

Rapport

Primum

Podium 9, 3826 PA Amersfoort

Postbus 64, 7450 AB Holten

T +31 88 186 99 00

www.primum.nl

Ketenanalyse Openbare Ruimte - GWW

project Gemeente Arnhem - CO₂-Prestatieladder
projectnummer 192587
projectleider Christine Wortmann

datum 9 januari 2021
referentie 192587_R_CWN_0009

opdrachtgever Gemeente Arnhem

status Definitief
versie 1.0
auteur Christine Wortmann



Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Doelstelling	4
3	Scope van de analyse	4
4	Systeemgrenzen en ketenpartners	5
5	Kwantificeren van emissies	6
6	Onzekerheden	7
7	Reductiemogelijkheden	7
8	Bronvermelding	8



1 Inleiding

De gemeente Arnhem maakt werk van het verduurzamen van de stad Arnhem. Dit betekent dat we willen investeren in het maken van de overgang van fossiele energie naar schone energie met als doel in 2050 een klimaatneutrale stad. De gemeente heeft voor haar eigen organisatie daarin een voorbeeldfunctie. De gemeente Arnhem is sinds 2019 gecertificeerd op niveau 3 van de CO₂-Prestatieladder. In het Klimaatplan is onder andere de ambitie opgenomen om te klimmen naar niveau 4 in 2021.

Een belangrijk onderdeel van het behalen van niveau 4 van de CO₂-Prestatieladder is het verkrijgen van inzicht in de ketenemissies (de zogenaamde scope 3 emissies) van de organisatie. We hebben daarom de belangrijkste categorieën van ketenemissies voor de gemeente Arnhem in kaart gebracht, en twee onderwerpen bepaald om een verdiepende ketenanalyse op uit te voeren.¹

De belangrijkste categorieën van ketenemissies zijn:

- De inkoop van GWW-werkzaamheden voor het onderhoud en de aanleg van openbare ruimte
- Het beleid ten aanzien van mobiliteit in de stad
- Het beleid voor energie- en CO₂-reductie van de gebouwde omgeving in de stad
- Het beleid voor energieopwekking in de stad

Hierbij is zowel gekeken naar de verwachte absolute omvang van de uitstoot, als naar de mate van invloed die de gemeente Arnhem hierop heeft. Er is op basis van deze twee aspecten (omvang en invloed) gekozen voor het uitvoeren van twee ketenanalyses:

- Ketenanalyse 1: GWW-inkoop openbare ruimte
- Ketenanalyse 2: Stadslogistiek

Dit document beschrijft de ketenanalyse voor het onderwerp GWW.

¹ Zie het document "20200204 Ketenemissies en ketenanalyses - Gemeente Arnhem CO2PL" en onderliggende berekening. Hierbij zijn conform de eisen van de CO₂-Prestatieladder de stappen zoals beschreven in de Corporate Value Chain (Scope 3) standaard van het GHG-protocol gevolgd.



2 Doelstelling

De belangrijkste doel van deze ketenanalyse is het identificeren van CO₂-reductiekansen, het definiëren van reductiedoelstellingen en het monitoren van de voortgang voor CO₂-reductie in de keten. Op basis van het inzicht in de ketenemissies wordt voor het thema stadslogistiek een reductiedoelstelling geformuleerd. Binnen het CO₂-Prestatieladder systeem dat is ingevoerd wordt actief gestuurd op het reduceren van deze ketenemissies.

Het samenwerken met partners binnen de eigen keten en daar buiten is hier nadrukkelijk onderdeel van. De gemeente Arnhem zal op basis van deze ketenanalyse stappen ondernemen om deze partners te betrekken bij het behalen van de reductiedoelstellingen.

3 Scope van de analyse

Grond-, weg- en waterbouw (GWW) is een omvangrijk onderwerp waar een groot scala aan activiteiten en materialen onder valt. Hierdoor is het praktisch onmogelijk om GWW als één geheel te analyseren. Daarom is gekozen om via een getrapte aanpak onderwerpen te identificeren die een grote bijdrage leveren aan de totale CO₂-uitstoot van de GWW-activiteiten van de gemeente Arnhem.

Met een grove zwaartepuntanalyse van het areaal van de gemeente Arnhem zijn in overleg met de afdeling Openbare Ruimte de volgende onderwerpen geïdentificeerd:

1) *Riolering:*

Hieronder vallen alle betonnen, PVC, Gres, HDPE en GVK rioleringsbuizen.

