



# 4.A.1 en 4.B.1 Ketenanalyse RouteLint

2021

4A1\_4B1\_Ketenanalyse\_RouteLint

Ketenanalyse

Versie: 2.0

## Inhoudsopgave

<b>Inhoudsopgave</b>	<b>2</b>
<b>Document informatie</b>	<b>3</b>
<b>2. Inleiding</b>	<b>4</b>
2.1. RouteLint	4
2.2. Aanpak ketenanalyse	5
<b>3. Ketenanalyse RouteLint</b>	<b>7</b>
3.1. Relevante scope 3 categorieën	7
3.2. Beschrijving keten	8
3.3. Identificeer partners in de keten	9
3.4. Kwantificatie van scope 3 emissies	9
<b>4. Reductiedoelstellingen (4.B.1)</b>	<b>12</b>
4.1. Doelstellingen	12
4.2. Maatregelen	13
<b>Bronnen</b>	<b>16</b>

## Document informatie

Kenmerk	Omschrijving
Document	4.A.1 en 4.B.1 Ketenanalyse RouteLint
Project	2021
Auteurs	Merel Segers (LuTz consulting)
Opdrachtgever	InTraffic B.V.
DocumentID	4A1_4B1_Ketenanalyse_RouteLint
Status	Goedgekeurd
Datum	28-09-2021
Classificatie	Publiek (R4)
Versie	2.0

**InTraffic B.V.**  
Iepenhoeve 11  
3483 MR Nieuwegein  
Nederland

info@intraffic.nl  
+31 (0)88 345 5000

## 2. Inleiding

InTraffic ambieert niveau 5 van de CO<sub>2</sub> prestatieladder te behouden. In dit rapport staan de resultaten van de ketenanalyse benodigd om te voldoen aan eis 4.A.1 uit het Handboek CO<sub>2</sub>-prestatieladder 3.1:

*“De organisatie heeft aantoonbaar inzicht in de meest materiële emissies uit scope 3, en kan uit deze scope 3 emissies tenminste 2\* analyses van GHG-genererende (ketens van) activiteiten voorleggen.*

*\*kleine organisaties [zoals InTraffic, red] dienen bij eis 4.A.1 slechts 1 ketenanalyse voor een van de twee meest materiële emissies uit de rangorde te maken” (Handboek CO<sub>2</sub>-prestatieladder 3.1)*

En aan eis 4.B.1:

*“De organisatie heeft voor scope 3, op basis van 2\* analyses uit 4.A.1, CO<sub>2</sub>-reductiedoelstellingen geformuleerd. Of de organisatie heeft voor scope 3, op basis van 2 materiële GHG-genererende (ketens van) activiteiten CO<sub>2</sub>-reductiedoelstellingen geformuleerd. Er is een bijbehorend plan van aanpak opgesteld inclusief de te nemen maatregelen. Doelstellingen zijn uitgedrukt in absolute getallen of percentages ten opzichte van een referentiejaar en binnen een vastgelegde termijn*

*\*Voor kleine organisaties [zoals InTraffic, red] geldt voor eis 4.B.1 ‘op basis van 1 ketenanalyse of keten van activiteiten een CO<sub>2</sub>-reductiedoelstelling geformuleerd” (Handboek CO<sub>2</sub>-prestatieladder 3.1)*

Dit rapport bevat de kwantitatieve ketenanalyse van RouteLint (hoofdstuk 3). Aan de hand van de analyse worden CO<sub>2</sub>-reductiedoelstellingen geformuleerd (hoofdstuk 4).

