



# Ketenanalyse Asset Monitoring

VolkerWessels Telecom



# Rapport

## **Aveco de Bondt BV**

Holten - Amstelveen - Breda - Eindhoven - Nieuwegein

Postbus 64, 7450 AB Holten

T +31 88 004 82 12

[info@avecodebondt.nl](mailto:info@avecodebondt.nl)

[Avecodebondt.nl](http://Avecodebondt.nl)

---

## Ketenanalyse Asset Monitoring

<b>project</b>	VW Telecom – Ondersteuning CO <sub>2</sub> -Prestatieladder	<b>datum</b>	13 december 2023
<b>contactpersoon</b>	Herbert Aalbers	<b>referentie</b>	221814_AdB_RAP_0001_DEF
<b>status</b>	Definitief		
<b>auteur</b>	Jetske Mulder		
<b>gecontroleerd</b>	Thomas Stegenga		

---

---



## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
1.1	Vaststellen onderwerpen ketenanalyses	1
1.2	Doel 2	
1.1	Leeswijzer	2
<b>2</b>	<b>Scope en systeemgrenzen</b>	<b>3</b>
2.1	Scope 3	
2.2	Systeemgrenzen: ketenbeschrijving	3
2.3	Uitsluitingen	4
2.4	Analyse-eenheid	5
<b>3</b>	<b>Kwantificeren van emissies</b>	<b>6</b>
3.1	Huidige situatie	6
3.2	Asset monitoring	6
3.3	Conclusies	7
<b>4</b>	<b>Reductiedoelstelling en mogelijkheden voor verdere reductie</b>	<b>8</b>
4.1	Reductiedoelstellingen	8
4.1.1.1	Monitoring	8
4.2	Reductiemogelijkheden	8
4.2.1	Asset Monitoring uitbreiden	8
4.2.2	Predictive maintenance	8
<b>5</b>	<b>Onzekerheden</b>	<b>9</b>
5.1	Dataverzameling	9
5.2	Berekeningen en aannames	9
<b>6</b>	<b>Bronvermelding</b>	<b>10</b>

### Bijlagen

Bijlage 1	Datacollectie en datakwaliteit
-----------	--------------------------------

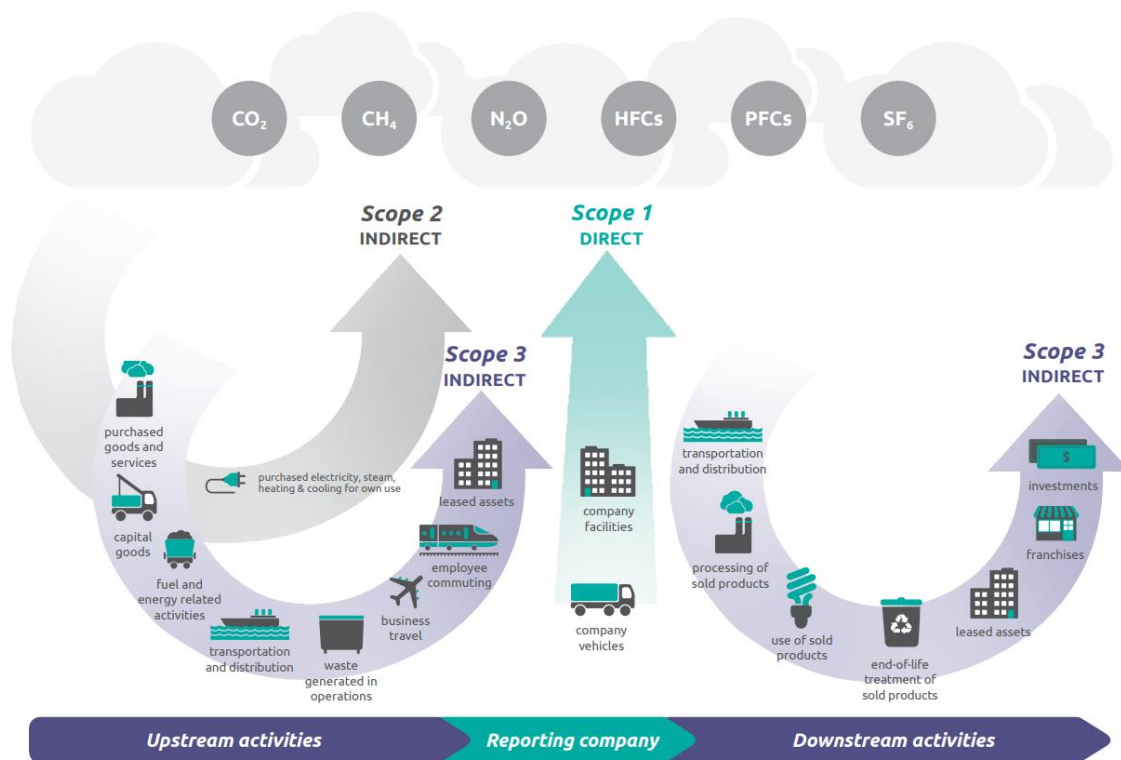


# 1 Inleiding

VolkerWessels Telecom (VWT) is als middelgroot bedrijf gecertificeerd op niveau 4 op de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder. In het kader van onze CO<sub>2</sub>-Prestatieladder certificering hebben we ons ten doel gesteld om in 2030 de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot met 70% verlaagd te hebben ten opzichte van 2019. Deze doelstelling wordt gerealiseerd door o.a. uitstoot van het wagenpark, panden en materieel te verlagen. Hierbij gaat VWT de samenwerking aan met de eigen medewerkers, leveranciers en klanten.

