

# Ketenanalyse accu's



vandervalk+degroot bv

**Opdrachtgever:** vandervalk+degroot

**Naam:** Kelmar van Meurs

Cleo Bout

De Duurzame Adviseurs

13-12-2021



**de duurzame  
adviseurs**

# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>  Inleiding en verantwoording .....</b>	<b>3</b>
1.1	ACTIVITEITEN VANDERVALK+DEGROOT.....	3
1.2	WAT IS EEN KETENANALYSE .....	3
1.3	DOEL VAN DE KETENANALYSE .....	3
1.4	VERKLARING AMBITIENIVEAU .....	3
1.5	LEESWIJZER .....	4
<b>2</b>	<b>  Scope 3 &amp; keuze ketenanalyses .....</b>	<b>5</b>
2.1	SELECTIE KETENS VOOR ANALYSE.....	5
2.2	SCOPE KETENANALYSE.....	5
2.3	PRIMAIRE & SECUNDAIRE DATA .....	6
2.4	ALLOCATIE DATA.....	6
<b>3</b>	<b>  Identificeren van schakels in de keten.....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>  Kwantificeren van emissies.....</b>	<b>8</b>
4.1	MATERIALEN .....	8
4.2	GEBRUIK .....	8
4.3	VERWERKING .....	9
<b>5</b>	<b>  Verbetermogelijkheden .....</b>	<b>11</b>
5.1	MOGELIJKHEDEN VOOR CO <sub>2</sub> -REDUCTIE IN DE KETEN .....	11
5.2	ONZEKERHEDEN EN VERBETERMOGELIJKHEDEN IN INFORMATIE.....	11
<b>6</b>	<b>  Bronvermelding .....</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>  Verklaring opstellen ketenanalyse .....</b>	<b>13</b>

# 1 | Inleiding en verantwoording

In het kader van het behouden van niveau 5 op de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder voert vandervalk+degroot een analyse uit van een GHG (Green House Gas) genererende keten. Dit document beschrijft de ketenanalyse van gel-accu's en lithium-accu's in de inspectiebussen.

## 1.1 Activiteiten vandervalk+degroot

Sinds 1962 is vandervalk+degroot uitgegroeid tot specialist op het gebied van rioleringsbeheer, reiniging, inspectie en renovatie van uiteenlopende infrastructurele werken. Binnen de organisatie kent men tevens andere kleinere bedrijfsactiviteiten, zoals industrie en riooltechniek. Ook heeft men kennis in huis over assetmanagement van rioleringen. Met een eigen vloot aan allerlei soorten voertuigen worden de bedrijfsactiviteiten uitgevoerd. Het onderhoud en opbouw aan deze voertuigen wordt grotendeels uitgevoerd in eigen werkplaatsen.

## 1.2 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 winning van de grondstof tot en met het einde van de levensduur.

## 1.3 Doel van de ketenanalyse

De belangrijkste doelstelling voor het uitvoeren van deze ketenanalyse is het identificeren van CO<sub>2</sub>-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 onderdeel van. Op basis van deze ketenanalyse onderneemt vandervalk+degroot stappen om partners binnen deze keten te betrekken bij het behalen van de reductiedoelstellingen.

## 1.4 Verklaring ambitieniveau

In 2016 is vandervalk+degroot begonnen met een pilot om gel-accu's te vervangen door lithium-accu's. Lithium-accu's hebben weliswaar een hogere aanschafwaarde, maar (in theorie) een langere levensduur en grotere capaciteit. Daarnaast zijn er enkele inspectiebussen uitgerust met zonnepanelen op het dak. Het doel van deze innovatieve oplossing was om de accu's tijdens werkzaamheden met zonlicht op te laden. Dit is niet eerder gedaan in Nederland, waarmee vandervalk+degroot voorloper is in deze keten.

In 2018 en 2019 bleek de levensduur van de lithium-accu's korter dan opgegeven door de fabrikant. De investering in lithium-accu's bleek toch niet rendabel om vervanging van gel-accu's voort te zetten. Dat is toen gestopt.