### 2.1. RouteLint

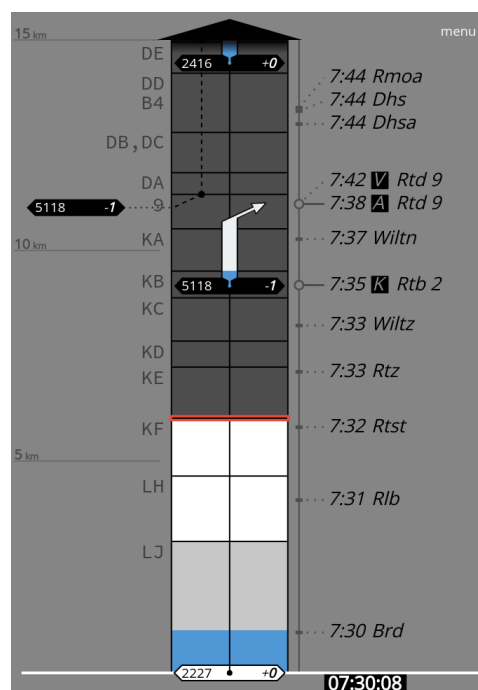
De verwachting is dat het vervoer per spoor de komende 15 tot 20 jaar fors zal blijven groeien. De prognose is dat bevolkingsgroei en toegenomen reizigerskilometers de mobiliteitsbehoefte met ca. 30 procent zullen doen stijgen. Geld voor uitbreiding van infrastructuur is er maar in beperkte mate. De spoorcapaciteit staat daarmee onder grote druk. Voor ProRail betekent dat de grote uitdaging om meer treinen over het bestaande spoor te laten rijden. RouteLint zorgt ervoor dat het spoor efficiënt gebruikt wordt en maakt daarmee optimaal gebruik mogelijk.

RouteLint (zie afbeelding 1) is een applicatie die treinmachinisten dynamische ritinformatie biedt over de actuele spoorbezetting van de rijweg. De machinist krijgt daarmee informatie over voorliggende treinen en de achterliggende trein die wordt gehinderd. Tevens geeft RouteLint informatie over invoegende, uittakende en kruisende treinen en de actuele vertraging van de treinen op de rijweg. Met dergelijke informatie kan de machinist zijn/haar rijgedrag aanpassen. Dit verhoogt de veiligheid op het spoor, leidt tot een lager energieverbruik van de trein en een betere doorstroming op het spoor. RouteLint is beschikbaar als datastroom voor NS, zij maken hier hun eigen app van, en RouteLint is als app beschikbaar voor andere vervoerders. ProRail is de eigenaar van RouteLint.

RouteLint is sinds 2015 in gebruik en maakte tot 2020 gebruik van één bron, het besturingssysteem (PRL) van ProRail. De benodigde data was daarbij al verwerkt kon kant-en-klaar worden ingelezen. Sinds 2020 haalt RouteLint de benodigde data uit meerdere authentieke bronnen. Zoals de dienstregeling, vertragingen, de positie van de trein op het spoor en de stand van de wissels en seinen. Deze vier onafhankelijke datastromen worden gecombineerd zodat ze dezelfde output genereren als de eerdere versie van Routelint, waardoor het verschil in de werking van het systeem voor de machinist nihil is.



Figuur 1: Screenshots van de Routelint applicatie (oud)



Figuur 2: Screenshot van RouteLint applicatie (nieuw)

## 2.2. Aanpak ketenanalyse

De aanpak zoals beschreven in het SKAO handboek versie 3.1; eis 4.A.1. is gevolgd om tot de ketenanalyse emissies te komen. Zoals aangegeven in het Handboek 3.1 van de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder volgt de ketenanalyse de structuur zoals beschreven in hoofdstuk 4 van "A Corporate Accounting and Reporting Standard" (WBCSD, 2004).

- Beschrijf de betreffende keten (paragraaf 3.2)
- Bepaal welke scope 3 categorieën relevant zijn (paragraaf 3.1)
- Identificeer de partners in de keten (paragraaf 3.3)
- Kwantificeer de scope 3 emissies (paragraaf 3.4).

## Functional unit: 1 jaar gebruik RouteLint, basisjaar 2019

Aangezien RouteLint blijvend in ontwikkeling is, kiezen we om onze analyse over een jaar gebruik van RouteLint te maken. We kiezen hiervoor als basisjaar 2019. Dit omdat de data over 2020 minder representatief is doordat treinverkeer in Nederland erg verminderd was door corona. 2019 zien we als een representatief jaar voor als treinverkeer niet meer restricties kent door de coronamaatregelen. Onze andere CO<sub>2</sub> prestatieladder rapportages nemen ook 2019 als basisjaar.