Een belangrijk onderdeel van de CO<sub>2</sub>-prestatieladder is het verkrijgen van inzicht in de Scope 3 emissies van de organisatie. Met het in kaart brengen van de scope 3 emissies beogen we de CO<sub>2</sub>-reductiekansen binnen VWT te identificeren en reductiedoelstellingen te bepalen. In het document 'Meest materiële Scope 3 emissies' zijn de meest materiële Scope 3 emissie categorieën in kaart gebracht, volgens de stappen zoals beschreven in de Corporate Value Chain (Scope 3) standaard van het GHG-protocol (Figuur 1).

Figuur 1. Het scope-diagram van de GHG-protocol.



## 1.1 Vaststellen onderwerpen ketenanalyses

Uit de analyse van Meest Materiële Emissies (MME) in het document 'Meest materiële Scope 3 emissies' is de onderstaande rangorde van Scope 3 categorieën naar voren gekomen:

Tabel 2: Kwantitatieve rangorde Scope 3 emissiecategorieën.

Rangorde	Scope 3 categorie	Bijdrage uitstoot	Invloed VWT
1.	Upstream transport en distributie	38%	+
2.	Aangekochte goederen	24%	+
3.	End-of-life verwerking van verkochte producten	18%	+
4.	Kapitaalgoederen	11%	-
7.	Aangekochte diensten	7%	+
6.	Woon-werkverkeer	1%	++



Deze rangorde is vastgesteld op basis van een kwantitatieve analyse. Hierbij zijn de volgende factoren gehanteerd: de mate van invloed van VWT op de CO<sub>2</sub>-uitstoot en de relatieve omvang van de CO<sub>2</sub>-uitstoot. Uit deze rangorde blijkt dat de upstream transport en distributie de meest kansrijke emissiebron is om materiële CO<sub>2</sub>-uitstoot te reduceren.

Op basis van bovenstaande rangorde zijn onderwerpen voor de ketenanalyses geselecteerd. Er is gekozen voor het uitvoeren van twee ketenanalyses:

- Asset monitoring
- Glasvezelkabel

Voorliggend document betreft *Ketenanalyse 1: Asset monitoring*. Dit document maakt, samen met *Ketenanalyse 2: Glasvezelkabel* en *'Meest materiële Scope 3 emissies'* deel uit van de implementatie van de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder van VWT.

## 1.2 Doel

Uit de inventarisatie van de scope 3 emissies van VWT komt naar voren dat upstream transport en distributie voor verreweg de meeste uitstoot in de keten van storings in het kopernetwerk zorgen. Dit betreft alle kilometers uitbesteed transport, waaronder rijbewegingen naar storings in het netwerk. Het komt veel voor dat VWT of de netwerkbeheerder onterecht naar een storting rijden. Als beheerder van het intake systeem kan VWT grote invloed uitoefenen op de CO<sub>2</sub>-uitstoot die vrijkomt bij het rijden naar de storings toe.

Door het toepassen van asset monitoring op het kopernetwerk van de netwerkbeheerder, is VWT in staat om een gemelde storting *remote* te classificeren en daarbij te duiden of het zich in het ondergrondse of bovengrondse deel bevindt. Hiermee kan het ticket direct aan de juiste partner worden toegewezen, waardoor het aantal rijbewegingen wordt verminderd en CO<sub>2</sub>-uitstoot wordt gereduceerd.

Het belangrijkste doel voor het uitvoeren van deze ketenanalyse is het identificeren van GHG-reductiekansen en het definiëren van reductiedoelstellingen en mogelijke vervolgmaatregelen.

## 1.1 Leeswijzer

Voor dit document is de volgende leeswijzer van toepassing:

Tabel 3: Leeswijzer.

Hoofdstuk		Inhoud
2	Doelstelling	Beschrijving van het doel van de ketenanalyse
3	Scope en systeemgrenzen	Onderwerp en reikwijdte van de ketenanalyse
4	Kwantificeren van emissies	Berekening en analyse van de CO <sub>2</sub> -uitstoot in de keten
5	Reductiemogelijkheden	Kansen om CO <sub>2</sub> te reduceren die voortkomen uit de ketenanalyse en reductiedoelstellingen die vastgesteld zijn
6	Onzekerheden	Onzekerheden en verbetermogelijkheden voor de analyse
7	Bronvermelding	Gebruikte bronnen
Bijlage 1	Datacollectie en datakwaliteit	Methode van dataverzameling en kwantificering



