

Ketenanalyse opname- / inspectiewerkzaamheden bovenleiding

4.A.1

Naam document: Ketenanalyse opname- / inspectiewerkzaamheden bovenleiding

Datum document: 27-05-2020

Versie: 1.3 definitief

Inhoud

1. Inleiding	3
1.1 Activiteiten DRC	3
1.2 Wat is een ketenanalyse	3
1.3 Doel van de ketenanalyse	3
1.4 Leeswijzer	3
2. Scope 3 / keuze ketenanalyse	4
2.1 Selectie ketens voor analyse	5
2.2 Scope ketenanalyse (incl. voortgang)	5
2.3 Primaire & secundaire data	6
3. Identificeren van schakels in de keten	7
3.1 Betrokken partijen	8
4. Kwantificeren van emissies	9
4.1 Traditionele aanpak	9
4.2 Nieuwe aanpak	9
4.3 Overzicht CO₂ uitstoot per aanpak	10
4.4 Onzekerheden	10
5. Reductie potentieel	11
6. Plan van aanpak	12
7. Bronvermelding	13
8. Colofon	14

1. Inleiding

In het kader van het behalen van niveau 5 op de CO₂-prestatieladder voert DRC een analyse uit van een GHG (Green House Gas) genererende keten. Dit document beschrijft de ketenanalyse 'opname- / inspectiewerkzaamheden bovenleiding'. Deze ketenanalyse is opgesteld door DRC en becommentarieerd door MVOS advies¹.

1.1 Activiteiten DRC

Dutch Rail Control (DRC) is een gespecialiseerd ingenieursbureau in de railinfra branche. Wij richten ons vooral op bovenleiding en draagconstructie, tractie-, energievoorziening en seinwezen.

Wij bieden een unieke combinatie: enerzijds kennis, kunde en knowhow, vergelijkbaar met een groot ingenieursbureau. Anderzijds kunnen wij, als relatief klein bedrijf, zeer adequaat inspelen op vragen en wensen. Daarmee leveren wij maatwerk voor elk formaat klus. Dat dit wordt gewaardeerd blijkt onder andere uit prestatiemetingen van onze grootste klant, ProRail. Wij veroveren vrijwel altijd een eerste plaats in het totaal van alle door ProRail erkende ingenieursbureaus. Met onze inspanningen voor de veiligheidsladder en CO₂-prestatieladder loopt DRC volledig mee in de eisen die door ProRail én maatschappelijk gezien aan ons worden gesteld.

1.2 Wat is een ketenanalyse

Een ketenanalyse houdt in dat van een bepaald product of dienst de CO₂-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 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 onderdeel van. DRC zal op basis van deze ketenanalyse stappen ondernemen om partners binnen de eigen keten te betrekken bij het behalen van de reductiedoelstellingen.

1.4 Leeswijzer

In dit rapport presenteert DRC de ketenanalyse 'opname-/ inspectiewerkzaamheden Bovenleiding'. Het betreft verbruik in de uit te voeren opname-/ inspectie projecten.

De opbouw van het rapport is als volgt:

Hoofdstuk 2: Scope 3 emissies & keuze ketenanalyse

Hoofdstuk 3: Identificeren van schakels in de keten

Hoofdstuk 4: Kwantificeren van de emissies

Hoofdstuk 5: Reductie potentieel

Hoofdstuk 6: Plan van aanpak

Hoofdstuk 7: Bronvermelding

Hoofdstuk 8: Colofon

¹ Een verklaring beoordeling van de ketenanalyse door MVOS advies is bij DRC beschikbaar.

2. Scope 3 / keuze ketenanalyse

De bedrijfsactiviteiten van DRC zijn onderdeel van een keten van activiteiten. Zo worden bij DRC o.a. diensten ingekocht voor het uitvoeren van haar bedrijfsactiviteiten (upstream) en gaat het gebruik en verwerken van opgeleverde 'producten' of 'werken' gepaard met energiegebruik en emissies (downstream). Hierbij is een analyse gemaakt van de product-markt-combinaties van DRC waar sprake is van CO₂-emissies. Voordat kan worden bepaald welke ketenanalyse uitgevoerd moet worden, moet aan de hand van een analyse van deze product-markt-combinaties duidelijk worden in welke producten/markten de invloed en de mogelijkheden tot reductie van CO₂ het grootst is. Onderstaande tabel geeft dat overzicht weer.