## Dataverzameling

Het handboek 3.1 zegt het volgende over het verzamelen van data:

*“Voor een ketenanalyse is het niet nodig direct uitgebreid gegevens op te vragen bij allerlei leveranciers. Het heeft meestal wel duidelijk meerwaarde om bij een of enkele leveranciers, dus selectief enkele cruciale gegevens op te vragen. Vaak is dat voldoende voor een goede eerste versie van een ketenanalyse.”*

We hebben data verzameld via interviews bij InTraffic en ketenpartner ProRail. De data die ze niet konden leveren hebben wij aangevuld via secundaire data uit wetenschappelijke literatuur. Deze aannames hebben we daarna door ProRail laten checken.

## Emissiefactoren

Voor deze analyse zijn de CO<sub>2</sub> emissiefactoren van CO<sub>2</sub>emissiefactoren.nl gebruikt, zoals aangegeven in Handboek 3.1.

## 3. Ketenanalyse RouteLint

### 3.1. Relevante scope 3 categorieën

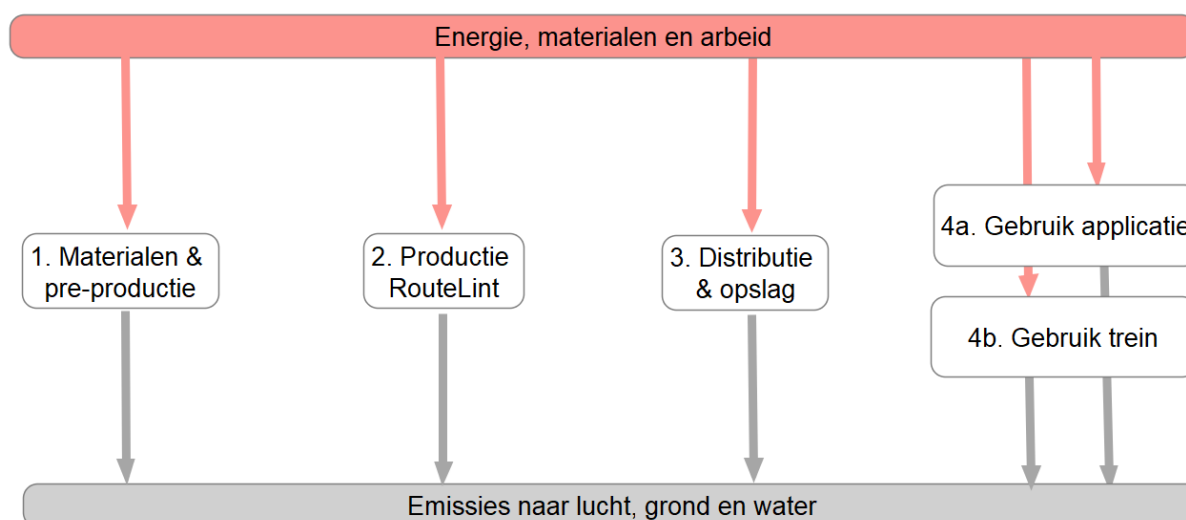
In tabel 1 zijn de relevante scope 3 categorieën aangegeven per stap in de keten, conform het GHG Protocol (WRI & WBCSD, 2011). GHG Protocol ontwikkelt richtlijnen om duidelijkheid te verschaffen over hoe specifieke sectoren GHG Protocol-standaarden kunnen toepassen. We hebben GHG Protocol, ICT sector guidance (2017) gebruikt om te bepalen welke scope 3 categorieën relevant zijn en wat we hierin moeten meenemen.