2) *Verlichting:*

Hieronder vallen alle stalen en aluminium lichtmasten

3) *Verharding:*

Hieronder valt al het verharde oppervlakte binnen het areaal, bestaande uit asfalt, betontegels, cementbeton, half-verharding of sierbestrating.

Samen zijn deze onderdelen verantwoordelijk voor een groot deel van de totale CO₂-uitstoot van de GWW-inkoop van de gemeente Arnhem. Anderzijds zijn het onderwerpen waarbinnen met slimme materiaalkeuzes en goed management grote stappen in CO₂-reductie gemaakt kunnen worden.

Voor het uitvoeren van de ketenanalyse is geen gebruik gemaakt van een uniforme 'unit of analyse', aangezien dit door de diversiteit van de onderwerpen niet mogelijk is. In plaats hiervan is de uitstoot van alle GWW-materialen en activiteiten in het gehele areaal omgerekend naar de verwachte gemiddelde vervanging in één jaar. Op deze manier kunnen de uitkomsten makkelijker met elkaar vergeleken worden.



4 Systeemgrenzen en ketenpartners

De ketenanalyse GWW van de gemeente Arnhem is een *cradle-to-grave* analyse van de verschillende materialen die binnen de onderwerpen verlichting, riolering en verharding worden toegepast. Het systeem bestaat uit de openbare ruimte onder beheer van de gemeente Arnhem. Brondata over dit systeem, aangeleverd door de gemeente Arnhem, vormt de basis voor de hoeveelheid materiaal per onderwerp aanwezig in het systeem.

Binnen de ketenanalyse GWW zijn de volgende levenscyclusfasen meegenomen:

- **Winning van grondstoffen (A1-A3):**
Hieronder valt de uitstoot (CO₂-eq.) die vrijkomt bij het winnen van de materialen en produceren van producten die in GWW-projecten worden toegepast.
Ketenpartners: grondstoffenleveranciers, tussenhandelaren, producenten
- **Transport (A4):**
Hieronder valt de uitstoot (CO₂-eq.) die vrijkomt bij het transporteren van de producten of grondstoffen van de fabriek naar de plaats van bestemming. Deze afstanden zijn gestandaardiseerd binnen de gemaakte berekeningen (zie ook hoofdstuk 6 'Onzekerheden'.)
Ketenpartners: transportbedrijven
- **Verwerking en aanleg (A5):**
Hieronder valt de uitstoot (CO₂-eq.) die vrijkomt bij het aanleggen en/of plaatsen van de producten of materialen.
Ketenpartners: aannemers
- **Einde levensduur (C1-C4):**
Hieronder valt de uitstoot (CO₂-eq.) die vrijkomt bij het verwerken van het materiaal aan het einde van de levensduur. De uitstoot hangt hierbij sterk af van het afvalscenario, zoals recyclen, verbranden of storten. Binnen de gemaakte berekeningen is uitgegaan van een standaard scenario.
Ketenpartners: afvalverwerkers

Per fase van de ketenanalyse zijn verschillende materiaal- en energiestromen meegenomen. De kentallen voor de bijbehorende CO₂-uitstoot komen uit de NMD 2.3 en Dubocalc 5.1 databases. Bij gebrek aan projectspecifieke data zijn de transportafstanden gestandaardiseerd. De volgende afstanden zijn aangehouden:

Onderwerp	Product	Transportafstand [km]
Verlichting	Lichtmasten (alle soorten)	30
Verharding	Asfalt (alle soorten)	30
	Verharding (alle soorten)	50
Riolering	Rioleringspijpen (Beton, PVC)	50
	Rioleringspijpen (HDPE, Gres, GVK)	25



5 Kwantificeren van emissies

Op basis van de verzamelde informatie is per ketenstap bepaald welke CO₂-uitstoot GWW activiteiten veroorzaken. De resultaten zijn weergegeven in ton CO₂-eq. per jaar, uitgaande van de volgende levensduren en onderhoudsregimes:

- Verlichting: levensduur = 30 jaar
- Riolering: levensduur = 75 jaar
- Verharding:
 - Asphalt: groot onderhoud = 17 jaar
 - Asphalt: levensverlengend onderhoud = 12 jaar
 - Overige verharding: levensduur = 45 jaar

Verlichting	CO ₂ -uitstoot per type lichtmast [ton CO ₂ -eq.]		Totale CO ₂ -uitstoot lichtmasten per fase [ton CO ₂ -eq.]		
	Materiaal	Aluminium	Staal		
Winning		50	30	80	51%
Aanleg		3	35	38	24,5%
Transport		0	0	0	0%
Einde levensduur		3	35	38	24,5%
Totaal		56	100	156	100%