Product-marktcombinaties	Omschrijving activiteit waarbij CO ₂ vrijkomt	Relatief belang van CO ₂ -belasting op de sector en invloed van de activiteiten		Potentiele invloed van het bedrijf op de CO ₂ -uitstoot	Rangorde	Mogelijke reductiemaatregelen
		Sector	Activiteiten			
Sectoren en activiteiten	<i>Hier wordt benoemd welke CO₂ uitstotende activiteiten door activiteiten van het bedrijf worden beïnvloed.</i>	<i>Verhouding CO₂ uitstoot bedrijf tov. CO₂ uitstoot sector (hoe groot is het marktaandeel) (g/mg/k/nvt)</i>	<i>Het mogelijke effect van innovatieve ontwerpen op CO₂ uitstoot van het project (g/mg/k/nvt)</i>	<i>Hoe groot is de invloed van het bedrijf om CO₂-reducerende mogelijkheden door te voeren? (g/mg/k/nvt)</i>		
Engineering	Ingekochte goederen en diensten	klein	klein	te verwaarlozen	1	Inhuur capaciteit (voedingsberekening en tekenwerk) waar mogelijk beperken door nieuwe medewerkers aan te nemen of specifieke kennisverbreding middels opleiding van huidige medewerkers, voor zover dit inpasbaar is binnen de behaalde ProRail-erkenning van DRC.
	Gebruik verkochte producten	klein	groot	matig		Voorkomen dat onnodig (veel) vernieuwd wordt en/of alternatieven onderzoeken. Met ProRail onderzoeken in hoeverre ontwerpvoorschriften aangepast kunnen worden, zodat CO ₂ vriendelijkere materialen meegenomen kunnen worden in ontwerpen (zie hiervoor tevens het keteninitiatief).
Opname / inspectie	Ingekochte goederen en diensten (inhuur functionarissen: aantal inzetten en daaraan gerelateerd vervoer naar de locatie)	klein	matig	matig	2	Inhuur capaciteit beperken (inzetten en daaraan gekoppeld brandstofverbruik) door aanpassing werkmethodeken, zoals inzet van innovatieve middelen.
Digitalisering	Ingekochte goederen en diensten	klein	klein	te verwaarlozen	4	Inhuur capaciteit (tekenwerk) beperken door eigen medewerkersbestand uit te breiden.
Uitvoeringsbegeleiding	Ver- en bewerken van verkochte producten (nieuwbouw / vervangingsactiviteiten aannemer)	klein	matig	te verwaarlozen	3	Met ProRail/opdrachtnemer (op de achtergrond) meedenken in hoeverre uitvoering van het project duurzamer kan plaatsvinden.
Advies	Gebruik verkochte producten (life-cycle management)	klein	groot	matig	1	Voorkomen dat onnodig (veel) vernieuwd wordt en/of alternatieven onderzoeken.
Detachering	-	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	5	-

In de analyse scope 3 emissies van DRC (separaat document opvraagbaar bij DRC) wordt bovenstaande rangorde nader onderbouwd en uitgelegd.

2.1 Selectie ketens voor analyse

DRC kiest conform de voorschriften van de CO₂-prestatieladder uit de top twee van de producten/markten om daar een ketenanalyse over op te stellen.

Rangorde

- 1 Engineering & Advies
- 2 Opname / inspectie
- 3 Uitvoeringsbegeleiding
- 4 Digitalisering
- 5 Detachering

Door DRC is er voor gekozen om één ketenanalyse te maken van een activiteit uit de categorie 'Opname / inspectie'. Voor deze ketenanalyse is gekozen, omdat DRC een zekere mate van invloed heeft op de reductie van emissiestromen o.a. in relatie tot opname / inspectie door aanpassing op werkmethodeken, bijvoorbeeld door gebruik te maken van innovatieve middelen.

2.2 Scope ketenanalyse (incl. voortgang)

Deze ketenanalyse heeft betrekking op de opname- / inspectiewerkzaamheden aan bovenleiding die door DRC worden uitgevoerd op projectbasis.