## 2 Scope en systeemgrenzen

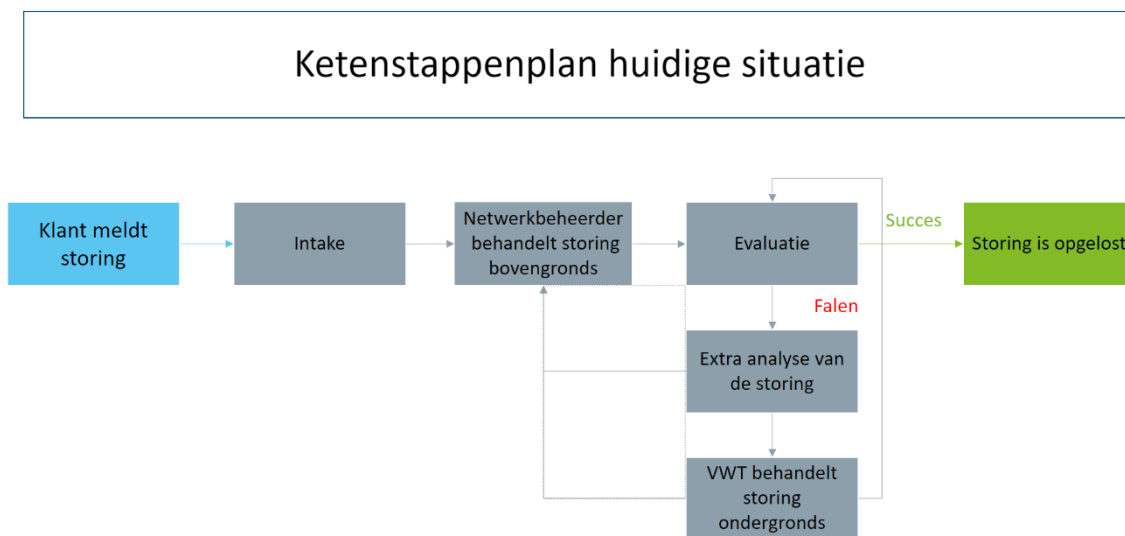
### 2.1 Scope

De scope van deze ketenanalyse betreft het kopernetwerk van één netwerkbeheerder. Er is voor deze specifieke scope gekozen vanwege het volume beheer- en onderhoudsactiviteiten en de toegevoegde waarde die geleverd wordt bij invulling van asset monitoring. Binnen deze ketenanalyse is de netwerkbeheerder de betrokken ketenpartner. Verwacht wordt dat in de toekomst glasvezelnetwerken de rol van kopernetwerken zullen overnemen. Ook voor glasvezelnetwerken is het de verwachting dat asset monitoring uitstoot bespaart. Deze ketenanalyse is echter beperkt tot het kopernetwerk.

### 2.2 Systeemgrenzen: ketenbeschrijving

**Huidige situatie:** VWT lost momenteel storingen in het netwerk van de netwerkbeheerder op basis van meldingen die klanten (indirect) maken. In deze situatie wordt na de melding van de klant eerst geprobeerd de storing bovengronds op te lossen door de netwerkbeheerder. Dit betreft voor kopernetwerken in veel gevallen één netwerkbeheerder.<sup>1</sup> Indien het netwerkprobleem zich niet bovengronds bevindt, wordt VWT ingeschakeld. De netwerkbeheerder en VWT blijven vervolgens aan de storing werken tot deze is opgelost. Omdat beide partijen hiervoor naar de storing rijden, soms meerdere malen, genereert deze situatie een groot aantal rijbewegingen. Onderstaande figuur 4 is een schematische weergave van dit huidige situatie.

Figuur 4: Visuele weergave van het ketenstappenplan van het huidige onderhoud gebaseerd op storingen.