Riolering	CO ₂ -uitstoot per type rioleringspijp [ton CO ₂ -eq.]						Totale CO ₂ -uitstoot riolering per fase [ton CO ₂ -eq.]	
	Beton	Gres	GVK	HDPE	Overig	PVC	Totaal	
Winning	717	54	66	10	-	0	847	80%
Aanleg	65	7	2	4	-	21	99	9%
Transport	71	1	0	-	-	-	73	7%
Einde levensduur	35	1	0	2	-	5	44	4%
Totaal	888	64	68	16	-	26	1.063	100%



Verharding	CO ₂ -uitstoot per type verharding [ton CO ₂ -eq.]								Totale CO ₂ -uitstoot verharding per fase [ton CO ₂ -eq.]	
	Asfalt	Beton-steen	Beton-tegels	Cement-beton	Gebakken steen	Overig/half-verharding	Rood asfalt	Sier-bestrating	Totaal	
Winning	4.375	248	462	80	182	2	29	6	5.384	81%
Aanleg	178	169	63	1	124	1	5	4	545	8%
Transport	135	42	53	0	31	8	6	1	277	4%
Einde levensduur	335	15	95	1	11	1	15	0	473	7%
Totaal	5.024	473	672	82	348	11	55	12	6.677	100%

6 Onzekerheden

Binnen de berekeningen zitten een aantal onzekerheden. Deze onzekerheden ontstaan door het ontbreken van (specifieke) data, waardoor (generieke) aannames gedaan moeten worden. Deze aannames kunnen ervoor zorgen dat de berekende uitstoot hoger of lager uit kan vallen ten opzichte van de werkelijke uitstoot. De berekeningen die gedaan zijn moeten dan ook gezien worden als een eerste, grove indicatie van de uitstoot veroorzaakt door de GWW-werken van de gemeente Arnhem.

De aanleg van GWW-werken is erg heterogeen en hangt in grote mate af van de projectlocatie en de invulling van het project. Gegevens over de details van elk GWW ontbreken nog. Daarom zijn generieke aannames gedaan. De belangrijkste parameters waarvoor aannames gedaan zijn, zijn:

- Onderhoudsfrequentie
- Dikte van verschillende asfaltlagen
- Dikte van de verwijderde asfaltlagen per type onderhoud
- Dichtheid van de gebruikte materialen
- Dubocalc profielen voor overige verharding
- Dubocalc profielen voor verlichting
- Dubocalc profielen voor rioleringspijpen

7 Reductiemogelijkheden

Binnen het onderzochte areaal van de gemeente is asfalt verreweg de grootste veroorzaker van uitstoot. Winning en productie van grondstoffen heeft het zwaarste aandeel in de uitstoot in de levenscyclus van asfalt. Het optimaliseren van het ontwerp, waardoor minder asfalt nodig is, en het toepassen van duurzame asfaltmengsels met een lagere CO₂-uitstoot zijn de belangrijkste aanknopingspunten voor reductie.



Vanuit de afdeling Openbare Ruimte bestaat de behoefte om de CO₂-uitstoot van specifieke GWW-projecten gedetailleerd in kaart te brengen. Zo kunnen projectleiders in de beginfase van een project dit inzicht gebruiken om duurzame(re) keuzes te maken.

Als vervolg op deze eerste grove berekening van de CO₂-uitstoot van het areaal is daarom het volgende plan van aanpak opgesteld:

1. Het in samenwerking met de projectleiders ontwikkelen van een handzaam Excelformat voor het berekenen van de CO₂-uitstoot van asfaltprojecten, waarin de verschillen tussen een standaard en een duurzaam ontwerp inzichtelijk gemaakt kunnen worden
2. Het toepassen van dit format om de uitstoot te monitoren ten opzichte van de landelijk geldende doelstellingen:
 - a. Per project, en
 - b. Over het totaal van de uitgevoerde projecten

8 Bronvermelding

Bron

NMD 2.3 en Dubocalc 5.1

SKAO, Handboek CO₂-Prestatieladder versie 3.1

GHG Protocol, Corporate Accounting & Reporting standard, 2004

GHG Protocol, Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard, 2010

GHG Protocol, Product Accounting & Reporting Standard, 2010

NEN-EN-ISO 14044, Nederlandse norm Environmental management – Life Cycle assessment – Requirements and guidelines