Tijdens opname en inspectie van de bovenleiding is het van belang om precies te weten hoe de 'bovenleiding erbij hangt'. Dat wil zeggen: hoe ligt de bovenleiding ten opzichte van hart spoor (rijdraadhoogte en -verschuiving, draagkabelhoogte en systeemhoogte). Tevens is het van belang om te weten wat de afstand tussen de sporen is en de afstand van hart paal naar hart spoor. Bovenstaande kon voorheen alleen gemeten worden door middel van een meting in hart spoor met een afstandsmeter.

Aangezien het niet toegestaan is om zonder veiligheidsmaatregelen in een indienstzijd spoor te meten, moeten de metingen uitgevoerd worden in een onttrekking. Dat wil zeggen in (nachtelijke) buitendienststellingen, waarbij meegelift dient te worden met de onderhoudsaannemer. Dit zijn nachten van maximaal 4 uur bruto onttrekkingstijd (netto 2,5 uur werktijd) en waarbij per werkplek/activiteit een veiligheidsfunctionaris ingezet dient te worden.

Middels een innovatieve meetmethode, dat door ProRail is bedacht² en door DRC verder is geoptimaliseerd, is het niet meer nodig om de metingen uit te voeren in het spoor, maar metingen van de bovenleiding kunnen nu ook vanaf het schouwpad plaatsvinden.

De voordelen zijn groot:

- Opname vindt plaats op de dag.
- Opnametijd (effectieve werktijd) is 8 uur per dagdienst in plaats van 2,5 uur per nachtdienst.
- Opname is veilig, omdat het spoor niet betreden wordt en weinig/geen raakvlakken zijn met andere werkzaamheden.
- Opname kan (uiteindelijk en waar de situatie het toe laat) plaatsvinden binnen het regime 'taak eigen veiligheid' in plaats van met een veiligheidsfunctionaris.

² Zie voor meer informatie: <http://www.energievoorziening.info/nieuws/orgineel/meetsysteem/meetsysteem.htm>

Voorbeeldprojecten

Enkele voorbeelden van opname- / inspectiewerkzaamheden binnen de projectenportefeuille van DRC:

- Voor het project ‘monitoring draagconstructie Asd-Ut (12-711)’ heeft DRC de opname- / inspectiewerkzaamheden moeten uitbesteden, omdat er teveel nachtelijke buitendienststellingen waren om het werk zelf te kunnen bemensen.
- Opname- / inspectiewerkzaamheden ‘ligging van de bovenleiding van de Havenspoorlijn’ (15-983). Hiervoor is de bovenleiding met meetapparatuur ingemeten in twee meetnachten, waarin meegelift is met de onderhoudsaannemer.

Voortgang

2017

Het eerste half jaar van 2017 is benut voor de verder ontwikkeling van de meetmethode. Er heeft in mei 2017 een testsessie plaatsgevonden bij Railcenter.

In de 2^e helft van 2017 bleken er nog kinderziektes te zitten in de apparatuur en software. Wel zijn er binnen het project KW A-16 te Rotterdam metingen verricht met een geleend (soortgelijk) apparaat.

2018

Op het project ‘Verbreding KW A-27 Steenenhoek’ is de meetmethode ingezet (1 dag in plaats van 2 nachten).

Daarnaast heeft in 2018 heeft het project K-006357 gespeeld. Binnen dit project moest de bovenleiding aangepast worden voor drie kunstwerken. De engineering lag bij DRC. Uiteindelijk is door de opdrachtgever besloten het uit te voeren werk alleen functioneel te omschrijven en de engineering uit te besteden aan de aannemer. Hierdoor vervielen de opname-/ meetactiviteiten voor DRC (schatting 2 dagen in plaats van 4 nachten).

2019

In Q1/Q2 2019 is de meetmethode ingezet voor het project De Groene Boog KW K22A (1 dag i.p.v. 2 nachten).

2.3 Primaire & secundaire data

In deze ketenanalyse wordt voornamelijk gebruik gemaakt van primaire data, welke bepaald zijn door DRC. Er wordt geen gebruik gemaakt van allocatie van data.