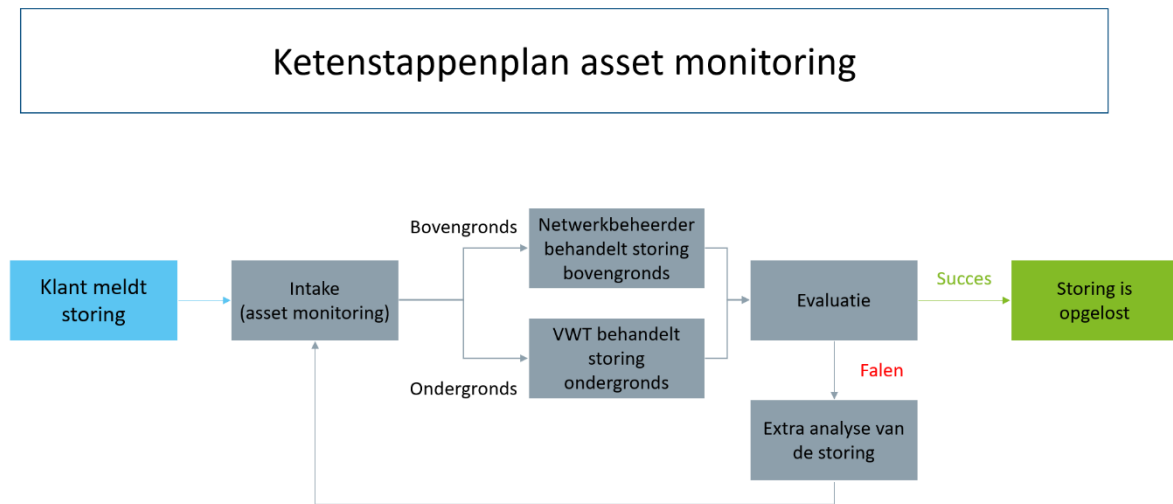


**Asset monitoring:** Met asset monitoring beoogt VWT in samenwerking met de netwerkbeheerder onder andere het aantal rijbewegingen te verminderen en daarmee uitstoot te verlagen. Door asset monitoring toe te passen is VWT in staat om op het moment dat er zich een storing voordoet, te duiden of de storing zich in het ondergrondse- of in het bovengrondse tracé bevindt. Op basis van deze informatie kan het ticket direct aan de juiste opsploeg worden toegewezen: VWT voor ondergrondse storingen en de netwerkbeheerder (of andere ISP) voor bovengrondse. Hierdoor hoeft er maar één rit gemaakt te worden in plaats van meerdere. Dit bespaart reisbewegingen en verkort de doorlooptijd van een storing. Voor asset monitoring hoeft geen additioneel materieel/materiaal toegevoegd te worden aan het systeem om de asset monitoring uit te voeren. Onderstaande figuur 5 is een schematische weergave van asset monitoring.

<sup>1</sup> Deze aanname is gemaakt op basis van gegevens bij VWT.



Figuur 5: Visuele weergave van het ketenstappenplan van het toekomstige onderhoud gebaseerd op asset monitoring.



### 2.3 Uitsluitingen

Er zijn een aantal ketenstappen uitgesloten van de analyse:

- **Klant meldt storing.** De klant meldt de storing digitaal of telefonisch via het systeem van de netwerkbeheerder. De uitstoot die dit genereert is beperkt tot het energieverbruik van de betrokken apparatuur: aan de kant van de klant computers voor de online take-in en/of telefoons voor het bellen met de servicedesk en aan de kant van de netwerkbeheerders de datacenters die de meldingsportals verzorgen. De hoeveelheid energie die dit kost is verwaarloosbaar in relatie tot de overige emissiestromen binnen de keten. Bovendien de mogelijke invloed van VWT op deze ketenstap zeer klein en is deze data niet te verkrijgen.
- **Intake van de melding.** De gemelde storing wordt in de systemen van de netwerkbeheerder en VWT verwerkt en toegeschreven aan de juiste ketenpartner. De uitstoot hiervan is beperkt tot het energieverbruik van de datacenters die de meldingen categoriseren en doorspelen aan de juiste partner. VWT maakt gebruik van datacenters van Microsoft, welke gebruikmaken van groene stroom. Mede hierdoor is de impact van deze uitstoot verwaarloosbaar in vergelijking met andere emissiestromen binnen de keten. Bovendien is het (nog) niet mogelijk de uitstoot specifiek door intake van meldingen uit de systemen van Microsoft te halen.
- **de netwerkbeheerder behandelt storing.** Bij het behandelen van de storing maakt de netwerkbeheerder gebruik van klein, elektrisch handmateriaal om de storing bovengronds op te lossen. De uitstoot die dergelijk materieel genereert is zeer klein. Ook wordt er geen tot weinig materiaal gebruikt in deze ketenstap. Zowel primaire- als secundaire data hierover is (nog) niet beschikbaar.
- **Evaluatie.** Als de netwerkbeheerder of VWT naar de storing hebben gekeken moet worden beoordeeld of de storing daarmee opgelost is, of dat de andere partij de storing op moet lossen. Dit gebeurt door de werkploeg op de locatie: zij beslissen of de storing is opgelost of niet. Bij het maken van deze beslissing wordt geen gebruik gemaakt van materiaal of materieel en komt dan ook geen uitstoot vrij.
- **Evaluatie en extra analyse van de storing.** Als de storing niet is opgelost dient een extra analyse van de storing te worden gemaakt. Dit gebeurt door de werkploeg op de locatie. Hierbij worden geen extra handelingen uitgevoerd met materiaal of materieel. Er komt dan ook geen uitstoot bij vrij.



## 2.4 Analyse-eenheid

Het doel van deze ketenanalyse is het inzichtelijk maken van de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de huidige situatie en de beoogde situatie: de inzet van asset monitoring. Hierbij wordt gekeken naar de ketenstappen die de grootste CO<sub>2</sub>-impact hebben. Deze ketenstappen zijn weergegeven in tabel 6. Vervolgens kan worden bepaald welke stappen veel CO<sub>2</sub> uitstoten en in hoeverre de twee situaties van elkaar verschillen in uitstoot. In de volgende paragrafen worden de individuele ketenstappen verder toegelicht.

Omdat de huidige ketenanalyse het kopernetwerk van één netwerkbeheerder betreft, is de enige relevante ketenpartner deze netwerkbeheerder. Wel is aangegeven waar uitstoot door VWT wordt veroorzaakt, omdat VWT een groot aandeel in de emissies van deze keten heeft.