Stap	Relevante scope 3 categorieën	Relevant	Reden
<b>1. Materialen &amp; pre-productie</b>	1. Aangekochte goederen en diensten	Ja	In het geval van RouteLint kan de data van ProRail (PRL) gezien worden als materialen.
<b>2. Productie</b>	1. Aangekochte goederen en diensten 2. Kapitaalgoederen 6. Zakenreizen	Ja	De productiefase is het softwareontwikkelings- en testproces. De belangrijkste bron van emissies zijn de activiteiten van de ontwikkelaars, waaronder: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwarming, verlichting en airconditioning die worden gebruikt voor gebouwen die worden gebruikt door ontwikkelaars en testers</li> <li>• Energie die wordt gebruikt door apparatuur die worden gebruikt voor ontwikkeling en testen</li> <li>• Verbruiksartikelen die worden gebruikt tijdens het ontwikkelings- en testproces (bijv. papier en andere kantoorbenodigdheden)</li> <li>• Zakenreizen gerelateerd aan het ontwikkel- en testproces</li> </ul>
<b>3. Distributie &amp; opslag</b>	9. Downstream transport en distributie	Ja	RouteLint wordt digitaal gedistribueerd. Volgens "GHG Protocol, ICT sector guidance, ch 6 p. 8" moet je in dit geval de volgende distributiestappen meenemen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opslag en hosting van de software door servers (inclusief mirror servers, indien relevant)</li> <li>• Netwerkgebruik voor het overbrengen en downloaden van de software</li> <li>• Gebruik van de computer van de eindgebruiker voor het downloaden van de software</li> </ul>
<b>4. Gebruik</b>	11. Gebruik van verkochte producten	Ja	RouteLint gebruikt energie tijdens het gebruik én voorkomt energieverbruik door het bijdragen aan het efficiënt rijden van treinen. Daarnaast voorkomt het onderhoud aan het spoor en materieel door het voorkomen van remmen.
<b>5. End-of-life</b>		Nee	RouteLint wordt digitaal opgeleverd. Volgens "GHG Protocol, ICT sector guidance, ch 6 p. 9" geldt in dat geval de end-of-life fase niet.

Tabel 1: Relevante scope 3 categorieën

## 3.2. Beschrijving keten

De keten is versimpeld weergegeven in figuur 2. Bij elke stap worden energie, materialen en arbeid toegevoegd en komen er emissies naar lucht, grond en water vrij. Tussen de stappen vindt vervoer plaats. Voor het beschrijven van de keten is de benaming van de levenscyclusfases aangehouden zoals gedefinieerd in "Greenhouse Gas Protocol Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard" (WRI & WBCSD, 2011).



Figuur 3: Versimpelde ketenweergave RouteLint

### Ref 1. Materialen & pre-productie

De PRL database van ProRail kan gezien worden als materialen voor RouteLint. RouteLint haalt namelijk uit PRL zijn data vandaan. ProRail rapporteerde voor 2019 over de CO<sub>2</sub> footprint van hun servers (ProRail, 2020), dit onderzoek hebben we gebruikt voor deze ketenanalyse.

PRL wordt natuurlijk niet alleen gebruikt voor RouteLint, we hebben een inschatting gemaakt hoeveel van de CO<sub>2</sub> footprint van de servers toe te schrijven is aan het gebruik van PRL door RouteLint.

### Ref 2. Productie RouteLint

In 2019 werkten InTraffic, ProRail en NS aan RouteLint. De CO<sub>2</sub> uitstoot is gerelateerd aan de activiteiten van de ontwikkelaars. Er is een app van RouteLint voor de vervoerders. NS heeft zelf een RouteLint applicatie gemaakt aan de hand van de data zoals deze wordt aangeleverd door ProRail & InTraffic.



### Ref 3. Distributie & Opslag

RouteLint draait op servers van ProRail en wordt gedistribueerd via het datanetwerk. De vervoerders die de RouteLint app gebruiken downloaden de app van ongeveer 1 mb.

### Ref 4a. Gebruik RouteLint

Machinisten gebruiken RouteLint. Ze zien een scherm met daarop dynamische ritinformatie over de actuele spoorbezetting van de rijweg en kunnen aan de hand hiervan hun rijgedrag aanpassen. Machinisten gebruiken een tablet om RouteLint op te draaien.

### Ref 4b. Gebruik trein

Het gebruik van RouteLint zorgt voor CO<sub>2</sub> besparing van treinverkeer op de volgende manieren:

- RouteLint laat schematisch aan de machinist zien welke treinen voor en achter hem aanwezig zijn/komen. Op basis van deze informatie kan de machinist zijn snelheid aanpassen. Met name het voorkomen van stops van treinen en in het bijzonder goederentreinen zal energiebesparing opleveren.
- RouteLint vermindert slijtage van het spoor en treinen omdat machinisten minder remmen. Dit leidt tot minder herstelwerkzaamheden. Dit heeft effect op brandstofverbruik machines en voertuigen bij onderhoud en op materialen benodigd voor onderhoud. Aangezien er geen data beschikbaar was over besparing aan onderhoud is dit tweede voordeel niet meegenomen in de berekeningen.