	Verdeling primaire en secundaire data
Primaire data	De primaire data zijn de gegevens van DRC en Raveco én de conversiefactoren die zijn gebruikt voor de berekeningen.
Secundaire data	Er is gemiddelde afstand gekozen die medewerkers en veiligheidsfunctionarissen moeten reizen.

3. Identificeren van schakels in de keten

Deze ketenanalyse geeft de verschillen weer in de twee methodes van aanpak. De traditionele aanpak en de nieuwe aanpak.

Traditionele aanpak

Het meten van de bovenleiding vindt plaats in een (nachtelijke) buitendienststelling. Aangezien er vaak op korte termijn een meting moet plaatsvinden, wordt dit uitgevoerd in een geplande 'onderhoudsroosterdienst' van de onderhoudsaannemer (PCA) van ProRail.

De volgende stappen worden doorlopen:

- DRC bespreekt met de PCA het meeliftverzoek.
- DRC bespreekt met werkplekbeveiligingsbedrijf Raveco de datum van het meeliftverzoek of meerdere verzoeken.
- Raveco handelt het meeliftverzoek verder af met de PCA en regelt de veiligheidsfunctionaris voor de lokale veiligheid (LLV).
- De inmeting en opname vindt plaats in de nachtelijke buitendienststelling, waarin maximaal 2,5 uur effectief gewerkt kan worden. De verticale meting vindt plaats met een distometer gemonteerd op een spoormal. De horizontale meting vindt plaats met een meetlint en distometer.
- De LLV (Leider Lokale Veiligheid) onderhoudt contact met de LWB (Leider Werkplek Beveiliging) van het buitendienst gestelde gebied en draagt zorg voor de veiligheid van de inspecteur(s).
- Na afronden van de opnames/inspecties worden de meetgegevens door DRC verwerkt in rapportages en tekeningen.

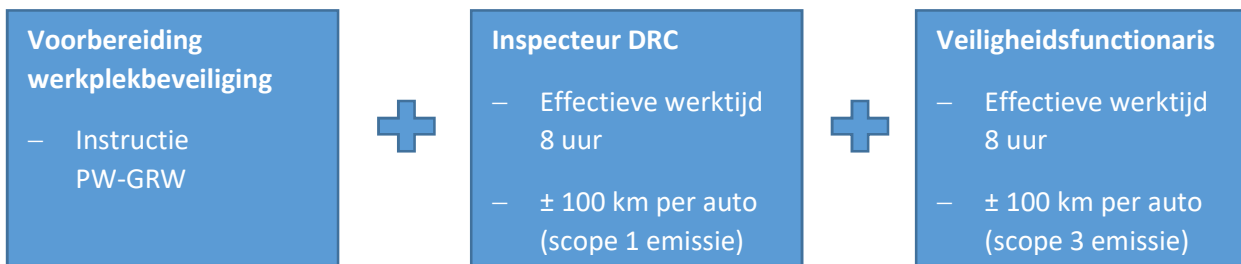


BD: Buitendienststelling

Nieuwe aanpak – fase 1: pilotfase

Met de innovatieve meetmethode vanaf het schouwpad is het niet meer nodig om het spoor te betreden. Maar de inzet van deze meetmethode vanaf het schouwpad vereist nog opbouw van enige kennis en ervaring bij de inspecteurs alsvorens het volledig zelfstandig, binnen het regime Taak Eigen Veiligheid, inzetbaar is. In de pilotfase zal tijdens de opname nog wel gebruik gemaakt worden van een veiligheidsfunctionaris, omdat focus op de nieuwe toepassing kan leiden tot minder aandacht voor de veiligheid tijdens de uitvoering. Medewerkers kunnen afgeleid zijn. Om zekerheid omtrent veiligheid in te bouwen is het wenselijk om in de pilotfase nog een veiligheidsfunctionaris (grenswachter) in te zetten.

De meting vindt plaats met een distometer, geplaatst op een statief op het schouwpad. De meting vindt plaats met een bepaalde sequentie en is gekoppeld aan een software pakket. Na het uitvoeren van de metingen worden de meetgegevens direct verwerkt in een excelbestand, dat als basis gebruikt wordt voor rapportages en tekeningen.