Tabel 6: Ketenpartners en emissies.

Ketenstap	Ketenpartner	Veroorzaakte emissies
Reis naar storing	de netwerkbeheerder, VWT	<p>In deze ketenstap reizen VWT en/of de netwerkbeheerder naar de locatie van de storing toe om deze op te lossen. Hierbij lost de netwerkbeheerder storingen op aan het bovengrondse netwerk en lost VWT storingen op aan het ondergrondse netwerk. VWT rijdt in dieselauto's met een hoger dieselvebruik per kilometer omdat ze zwaar beladen zijn met materiaal en materieel nodig om de storingen op te lossen. Het is niet bekend welke auto's de netwerkbeheerder precies gebruikt, maar bekend is dat de netwerkbeheerder in kleinere bussen rijdt dan VWT. de netwerkbeheerder is tevens voornemens om haar wagenpark te elektrificeren. Hier is in een aanvullende analyse rekening mee gehouden.</p> <p><b>Huidige situatie:</b> Er zijn verschillende soorten storingen, waar de netwerkbeheerder voor een deel voor uitrijdt. Als de netwerkbeheerder de storing niet op kan lossen, rijdt VWT naar de storing toe. Resultaat is dat de netwerkbeheerder en VWT voor een deel van de storingen (70%) beiden rijden, terwijl alleen VWT de rit zou hoeven maken.</p> <p><b>Asset monitoring:</b> Door het systeem wordt een analyse gemaakt van de storing, waardoor deze direct toegewezen kan worden aan de juiste partij, en dus een groot deel van de ritten voorkomen kan worden.</p>
Behandeling van storing	VWT	<p>De storing wordt ondergronds behandeld door VWT. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van minigravers (diesel), trilstampers (Aspen) en trilplaten (benzine). Voor zowel de huidige als de beoogde situatie worden deze machines even vaak ingezet. Er is dus geen verschil tussen de twee situaties in het materieelgebruik.</p>





### 3 Kwantificeren van emissies

De CO<sub>2</sub>-uitstoot van de verschillende ketenstappen zoals beschreven in Hoofdstuk 3 is bepaald aan de hand van de beschikbare gegevens. De achterliggende berekening is te vinden in het document '20230629\_AdB\_XLS\_Ketenanalyse Asset Monitoring'. Het doel van deze ketenanalyse is het scheppen van inzicht in de CO<sub>2</sub>-uitstoot binnen de keten van het oplossen van storingen aan het kopernetwerk van de netwerkbeheerder. Hierbij wordt expliciet gekeken naar het verschil in uitstoot tussen de huidige situatie en asset monitoring. Met behulp van dit inzicht wordt vervolgens onderzocht in hoeverre de CO<sub>2</sub>-uitstoot binnen de keten van storingen in het kopernetwerk verminderd kan worden en welke reductiemaatregelen doorgevoerd kunnen worden. Deze ketenanalyse is uitgevoerd op basis van gegevens uit 2022, waarvan wordt ingeschat dat deze ook representatief zijn voor andere jaren.

#### 3.1 Huidige situatie

Tabel 7 geeft een overzicht van de absolute totale CO<sub>2</sub>-uitstoot per ketenstap in de huidige situatie van storingen oplossen door VWT en de netwerkbeheerder. Aanvullend is het aandeel (%) van iedere ketenstap weergegeven. De CO<sub>2</sub>-uitstoot is uitgedrukt in **ton CO<sub>2</sub>**. In totaal wordt **1.689 ton CO<sub>2</sub>** uitgestoten in de huidige situatie. Het grootste deel van deze uitstoot wordt veroorzaakt door de reizen VWT maakt naar de storing (46%), gevolgd door de reizen van de netwerkbeheerder (31%) en het behandelen van de storing (23%).

Tabel 7: Totale CO<sub>2</sub>-uitstoot (uitgedrukt in ton CO<sub>2</sub>) van de huidige situatie.

Ketenstap	Totale CO <sub>2</sub> -uitstoot (ton CO <sub>2</sub> )	Aandeel (%) Totale CO <sub>2</sub> -uitstoot	Scope
Reizen naar storing (Netwerkbeheerder)	531	31%	3
Reizen naar storing (VWT)	776	46%	1
Behandelen van storing (VWT)	382	23%	1
<b>Totaal</b>	<b>1.689</b>	<b>100%</b>	

#### 3.2 Asset monitoring

Onderstaande tabel 8 geeft een overzicht van de absolute totale CO<sub>2</sub>-uitstoot per ketenstap in de beoogde situatie van storingen oplossen met behulp van asset monitoring, aangevuld met het aandeel (%) van iedere ketenstap. In totaal wordt **1.236 ton CO<sub>2</sub>** uitgestoten in de asset monitoring situatie. Het grootste deel van deze uitstoot wordt veroorzaakt door de reizen die VWT maakt naar de storing (52%), gevolgd door de reizen van de netwerkbeheerder (17%) en het behandelen van de storing (31%).