## 3.3. Identificeer partners in de keten

In tabel 2 staan de partners die bij de keten betrokken zijn.

Stap	Partners
1. Materialen & pre-productie	ProRail
2. Productie	ProRail
3. Distributie & opslag	ProRail
4. Gebruik	NS, DB Cargo, RheinCargo, BAM, Strukton, VolkerRail

Tabel 2: Ketenpartners RouteLint

## 3.4. Kwantificatie van scope 3 emissies

In tabel 3 en 4 is de analyse van RouteLint uitgewerkt. De volledige berekeningen zijn beschikbaar in de excel die bij dit rapport hoort: "210521\_Ketenanalyse RouteLint".

In de ketenanalyse zijn twee scenario's doorgerekend, 0.5% energiebesparing treinen door RouteLint en 2% energiebesparing treinen door RouteLint. Aangezien dit een erg belangrijke aanname is lichten we hem hieronder toe.

### Aanname energiebesparing trein door RouteLint

Het is helaas niet bekend hoeveel procent energiebesparing RouteLint opbrengt in gebruik. Dit is alleen bekend in combinatie met andere energiebesparende toepassingen, zoals uitroladvies. Daarbij is de besparing 4% bij NS.

We hebben een conservatieve schatting gemaakt van energiebesparing treinen tussen de 0,5 – 2 %. Deze aanname is gechecked met InTraffic en ProRail en realistisch bevonden. Aangezien dit een erg belangrijke aanname is gaan we hem nog verder onderzoeken (zie paragraaf 3.1, laatste paragraaf: Verbetermaatregelen Ketenanalyse).

### Scenario 0,5% besparing

In tabel 3 staat een samenvatting van de resultaten bij 0,5% energiebesparing treinen door gebruik van RouteLint voor het jaar 2019.

Levenscyclusfase	Ton CO2e RouteLint 2019
<b>1. Materialen &amp; pre-productie</b>	21
<b>2. Productie</b>	12
<b>3. Opslag &amp; distributie</b>	0,0001
<b>4a. Gebruik RouteLint DB Cargo</b>	0,4
<b>4a. Gebruik RouteLint NS</b>	1,5
<b>4b. Gebruik trein NS</b>	0
<b>4b. Gebruik trein DB Cargo</b>	-293
	-258

Tabel 3 CO2 footprint gebruik RouteLint 2019, scenario 0.5% besparing

De grootste besparing van CO<sub>2</sub> zit hem in energiebesparing door treinen (fase 4b). Dit is jaarlijks 8 maal meer dan de CO<sub>2</sub> emissies die vrijkomen bij de eenmalige ontwikkeling van de applicatie (fase 1, 2, 3, 4a).

### Scenario 2% besparing

In tabel 4 staat een samenvatting van de resultaten bij 2% energiebesparing treinen door gebruik van RouteLint voor het jaar 2019.

Levenscyclusfase	Ton CO2e RouteLint 2019
<b>1. Materialen &amp; pre-productie</b>	21
<b>2. Productie</b>	12

<b>3. Opslag &amp; distributie</b>	0,0001
<b>4a. Gebruik RouteLint DB Cargo</b>	0,4
<b>4a. Gebruik RouteLint NS</b>	1,5
<b>4b. Gebruik trein NS</b>	0 <sup>1</sup>
<b>4b. Gebruik trein DB Cargo</b>	-1172
	-1136

*Tabel 4: CO<sub>2</sub> footprint gebruik RouteLint 2019, scenario 2% besparing*

De grootste besparing van CO<sub>2</sub> zit hem in energiebesparing door treinen (fase 4b). Dit is jaarlijks 33 maal meer dan de CO<sub>2</sub> emissies die vrijkomen bij de eenmalige ontwikkeling van de applicatie (fase 1, 2, 3, 4a).

---

<sup>1</sup> Doordat NS groene stroom van Nederlandse bodem gebruikt is de CO<sub>2</sub> emissie nul.