PW-GRW: Persoonlijke Waarneming-Grenswachter (PW-GRW)

De volgende stappen zijn nodig binnen deze aanpak:

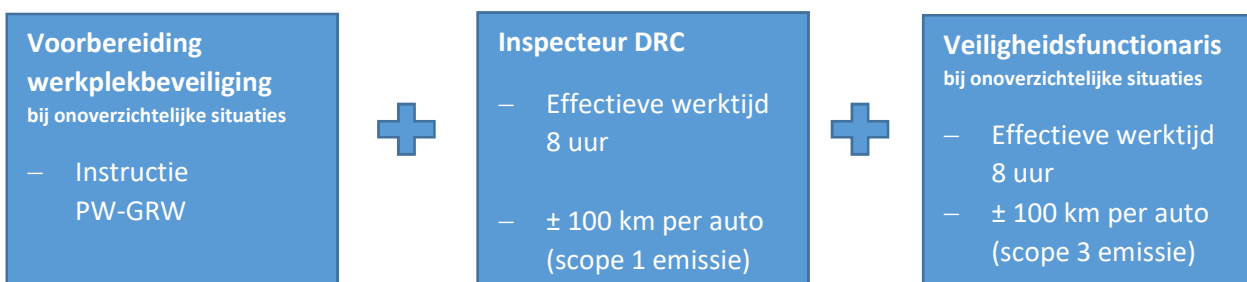
- Opstellen instructie PW-GRW door werkplekbeveiligingsbedrijf.
- Opname en inmeting op de dag onder begeleiding van een veiligheidsfunctionaris.
- Uitwerken meetgegevens in rapportages en tekeningen.

Nieuwe aanpak – fase 2

Met de innovatieve meetmethode vanaf het schouwpad is het niet meer nodig om het spoor te betreden. De meting vindt plaats met een distometer geplaatst op een statief op het schouwpad. De meting vindt plaats met een bepaalde sequentie en is gekoppeld aan een software pakket. Na het uitvoeren van de metingen worden de meetgegevens direct verwerkt in een excelbestand, dat als basis gebruikt wordt voor rapportages en tekeningen.

De volgende stappen zijn nodig:

- Opstellen instructie PW-GRW bij onoverzichtelijke lokaties door werkplekbeveiligingsbedrijf.
- Opname en inmeting op de dag (al dan niet Taak Eigen Veiligheid).
- Uitwerken meetgegevens in rapportages en tekeningen.



3.1 Betrokken partijen

Betrokken ketenpartners:

- Ingenieursbureau Dutch Rail Control.
- Werkplekbeveiligingsbedrijf Raveco.

Betrokken partijen

- Opdrachtgever.

4. Kwantificeren van emissies

Op basis van de beschrijving van de keten, zoals weergegeven in hoofdstuk 3, is per ketenstap bepaald hoeveel CO₂ wordt uitgestoten. Eerst worden de ketenstappen van de traditionele werkwijze uitgerekend. Daarna worden de stappen van de nieuwe werkmethode uitgerekend.

Binnen de diverse aanpakken vinden een viertal activiteiten plaats:

1. Voorbereidingsactiviteiten door zowel DRC als door Raveco.
2. Opname/meting door inspecteur DRC.
3. Toezicht door veiligheidsfunctionaris van Raveco.
4. Verwerking van gegevens door DRC.

De berekeningen van emissies binnen deze ketenanalyse beperken zich tot (reductie van) inzet van veiligheidsfunctionarissen, omdat:

- voorbereidingsactiviteiten en gegevensverwerking (kantoorwerkzaamheden) door DRC reeds in de scope 1 & 2 emissies (gas & elektra) van DRC zijn opgenomen;
- opname/meting door een inspecteur DRC reeds in de scope 1 emissies (brandstof) van DRC zijn opgenomen³;
- voorbereidingsactiviteiten (kantoorwerkzaamheden) van Raveco binnen de diverse aanpakken vergelijkbaar zijn.

4.1 Traditionele aanpak

In deze paragraaf wordt berekend wat de CO₂-uitstoot is bij traditionele uitvoering van inspectiewerkzaamheden.