In 2020 is besloten om nieuwe inspectiebussen weer uit te rusten met gel-accu's, weliswaar met een grotere capaciteit. Oudere bussen hebben accu's van onder andere 300Ah, 360 Ah, 400Ah en 440Ah. Vijf nieuwe inspectiebussen (2020) 560Ah, berekend om een hele werkdag te kunnen gebruiken zonder stationair de motor te hoeven draaien. Om het stationair draaien en capaciteitsverhoging van accu's te monitoren en vast te houden, is de ketenanalyse ambitieus voor vandervalk+degroot.

Ook gekeken naar de toekomst is deze ketenanalyse een goed onderwerp. De technische mogelijkheid voor een volledig elektrische inspectiebus, gaat naar alle redelijke waarschijnlijkheid komen. Op dit moment zijn er nog geen concrete investeringsplannen om dit bij vandervalk+degroot aan te schaffen.

## 1.5 Leeswijzer

De opbouw van het rapport is als volgt:

Hoofdstuk in dit document
Hoofdstuk 2: Scope 3 emissies & keuze ketenanalyse
Hoofdstuk 3: Identificeren van schakels in de keten
Hoofdstuk 4: Kwantificeren van de emissies
Hoofdstuk 5: Reductiemogelijkheden
Hoofdstuk 6: Bronvermelding

## 2 | Scope 3 & keuze ketenanalyses

Voordat wordt bepaald welke ketenanalyse uitgevoerd wordt, maakt onderstaande tabel overzichtelijk wat de product-markt-combinaties zijn waarop vandervalk+degroot de meeste invloed heeft om de CO<sub>2</sub>-uitstoot te beperken.

### 2.1 Selectie ketens voor analyse

Vandervalk+degroot zal uit de top van de kwalitatieve analyse een emissiebron moeten kiezen om een ketenanalyse over op te stellen. De top vijf betreft:

1. Overheid - Rioolreiniging
2. Overheid - Renovatie
3. Overheid - Rioolinspectie
4. Privaat - Rioolreiniging
5. Overheid - Assetmanagement

Door vandervalk+degroot is gekozen om één ketenanalyse te maken over accu's, omdat deze worden gebruikt voor bussen in zowel rioolinspectie als rioolreiniging. Deze werkzaamheden worden uitgevoerd met op afstand bestuurbare inspectiecamera's, die elektriciteit verbruiken. Sommige accu's gaan enkele uren mee, waarna de wagen stationair moet draaien om in de stroomvoorziening te voorzien. Er is gekozen voor deze keten omdat vandervalk+degroot veel invloed heeft op de keuze voor een bepaald type accu en de milieu-impact van het produceren en verwerken van de accu's hoog is.

Uit de top vijf product-markt-combinaties heeft vandervalk+degroot nog een andere categorie gekozen om een ketenanalyse van te maken. Hierbij is er gekozen voor het onderwerp banden, omdat die in alle product-markt-combinaties worden gebruikt en de invloed op het milieu groot is. De analyse van deze keten is te vinden in het bestand 'Ketenanalyse banden'.

### 2.2 Scope ketenanalyse

Deze ketenanalyse gaat in op het gebruik van verschillende type accu's met bijbehorende capaciteit, en de invloed die dat heeft op het aantal stationaire uren van de verbrandingsmotor op diesel. Er is bewust voor gekozen om niet in te gaan op het productieproces van de accu's, aangezien hier weinig relevante en verifieerbare data over beschikbaar is.

De doelstelling van deze ketenanalyse is om de impact van het gebruik te testen. Deze data zijn dan weer de input voor een verder vervolg waarin ook de productie en de verwerking zal worden meegenomen. Fabrikanten houden gegevens over de productie erg voor zichzelf, waardoor dit lastig te achterhalen is. Ook het verwerken van de accu's is niet direct te analyseren.

### 2.3 Primaire & Secundaire data

In deze ketenanalyse wordt voornamelijk gebruik gemaakt van primaire data aangeleverd door vandervalk+degroot.