## 4. Reductiedoelstellingen (4.B.1)

Voor eis 4.B.1 hebben we de volgende reductiedoelstellingen opgesteld. De eisen hieraan zijn als volgt:

*“De organisatie heeft voor scope 3, op basis van 2 analyses uit 4.A.1, CO<sub>2</sub>-reductiedoelstellingen geformuleerd. Of de organisatie heeft voor scope 3, op basis van 2 materiële GHG-genererende (ketens van) activiteiten CO<sub>2</sub>-reductiedoelstellingen geformuleerd. Er is een bijbehorend plan van aanpak opgesteld inclusief de te nemen maatregelen. Doelstellingen zijn uitgedrukt in absolute getallen of percentages ten opzichte van een referentiejaar en binnen een vastgelegde termijn.*

*\*Voor kleine organisaties [zoals InTraffic, red] geldt voor eis 4.B.1 ‘op basis van 1 ketenanalyse of keten van activiteiten een CO<sub>2</sub>-reductiedoelstelling geformuleerd’” (Handboek CO<sub>2</sub>-prestatieladder 3.1).*

### 4.1. Doelstellingen

Als InTraffic stellen we onszelf twee doelen ten opzichte van RouteLint. Een direct en indirect doel.

#### **Groei gebruikers met 5% jaarlijks**

Het indirecte doel is dat we samenwerken met ProRail om de hoeveelheid gebruikers te verhogen. Wij streven naar een jaarlijkse groei van gebruikers van 5%.

*Dit levert 70 ton CO<sub>2</sub> besparing jaarlijks op (op basis van scenario 2% besparing).*

#### **Verhoging energiebesparing treinen door nieuwe versies van RouteLint van 0.1% jaarlijks**

Het directe doel is dat wij blijvend werken aan RouteLint om de energiebesparing van treinen zo groot mogelijk te maken. Op dit moment werken we aan een nieuwe versie van RouteLint. Deze versie heeft ook een geïntegreerde dienstregeling zodat machinisten weten of ze nog op schema rijden of voor lopen op schema zodat ze rustiger kunnen rijden. Daarnaast is het ontwerp van de nieuwe versie intuïtiever. We verwachten dat deze versie hierdoor meer energie zal besparen. Wij streven naar een verhoogde energiebesparing jaarlijks van nieuwe versies van RouteLint van 0.1%<sup>2</sup>.

*Dit levert 59 ton CO<sub>2</sub> besparing jaarlijks op (op basis van scenario 2% besparing).*

---

<sup>2</sup> N.B. de aantoonbaarheid van deze maatregel is lastig. Er kan gedacht worden aan een nulmeting met de oude en nieuwe versies van RouteLint. Of er kan bij machinisten uitgevraagd worden hoe zij de nieuwe versie versus de oude versie ervaren en of ze denken dat ze hierdoor nog zuiniger rijden. Daarnaast is het de verwachting dat de 0.1% besparing een conservatieve schatting is.

## 4.2. Maatregelen

### Bij deze doelstellingen horen de volgende maatregelen:

Maatregel 1: Duurzaamheidsinformatie uit ketenanalyse delen met accountmanagers ProRail

Maatregel 2: Het aantal gebruikers in kaart brengen & delen met ProRail

Maatregel 3: Integratie uitroladvies in RouteLint onderzoeken

Maatregel 4: Ketenanalyse delen met ProRail ter bewustwording CO<sub>2</sub> impact ProRail servers

Maatregel 5: Resultaten ook uitdrukken in energiebesparing

Maatregel 6: Inzicht vergroten in energiebesparing door RouteLint

Maatregel 7: Inzicht in keten vergroten door verdere analyse servergebruik RouteLint

Hieronder zijn de maatregelen verder toegelicht.

### Maatregelen groei gebruikers

#### **Maatregel 1: Duurzaamheidsinformatie uit ketenanalyse delen met accountmanagers ProRail**

InTraffic gaat in samenwerking met ProRail de resultaten van deze ketenanalyse delen met accountmanagers, zodat zij ook milieuwinst kunnen meenemen in het werven van klanten voor RouteLint.

#### *Toelichting*

InTraffic draagt via RouteLint bij aan het verminderen van de CO<sub>2</sub> footprint van Nederlands treinverkeer. Er is groeipotentie voor RouteLint, zo is nog niet elke vervoerder aangesloten. Onze ketenpartner ProRail wil de resultaten van deze studie gebruiken om de gebruikersgroep van RouteLint te vergroten.