Casus: Opname- / inspectiewerkzaamheden 'ligging van de bovenleiding'. Hierbij wordt de bovenleiding met meetapparatuur ingemeten in 2 nachten (inschatting aantal nachten op jaarbasis, afhankelijk van gegunde opdrachten, op traditionele wijze uitgevoerd), waarin meegelift wordt met de onderhoudsaannemer.

Woon-werkverkeer van veiligheidsfunctionarissen	Aantal inspecties	Totale afstand		Conversiefactor		CO ₂ uitstoot (kg)	
Auto (diesel klein)	2 nachten	400	km	0,168	kg CO ₂ / km	67,2	kg CO ₂

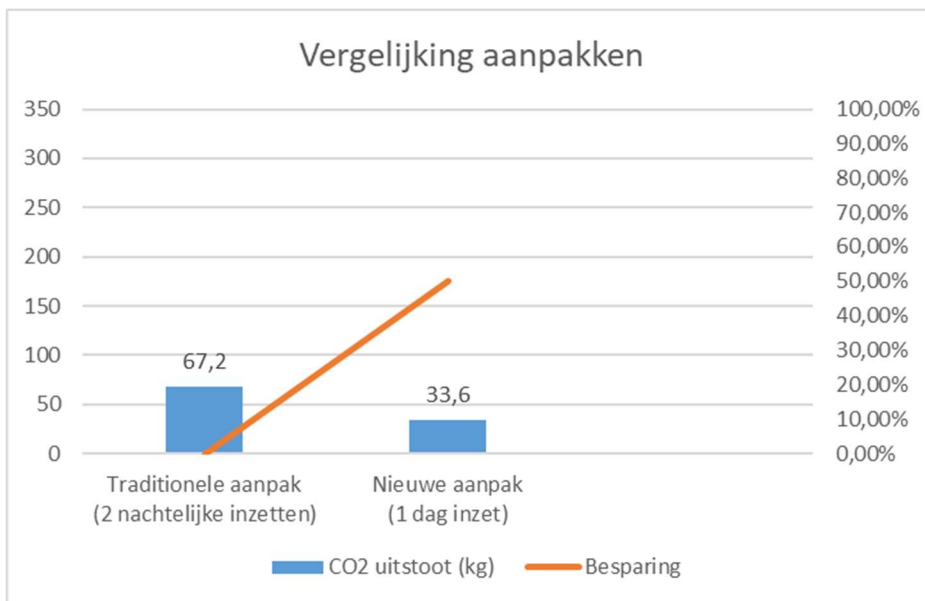
4.2 Nieuwe aanpak

In deze paragraaf wordt berekend wat de CO₂-uitstoot is bij de nieuwe aanpak van opname- / inspectiewerkzaamheden. In de berekening wordt er vanuit gegaan dat 1 dagdienst volgens de nieuwe aanpak 2 nachtdiensten van de traditionele aanpak vervangt. Het aantal inspecties wordt hiermee dus gehalveerd.

Woon-werkverkeer van veiligheidsfunctionarissen	Aantal inspecties	Totale afstand		Conversiefactor		CO ₂ uitstoot (kg)	
Auto (diesel klein)	1 dag	200	km	0,168	kg CO ₂ / km	33,6	kg CO ₂

³ Het inzetten van deze nieuwe werkmethode wordt opgenomen in het overzicht van reductiemaatregelen DRC over scope 1 = brandstofverbruik.

4.3 Overzicht CO₂ uitstoot per aanpak



4.4 Onzekerheden

- In de berekening wordt uitgegaan van een gemiddelde woon-werkafstand van 100 km, wat een totale reisafstand van 200 km per inzet inhoudt.
- In de berekening is uitgegaan van een casus waarbij 2 traditionele (nachtelijke) inzetten vereist zijn ten behoeve van opname- / inspectiewerkzaamheden.
- Inzet van een veiligheidsfunctionaris bij onoverzichtelijke situaties is sterk afhankelijk van projectscope (locaties). Als de situatie het toe laat, dan kan de inzet van een veiligheidsfunctionaris komen te vervallen, als de werkzaamheden binnen de Taak Eigen Veiligheid kunnen worden uitgevoerd. Dan is er een besparing van 100% mogelijk. Vooral nog wordt hier niet vanuit gegaan, mede vanuit veiligheidsoogpunt.
- Inzet van de nieuwe aanpak is sterk afhankelijk van de onderhanden werken en de scope(aanpassingen). Indien de inspectiewerkzaamheden volgens de nieuwe aanpak toenemen, dan extrapoleert hiermee ook automatisch de effectieve besparing op de CO₂ uitstoot.