<b>Verdeling Primaire en Secundaire data</b>	
Primaire data	Gebruiksduur van accu's, kengetallen brandstofverbruik
Secundaire data	Bestaande studies over gel- en lithium-ijzer-fosfaat- accu's

### 2.4 Allocatie data

Er wordt geen gebruik gemaakt van allocatie van data.

### 3 | Identificeren van schakels in de keten

De bedrijfsactiviteiten van vandervalk+degroot 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).

In deze ketenanalyse wordt enkel gekeken naar de CO<sub>2</sub>-uitstoot bij het gebruik van de accu's en de gevolgen daarvan op het aantal stationaire uren. Er zal wel in kaart worden gebracht welke producten er gebruikt worden voor de bussen en de recyclebaarheid daarvan, maar dit wordt niet uitgedrukt in CO<sub>2</sub>-uitstoot. De relevante factoren per inspectiebus daarin zijn:

- Type accu (gel of lithium)
- Capaciteit accu (in Ah)
- Aanwezigheid zonnepanelen (ja/nee)

Ketenstap	Ketenpartner
Productie	Fabrikant van accu's: Victron Energy (oudere inspectiebussen) en Clayton/Habat (nieuwere inspectiebussen)
Transport voor distributiefase	Transporteurs
Distributie	Victron Energy (oudere bussen) en Ibak (nieuwere bussen)
Transport voor gebruiksfase	Transporteurs
Gebruik	Gebruiker - vandervalk+degroot
Transport voor eindverwerking	Erkende inzamelaar (NIWO)
Eindverwerking	Eindverwerker van accu's

## 4 | Kwantificeren van emissies

### 4.1 Materialen

Er zijn grofweg vier samenstellingen van inspectiebussen (scenario's):

1. Inspectiebus met gel-accu's + zonder zonnepanelen.
2. Inspectiebus met gel-accu's + met zonnepanelen.
3. Inspectiebus met lithium-accu's + zonder zonnepanelen.
4. Inspectiebus met lithium-accu's + met zonnepanelen.

Hieronder is een overzicht van de materialen die gebruikt worden in de verschillende scenario's.

Scenario 1	Aantal	Kosten per bus
Inspectiebus	22	€ afhankelijk van opbouw
Gel-accu	4 per bus	€ afhankelijk van type

Scenario 2	Aantal	Kosten
Inspectiebus	0	€ onbekend
Gel-accu 165 tot 220 Ah	4	€ onbekend
Zonnepaneel 80W	5	€ 12.168

Scenario 3	Aantal	Kosten
Inspectiebus	2	€ afhankelijk van opbouw
Lithium-accu 100Ah	3	€ onbekend

Scenario 4	Aantal	Kosten
Inspectiebus	3	€ onbekend
Lithium-accu 200Ah	2	€ 2.323 per accu
Zonnepaneel 80W	6	€ 12.168

### 4.2 Gebruik

In de tabel hieronder is uitgewerkt wat het aandeel stationaire uren is tijdens inspectiewerkzaamheden ten opzichte van het totaal aantal draaiuren. Voor scenario 2 zijn geen gegevens beschikbaar, omdat er geen bus is met gel-accu's én zonnepanelen.

	Scenario			
	1	2	3	4
Aantal inspectiebussen	22	0	2	3
Aantal uren motor aan (DATALOGGER)	9735,03	-	912,78	610,41
Aantal uren stationair (DATALOGGER)	5560,86	-	497,99	252,48
% aantal stationaire uren t.o.v. totaal	57%		55%	47%
Liter diesel per uur per bus (WIS)	1,25	1,25	1,25	1,25
Conversiefactor diesel	3230	3230	3230	3230
<b>Aantal ton CO<sub>2</sub> per bus</b>	<b>1,02</b>		<b>1,01</b>	<b>0,76</b>

(Gegevens over 2021-1, zie document "2021-08-31 Vehicle - Draaiuren")



Hieruit kunnen we concluderen dat er op basis van de huidige inspectiebussen weinig verschil zit in CO<sub>2</sub>-uitstoot tussen het gebruik van gel-accu's en lithium-accu's. Omdat er verschillen zitten in accucapaciteit per bus, kan er geen betrouwbare conclusie worden getrokken of de ene accu leidt tot minder stationaire draaiuren ten opzichte van het andere type accu. Wel lijkt er een voordeel te zitten in het gebruik van zonnepanelen, hoewel dit ook te maken kan hebben dat dit relatief nieuwe (2018-2019) inspectiebussen zijn met een grotere capaciteit accu en minder verbruik van elektriciteit tijdens inspectiewerk (led-verlichting, zuinigere computer, etc.) waardoor het aantal stationaire draaiuren laag blijft.