Als alle goederenvervoerders RouteLint gebruiken dan wordt over de gehele keten 216 ton CO<sub>2</sub> tot 863 ton CO<sub>2</sub> bespaart. Als alle regionale treindiensten RouteLint gebruiken dan wordt over de gehele keten 132 ton CO<sub>2</sub> tot 528 ton CO<sub>2</sub> bespaart.

#### **Maatregel 2: Het aantal gebruikers in kaart brengen & delen met ProRail**

InTraffic gaat het gebruik van RouteLint nauwkeuriger in kaart brengen op basis van data-analyse. Deze informatie delen we met de accountmanagers van ProRail, zodat zij dit kunnen terugkoppelen aan hun klanten. De klanten kunnen dan acties uitzetten om het gebruik van RouteLint te vergroten, zoals communicatie om de bewustwording van de voordelen van RouteLint te vergroten bij machinisten.

#### *Toelichting*

Nog niet alle machinisten van NS & DB Cargo gebruiken RouteLint. Als de gebruikersgroep verhoogd wordt van 75% nu naar 100% dan wordt een extra 98 ton CO<sub>2</sub> tot 391 ton CO<sub>2</sub> bespaard.

### Maatregelen ontwerp RouteLint

#### **Maatregel 3: Integratie uitroladvies in RouteLint onderzoeken**

In samenwerking met ProRail & NS onderzoeken we de optie integratie uitroladvies in RouteLint.

#### *Toelichting*

We streven ernaar om in ons ontwerp voor RouteLint het de machinist zo makkelijk mogelijk te maken om energie te besparen. Dit zit hem enigszins in een intuïtief ontwerp en anderszins in de features.

Interessante features om toe te voegen aan RouteLint is de Nederlandse treindienstregeling en uitroladvies. In de versie van RouteLint waar we op dit moment aan werken is de Nederlandse treindienstregeling al toegevoegd. Dit is belangrijke informatie voor machinisten aangezien ze dan weten of ze voor op schema liggen (dus het rustig aan kunnen doen), op tijd rijden of achter op schema liggen.

Daarnaast biedt het toevoegen van de dienstregeling de optie om uitroladvies te geven. Als machinisten weten dat ze voldoende tijd hebben om aan te komen op een station dan kunnen ze hun trein laten uitrollen, in plaats van hard het station binnen te rijden en te moeten remmen. NS heeft deze feature ontwikkelt voor hun machinisten en in combinatie met RouteLint geeft dit 4% energiebesparing. Het is interessant om te kijken of deze feature ook in te bouwen is in RouteLint, zodat ook regionale vervoerders en goederenvervoerders gebruik kunnen maken van deze informatie.

Als door integratie uitroladvies de energiebesparing van 0.5% of 2% naar 4% gaat, dan wordt er over de gehele keten 1172 ton CO<sub>2</sub> tot 2050 ton CO<sub>2</sub> bespaard.

### Overige maatregelen

#### **Maatregel 4: Ketenanalyse delen met ProRail ter bewustwording CO2 impact ProRail servers**

We delen deze ketenanalyse met ProRail zodat de CO<sub>2</sub> impact van hosting zichtbaar wordt.

#### *Toelichting*

We richten ons vooral op bovenstaande maatregelen, aangezien zij de grootste potentie hebben. Maar er is nog een *low hanging fruit* maatregel die we willen vermelden. Als ProRail Nederlandse groene stroom gaan gebruiken voor hun servers wordt over de keten ongeveer 21 ton CO<sub>2</sub> bespaard (referentiejaar 2019).

### Verbetermaatregelen ketenanalyse

We zetten in om de dataverzameling voor deze keten te verbeteren met de volgende aandachtspunten:

#### **Maatregel 5: Resultaten ook uitdrukken in energiebesparing**

In de volgende versie van deze ketenanalyse drukken we de resultaten ook uit in energiebesparing.

#### *Toelichting*

Op dit moment lijkt er geen voordeel te zijn bij NS treinen, aangezien zij een CO<sub>2</sub> emissiefactor hebben van 0 door gebruik van Nederlandse groene stroom. Maar, als NS groene energie bespaart en andere partijen deze energie gebruiken, dan zorgt de NS er voor dat er maatschappelijk sprake is van CO<sub>2</sub>-besparing.

