Studie door: Diana Eliza Godoi Bizarro, Zoran Steinmann, Isabel Nieuwenhuijse, Elisabeth Keijzer and Mara Hauck*
- 7) *BESIX AC Base / Bind LT besixinfranederland.nl infra-qualitysupport.nl Duurzaam en hoogwaardig asfalt. Lagere temperatuur mengsels*
- 8) *Informatieblad vakgroep Bitumeuze Werken - Uitfaseren hot mix asfalt*