5. Reductie potentieel

Het reductie potentieel voor DRC zit voornamelijk door het beperken van het aantal inzetten van functionarissen die ter plaatse gaan en het beter benutten van de diensttijd van functionarissen (hierdoor is de jobfactor veel lager). Dit ligt zowel op het vlak van scope 1 emissies van DRC (brandstofverbruik), als bij de scope 3 emissies: het inzetten van veiligheidsfunctionarissen.

In 2020 wil DRC ten opzichte van 2017 50% reductie realiseren van CO₂ uitstoot, (gegenereerd door brandstofverbruik) door efficiëntere inzet van veiligheidsfunctionarissen bij opname- / inspectieprojecten bovenleiding door toepassing van de nieuwe meetmethode.

Het plan van aanpak behorende bij deze doelstelling is verder uitgewerkt in hoofdstuk 6 van deze rapportage.

6. Plan van aanpak

Reductieplan

Reductiemaatregel	Nieuwe werk-/meetmethodiek bij opname- / inspectiewerkzaamheden bovenleiding volgens ketenanalyse
Emissiestroom/-stromen	<ul style="list-style-type: none"> – Brandstof: Besparing op aantal inzetten van inspecteurs DRC (scope 1). – Ingekochte diensten: Besparing op aantal inzetten van veiligheidsfunctionarissen (scope 3) en daaraan gerelateerde brandstof.
Reductiedoel	50% reductie (per project) Zie onderstaande tabel 'Reductiedoelstellingen per jaar'
Type actie	Toepassing nieuwe meetmethode bij inspectie- / opnamewerkzaamheden bovenleiding
Uitvoeringsdatum	2017-2020
Verantwoordelijke	Projectverantwoordelijke
Middelen	Nieuwe meetmethode

Reductiedoelstellingen per jaar:

Jaar	Inzetten	Km DRC	Km veiligheidsfunctionaris	Scope 3 emissie kg CO ₂ / jaar	Reductie
2017	2 nachten	400	400	67,2	0%
2018	1 dag	200	200	33,6	50%
2019	1 dag	200	200	33,6	50%
2020	1 dag	200	200	33,6	50%

Inzet van de nieuwe aanpak is sterk afhankelijk van de onderhanden werken en de scope(aanpassingen). Indien de inspectiewerkzaamheden volgens de nieuwe aanpak toenemen, dan extrapoleert hiermee ook automatisch de effectieve besparing op de CO₂ uitstoot.

7. Bronvermelding

Bron/document	Kenmerk
Handboek CO2-prestatieladder 3.0, 10 juni 2015	SKAO
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
www.co2emmissiefactoren.nl	Conversiefactoren

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 onderstaande tabel).

Corporate Value Chain (Scope 3) Standard	Product Accounting & Reporting Standard	Ketenanalyse:
H3. Business goals & inventory design	H3. Business goals	Hoofdstuk 1
H4. Overview of scope 3 emissions	-	Hoofdstuk 2
H5. Setting the boundary	H7. Boundary setting	Hoofdstuk 3
H6. Collecting data	H9. Collecting data & assessing data quality	Hoofdstuk 4
H7. Allocating emissions	H8. Allocation	Hoofdstuk 2
H8. Accounting for supplier emissions	-	Onderdeel van implementatie van CO ₂ -Prestatieladder niveau 5
H9. Setting a reduction target	-	Hoofdstuk 5

8. Colofon

Auteurs: Anne Brunekreef en André van de Giessen
Datum: 27 mei 2020
Versie: 1.3 definitief
Verantwoordelijk manager: André van de Giessen

Handtekening autoriserend verantwoordelijk manager:



.....