Het is verder in de praktijk onwaarschijnlijk dat er bussen van de ene naar het andere scenario wordt omgebouwd. Dit vanwege de vele benodigde technische aanpassingen met elektrische aansluitingen, wat hoge kosten met zich meebrengt.

Het is in de praktijk meer waarschijnlijk dat er wordt ontwikkeld/gekeken naar:

- Nieuwe inspectievoertuigen voorzien van grotere capaciteit dan voorheen.
- Nieuwe inspectievoertuigen voorzien van niet-dieselaangedreven brandstoftanks, maar alternatieve brandstoffen zoals volledig elektrisch of waterstof.
- Huidige inspectievoertuigen met gel-accu's voorzien van grotere capaciteit dan huidig, bij correctief onderhoud. Dus kiezen voor een krachtigere accu, mits technisch mogelijk en hiervoor voldoende opslagruimte is.

Gekeken naar scenario 1 zijn vijf nieuwe inspectiebussen (70.091 t/m 70.095) voorzien van een 560 Ah accu, ten opzichte van 330-440 Ah accu van alle overige inspectiebussen in scenario 1. We zien dat de vijf nieuwe 34% stationair aantal draaiuren hebben ten opzichte van 54% van de overige inspectiebussen in scenario 1. Hieruit concluderen we dat de vergroting van de accucapaciteit bijdraagt aan de vermindering van het aantal stationaire draaiuren.

(Gegevens over 2021-1, zie document "2021-08-31 Vehicle - Draaiuren")

### 4.3 Verwerking

Voor de verwerking kijken we naar de mate waarin de verschillende materialen van de verschillende scenario's gerecycled kunnen worden.

- Voor gel-accu's wordt over het algemeen aangenomen dat er evenveel energie nodig is om ze te verwerken als om ze te produceren.
- Zonnepanelen kunnen gerecycled worden, afhankelijk van het type zonnepaneel. Panelen op basis van kristallijn-silicium bevatten ongeveer 80% glas. Door verschillende toepassingen kunnen 95% van de grondstoffen in de modules na verwerking weer gebruikt worden.

Voor de verschillende accu's speelt ook het aantal en de levensduur een rol. Er zijn 2x zoveel gel-accu's nodig dan lithium-accu's. De levensduur van een lithium-accu zou

theoretisch 5x langer zijn dan een gel-accu, maar dit blijkt voor ons in de praktijk niet te zijn.

## 5 | Verbetermogelijkheden

### 5.1 Mogelijkheden voor CO<sub>2</sub>-reductie in de keten

Uit deze analyse blijkt dat de CO<sub>2</sub>-reductie voornamelijk haalbaar is door inspectiebussen uit te rusten met gel-accu's met voldoende capaciteit om een volledige werkdag te kunnen gebruiken. Dit voorkomt stationaire draaiuren van de dieselmotor. Dit, ten opzichte van gel-accu's met beperkte capaciteit. En ten opzichte van lithium-accu's die in vergelijking met gel-accu's relatief snel kapot gaan.

De gemiddelde CO<sub>2</sub>-reductie van het gebruik van zonnepanelen op de inspectiebus, ten opzichte van geen zonnepanelen is dermate gering, dat het redelijkerwijs niet opweegt tegen de productie, gewicht, recycling en onderhouds- en aanschafkosten. Het verhogen van de accucapaciteit heeft daarom prioriteit, ten opzichte van het installeren van zonnepanelen.