Tabel 8: Totale CO<sub>2</sub>-uitstoot (uitgedrukt in ton CO<sub>2</sub>) van de huidige situatie.<sup>2</sup>

Ketenstap	Totale CO <sub>2</sub> -uitstoot (ton CO <sub>2</sub> )	Aandeel (%) Totale CO <sub>2</sub> -uitstoot	Scope
Reizen naar storing (Netwerkbeheerder)	208	17%	3
Reizen naar storing (VWT)	647	52%	1
Behandelen van storing (VWT)	382	31%	1
<b>Totaal</b>	<b>1.236</b>	<b>100%</b>	

<sup>2</sup> Het was niet bekend welke auto's de netwerkbeheerder gebruikt voor het rijden naar storingen. In de analyse is ervan uitgegaan dat de netwerkbeheerder hetzelfde soort auto's rijdt als VWT: dieselauto's met een hoger brandstofverbruik. Omdat de netwerkbeheerder voornemens is haar wagenpark te elektrificeren vanaf 2025, is een aanvullende analyse gedaan van de ketenstappen als de netwerkbeheerder volledig elektrisch rijdt. Dan wordt er een CO<sub>2</sub>-reductie van 19% bewerkstelligd met asset monitoring. Zie het bestand '20230629\_AdB\_XLS\_Ketenanalyse Asset Monitoring' voor de gehanteerde berekeningen.



### 3.3 Conclusies

De huidige ketenanalyse heeft zowel scope 1 als scope 3 emissies in beeld gebracht. Voor het berekenen van het effect van asset monitoring in de keten, is echter alleen scope 3 relevant. Wel zijn de additionele scope 1 reducties mooie bijvangst van asset monitoring. Om deze reden worden de scope 1, scope 3 en algehele reductie hieronder separaat toegelicht.

**Scope 3 reductie:** De scope 3 emissiestroom binnen deze keten betreft de reizen van de netwerkbeheerder naar de storing toe. In de bestaande situatie wordt hier 531 ton CO<sub>2</sub> uitgestoten, wat met asset monitoring gereduceerd wordt naar 208 ton CO<sub>2</sub>. Dit betekent dat door asset monitoring toe te passen jaarlijks **323 ton CO<sub>2</sub>** in scope 3 kan worden **bespaard**, een reductie van **61%** van de CO<sub>2</sub>-emissie in de keten van storingen in het kopernetwerk.

**Scope 1 reductie:** Twee emissiestromen in deze ketenanalyse vallen in scope 1: het reizen van VWT naar de storing toe en het behandelen van de storing door VWT. Hierbinnen kan met asset monitoring jaarlijks een CO<sub>2</sub>-reductie worden gerealiseerd van **11%**: van 1.158 ton CO<sub>2</sub> in de huidige situatie naar 1.029 ton CO<sub>2</sub> met asset monitoring. Dit is in totaal een reductie van **129 ton CO<sub>2</sub>**.

**Algehele reductie:** Geconcludeerd kan worden dat door middel van asset monitoring toe te passen op het kopernetwerk van de netwerkbeheerder, er jaarlijks **452 ton minder CO<sub>2</sub>** uitgestoten wordt, verdeeld over scope 1 en 3. Dit komt overeen met een **CO<sub>2</sub>-reductie van 27%** over de keten van storingen in het kopernetwerk.



## 4 Reductiedoelstelling en mogelijkheden voor verdere reductie

### 4.1 Reductiedoelstellingen

Op basis van deze ketenanalyse heeft VWT de volgende reductiedoelstelling vastgesteld voor de keten van de storings in het kopernetwerk: een reductie van 161 ton CO<sub>2</sub> scope 3 in 2024 ten opzichte van 2022. Dit komt overeen met een reductie van 30% van de CO<sub>2</sub>-uitstoot (scope 3) in het afhandelen van storings in het kopernetwerk van de netwerkbeheerder. De medewerking van de netwerkbeheerder is een randvoorwaarde voor het realiseren van deze doelstelling. Door de inzet van asset monitoring bij alle storings binnen het kopernetwerk over een geheel jaar kan de totale VWT-scope 3 CO<sub>2</sub>-footprint (ca. 36.000 ton in 2022) met circa 0,9% worden gereduceerd.

#### 4.1.1.1 Monitoring

Door het effect van Asset Monitoring periodiek te monitoren kan inzichtelijk worden gemaakt wat de werkelijk gerealiseerde CO<sub>2</sub>-reductie is geweest. Op basis van deze informatie kan tevens bijgestuurd worden, om verdere CO<sub>2</sub>-reductie te bewerkstelligen. Het wordt aanbevolen om het nieuwe systeem zodanig in te richten dat het specifiek kan berekenen hoeveel ritten er worden bespaard door het toepassen van asset monitoring. Hierbij zijn twee datapunten van belang:

1. Het aantal tickets dat door asset monitoring op afstand is geclassificeerd, inclusief informatie over welke partij (VWT/Netwerkbeheerder) een rit heeft bespaard.
2. Dit kan vervolgens worden vergeleken met het werkelijke aantal gereden kilometers door beide partijen, waarvoor informatie nodig is over het aantal ritten gemaakt door VWT en de netwerkbeheerder.