Om die reden stelt vandervalk+degroot de volgende doelstelling op:

<b>Scope 3 doelstelling accu's</b>
vandervalk+degroot wil in 2026 ten opzichte van 2021 het aandeel stationaire draaiuren t.o.v. het totaal aantal draaiuren verminderen met 2,5%

### 5.2 Onzekerheden en verbetermogelijkheden in informatie

Om de ketenanalyse te blijven verbeteren kan er in de toekomst gekeken worden naar de productie van accu's en zonnepanelen en de verwerking daarvan. De uitstoot die hier mee samenhangt is nu niet meegenomen in de analyse, omdat daar niet veel gegevens over beschikbaar zijn. Er zijn wel ontwikkelingen in de verwerking, maar die zitten nog niet in een ver stadium dat er betrouwbare gegevens beschikbaar zijn. Echter zou dit de analyse wel vollediger en nauwkeuriger maken.

Het is mogelijk dat de internetverbinding van de modem in inspectiebussen wegvalt op het moment dat er een registratie loopt waarbij de motor aan staat. Als men op dat moment ook de motor uitschakelt, blijft de registratie doorlopen met 'motor aan'. Terwijl in werkelijkheid de motor uit staat. Om deze onbetrouwbaarheid in data te beperken, verwijderen we de gegevens van 4:00-19:00 uur en gegevens van zaterdag en zondag. Dit leidt er wel toe dat gegevens van 19:00-4:00 uur en weekendwerk, wat slechts zeer incidenteel voorkomt, ontbreken. Dit is acceptabel omdat dit niet significante uren zijn ten opzichte van het totaal aantal uren.

## 6 | Bronvermelding

Bron / Document	Kenmerk
Handboek CO <sub>2</sub> -prestatieladder 3.0, 10 juni 2015	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
<a href="https://jarocells.nl/informatie/waarom-lithium/">https://jarocells.nl/informatie/waarom-lithium/</a>	Jarocells – Waarom lithium?
<a href="https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/zonnepanelen/zonnepanelen-kopen/praktische-zaken-na-aankoop-zonnepanelen/">https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/zonnepanelen/zonnepanelen-kopen/praktische-zaken-na-aankoop-zonnepanelen/</a>	Milieu centraal – Praktische zaken na aankoop zonnepanelen
<a href="https://www.feyter.com/nl/forklift-services/feyter-forklift-services/knowledgebase/de-8-voordelen-van-lithium-ijzer-fosfaat">https://www.feyter.com/nl/forklift-services/feyter-forklift-services/knowledgebase/de-8-voordelen-van-lithium-ijzer-fosfaat</a>	Feyter – De 8 voordelen van lithium ijzer fosfaat batterijen

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:
<i>H3. Business goals &amp; Inventory design</i>	<i>H3. Business Goals</i>	<i>Hoofdstuk 1</i>
<i>H4. Overview of Scope 3 emissions</i>	-	<i>Hoofdstuk 2</i>
<i>H5. Setting the Boundary</i>	<i>H7. Boundary Setting</i>	<i>Hoofdstuk 3</i>
<i>H6. Collecting Data</i>	<i>H9. Collecting Data &amp; Assessing Data Quality</i>	<i>Hoofdstuk 4</i>
<i>H7. Allocating Emissions</i>	<i>H8. Allocation</i>	<i>Hoofdstuk 2</i>
<i>H8. Accounting for Supplier Emissions</i>	-	<i>Onderdeel van implementatie van CO<sub>2</sub>-Prestatieladder niveau 5</i>
<i>H9. Setting a reduction target</i>	-	<i>Hoofdstuk 5</i>

## 7 | 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 Cleo Bout. De ketenanalyse is daarnaast volgens het vier-ogen principe gecontroleerd door Lars Dijkstra. Hij is verder niet betrokken geweest bij het opstellen van het CO<sub>2</sub>-reductiebeleid van vandervalk+degroot, wat haar 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:

<p><b>Cleo Bout</b> Adviseur</p> 	<p><b>Lars Dijkstra</b> Adviseur</p> 
--	--



**de duurzame  
adviseurs**