### 4.2 Reductiemogelijkheden

Onderstaand worden een aantal mogelijke aanvullende maatregelen benoemd voor een verdere reductie van de CO<sub>2</sub>-uitstoot in de keten.

#### 4.2.1 Asset Monitoring uitbreiden

**Uitbreiden naar andere kopernetwerken:** Gezien de berekende CO<sub>2</sub>-reductie door Asset Monitoring op de kopernetwerken van de netwerkbeheerder in samenwerking met VWT, zou een vervolgstap kunnen zijn om asset monitoring uit te breiden naar andere netwerkeigenaren/-beheerders die koper benutten als drager voor het transporteren van communicatiediensten (internet, data, beeld, telefonie) zoals ProRail, coaxiale netwerkeigenaren of Rijkswaterstaat. De verwachting is dat asset monitoring op deze ketens eenzelfde effect zal hebben op de CO<sub>2</sub>-uitstoot, omdat de werkwijze met andere ketenpartners op dit moment vergelijkbaar is. Deze verwachting wordt gesterkt door de aanvullende berekening die in deze ketenanalyse is gemaakt met betrekking tot elektrische voertuigen, waaruit een CO<sub>2</sub>-reductie bleek ook als de ketenpartner volledig elektrisch rijdt.

**Uitbreiden naar glasvezelnetwerken:** De rol van de kopernetwerken in Nederland zal in de komende jaren geleidelijk worden overgenomen door glasvezelnetwerken. Ook voor glasvezelnetwerken is de verwachting dat Asset Monitoring uitstoot bespaart. Gezien de toenemende relevantie van het glasvezelnetwerk en afnemende relevantie van het kopernetwerk, is het uitbreiden van Asset Monitoring naar de glasvezelnetwerken een logische vervolgstap. Omdat glasvezelnetwerken anders in elkaar steken dan kopernetwerken zal hier een aanvullende ketenanalyse voor uitgevoerd moeten worden.

#### 4.2.2 Predictive maintenance

Het systeem van asset monitoring kan verder uitgebreid worden naar *predictive maintenance*, waarbij het onderhoud van de netwerken wordt gepland op basis van voorspellingen en analyses. Het maakt gebruik van gegevensverzameling, sensoren, *machine learning* en statistische modellen om te anticiperen op mogelijke storings of degradatie van de prestaties. Hierdoor kan onderhoud op het juiste moment worden uitgevoerd om ongeplande uitval en onnodige kosten te verminderen, de betrouwbaarheid van systemen te verbeteren en de levensduur van activa te verlengen. Door het proactief identificeren en repareren van potentiële storings voordat ze optreden, wordt het aantal spoedreparaties geminimaliseerd, wat uiteindelijk resulteert in een verlaging van de CO<sub>2</sub>-uitstoot.



## 5 Onzekerheden

### 5.1 Dataverzameling

Vanuit VWT zijn gegevens aangeleverd over de voertuigen gebruikt voor het reizen naar de storing toe, plus hun brandstofverbruik. Ook heeft VWT-gegevens aangeleverd van de aantallen en soorten storingen die in 2022 gemeld zijn uit haar administratie. Tevens heeft VWT-gegevens aangeleverd over het materieel dat zij gebruikt voor het oplossen van de storingen, het brandstofverbruik hiervan en de draaiuren per type storing. Op basis van deze gegevens zijn aannames gemaakt voor het brandstofverbruik en type auto van de netwerkbeheerder. De gegevens over het aantal en typen storingen zijn ook bekend bij de netwerkbeheerder, die dezelfde getallen hanteren.

### 5.2 Berekeningen en aannames

De berekeningen zijn uitgevoerd in het Exceldocument '20230629\_AdB\_XLS\_Ketenanalyse Asset Monitoring'. Per berekening zijn in de gemaakte aannames vermeld in het tabblad 'Aannames'. Deze aannames zijn hieronder kort beschreven.

- Er zijn geen directe gegevens beschikbaar over het aantal gereden kilometer per storing. Alleen het aantal gereden uren per storing wordt geregistreerd. Het gemiddeld aantal uren gereden fluctueert per type storing tussen de 1,0 en de 1,3 uur. Op basis van deze gegevens is er uitgegaan van een gemiddelde van 100 km per storing. Er wordt van storing naar storing gereden, waardoor in het aantal km per rit geen rekening hoeft te worden gehouden met enkele- of retourreizen.
- Vooral de storingstickets zijn geschikt voor asset monitoring. De overige tickets (schadetickets, leveringstickets) worden ook in de huidige situatie aan de juiste partner toegekend.<sup>3</sup>
- Er wordt van uitgegaan dat in de huidige situatie voor Storings-tickets 2 ritten worden gemaakt: 1 door de netwerkbeheerder en 1 door VWT.
- Voor ondergrondse storingstickets wordt ervan uitgegaan dat 90% correct toegewezen kan worden aan de juiste partij (VWT), en dat voor de overige 10% beide partijen nog zullen blijven rijden. Voor bovengrondse tickets wordt het percentage dat correct toegewezen kan worden met asset monitoring geschat op 75%.
- Omdat het precieze type auto van de netwerkbeheerder niet bekend is, is ervan uitgegaan dat de netwerkbeheerder rijdt in hetzelfde type auto als VWT: dieselauto's. Wel is uitgegaan van dieselauto's met een lager dieselverbruik per kilometers, omdat de netwerkbeheerder in kleinere en minder zwaarbeladen auto's naar de storingen rijdt. Dit is een worstcase aanname. de netwerkbeheerder is voornemens per 2025 exclusief elektrische auto's aan te schaffen voor haar wagenpark. Om deze reden is er in deze ketenanalyse een aanvullende analyse gemaakt waarin de netwerkbeheerder uitsluitend in elektrische auto's rijdt, zie voor de uitkomsten hiervan voetnoot 2 op pagina 6.
- Voor materieelgebruik is er gekozen de emissiefactoren te gebruiken van de brandstoffen die normaliter aan de pomp verkrijgbaar zijn. Dit zijn een Diesel D7 blend en Benzine E10. Voor Aspen is de factor voor benzine gehanteerd.

---

<sup>3</sup> Uitleg van de verschillende soorten tickets:

LAS= Storingen die opgelost zijn door het aan elkaar lassen van twee stukken kabels

BG= Bovengrondse storingen

Schade= Storingen veroorzaakt door schade aan het netwerk

VLK= Verlaten Kabels



## 6 Bronvermelding

Bron
SKAO, Handboek CO <sub>2</sub> -Prestatieladder versie 3.1, juli 2022
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



## Bijlage 1 Datacollectie en datakwaliteit

De sterke voorkeur bij de datacollectie ligt bij het gebruik van primaire data. Secundaire (proxy) data wordt alleen gebruikt als er geen andere gegevens aanwezig zijn. De volgorde waarin de datacollectie is uitgevoerd staat in de volgende lijst weergegeven:

1. Primaire data op basis van gemeten CO<sub>2</sub>-uitstoot gegevens.
2. Primaire data op basis van gebruikte brandstoffen/ energieverbruik. CO<sub>2</sub>-uitstoot wordt berekend met een CO<sub>2</sub>-conversiefactor.
3. Secundaire data op basis van gemeten CO<sub>2</sub>-uitstoot gegevens.
4. Secundaire data op basis van brandstof/ energieverbruik. CO<sub>2</sub>-uitstoot wordt berekend met een CO<sub>2</sub>-conversiefactor.
5. Secundaire data over CO<sub>2</sub>-uitstoot uit algemene (sector)databases.

Een uitgangspunt bij elke ketenanalyse is dat de CO<sub>2</sub>-uitstoot, binnen de ketenstappen die uitgevoerd zijn door het bedrijf dat de ketenanalyse maakt, gebaseerd moet zijn op primaire data. Aangezien alle ketenstappen niet uitgevoerd zijn door VWT zelf was het binnen deze analyse lastig om primaire data te verzamelen. Om deze reden is vaak gebruik gemaakt van secundaire data in de vorm van brandstof/energieverbruik van vergelijkbaar materieel en/ of (sector)databases.

Bij het opstellen van deze ketenanalyse is gebruik gemaakt van de [www.CO2emissiefactoren.nl](http://www.CO2emissiefactoren.nl). Deze website en bijbehorende database worden beheerd door Nationale Milieudatabase wordt beheerd door de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) als onderdeel van de Nederlandse Overheid.

- I. Technologisch representatief; CO<sub>2</sub>emissiefactoren.nl biedt een technologisch representatieve verzameling van CO<sub>2</sub>-emissiefactoren, gebaseerd op wetenschappelijk onderzoek en officiële bronnen, waardoor het een betrouwbare bron is voor het evalueren van de CO<sub>2</sub>-uitstoot van verschillende activiteiten en sectoren.
- II. Temporaal representatief; CO<sub>2</sub>emissiefactoren.nl biedt ook temporale representativiteit door regelmatige updates en aanpassingen aan de CO<sub>2</sub>-emissiefactoren om de meest recente ontwikkelingen en technologische vooruitgang op het gebied van CO<sub>2</sub>-uitstoot te weerspiegelen.
- III. Geografisch representatief; CO<sub>2</sub>emissiefactoren.nl bevat emissiefactoren die relevant zijn voor bedrijven en organisaties in Nederland.
- IV. Compleetheid; CO<sub>2</sub>emissiefactoren.nl biedt een uitgebreide en complete verzameling van CO<sub>2</sub>-emissiefactoren, waardoor gebruikers toegang hebben tot een breed scala aan sectoren en activiteiten om de volledige impact van CO<sub>2</sub>-uitstoot te evalueren.
- V. Precisie; CO<sub>2</sub>emissiefactoren.nl beschikt over nauwkeurige en gedetailleerde CO<sub>2</sub>-emissiefactoren voor veel verschillende soorten emissiebronnen, waardoor gebruikers betrouwbare gegevens hebben voor het kwantificeren en analyseren van de CO<sub>2</sub>-uitstoot van verschillende processen en bronnen.