**Maatregel 6: Inzicht vergroten in energiebesparing door RouteLint**

We werken samen met ProRail/NS om inzicht in de effecten van RouteLint te vergroten.

*Toelichting*

Op dit moment is de energiebesparing door RouteLint gebaseerd op een aanname. Op dit moment wordt er gewerkt aan energiemeters in de treinen, dit kan een mooie bron van informatie zijn voor het effect van RouteLint.

**Maatregel 7: Inzicht in keten vergroten door verdere analyse servergebruik RouteLint**

Om deze aanname van serververbruik RouteLint beter te onderbouwen gaan we het gesprek aan met de ICT afdeling van ProRail. Dit levert geen energie besparing op maar zal het inzicht in deze keten verbeteren.

*Toelichting*

Het percentage serververbruik RouteLint is een aanname. Deze aanname is gecheckt door ProRail en InTraffic.

## Bronnen

APPM, 2020. MarktvisieAmbitienetwerk Spoorgoederen. Online te raadplegen op [http://www.webpagemanager.nl/ckfinder/userfiles/50/files/20200618%20Eindrapport%20Marktvisie%20Ambitienetwerk%20Spoorgoederen%20v1\\_2.pdf](http://www.webpagemanager.nl/ckfinder/userfiles/50/files/20200618%20Eindrapport%20Marktvisie%20Ambitienetwerk%20Spoorgoederen%20v1_2.pdf)

CROW (2020), Staat van het regionale openbaar vervoer 2019. Online te raadplegen op [https://www.crow.nl/downloads/pdf/collectief-vervoer/crow-kpvm\\_staat-van-het-regionale-ov\\_2019\\_web.aspx?ext=.pdf](https://www.crow.nl/downloads/pdf/collectief-vervoer/crow-kpvm_staat-van-het-regionale-ov_2019_web.aspx?ext=.pdf)

InTraffic, 2021. CO<sub>2</sub> footprint 2020.

Mayers, K., Koomey, J., Hall, R., Bauer, M., France, C., & Webb, A. (2014). *The Carbon Footprint of Games Distribution*. *Journal of Industrial Ecology*, 19(3), 402–415. doi:10.1111/jiec.12181

NS, 2020. Jaarverslag 2019. Online te raadplegen op [https://www.nsjaarverslag.nl/FbContent.ashx/pub\\_1000/downloads/v200227115042/NS-Jaarverslag-2019.pdf](https://www.nsjaarverslag.nl/FbContent.ashx/pub_1000/downloads/v200227115042/NS-Jaarverslag-2019.pdf)

ProRail, 2020. Ontwikkeling spoorgoederen-verkeer in Nederland 2019 vergeleken met 2018. Online te raadplegen op [https://www.prorail.nl/siteassets/homepage/over-ons/documenten/pr\\_jaarrapport-ontwikkeling-spoorgoederenverkeer-in-nederland-2019\\_def.pdf](https://www.prorail.nl/siteassets/homepage/over-ons/documenten/pr_jaarrapport-ontwikkeling-spoorgoederenverkeer-in-nederland-2019_def.pdf)

ProRail, 2020. CO<sub>2</sub> emissie inventaris 2019. Online beschikbaar op <https://www.prorail.nl/siteassets/homepage/toekomst/documenten/co2-emissie-inventaris-2019-v-20201218.pdf>

ProRail, 2020. Jaarverslag 2019. Online te raadplegen op <https://www.jaarverslagprorail.nl/verslag/meerjarenoverzicht>

SKAO, 2021. CO<sub>2</sub> emissiefactoren. Online te raadplegen op <https://www.co2emissiefactoren.nl/lijst-emissiefactoren/>

### Disclaimer

Dit document is eigendom van InTraffic B.V. Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de eigenaar.

© 2021 InTraffic B.V. Alle rechten voorbehouden.





**InTraffic B.V.**  
Iepenhoeve 11  
3438 MR Nieuwegein  
The Netherlands

**T** +31 (0)88 345 5000  
**E** [info@intraffic.nl](mailto:info@intraffic.nl)  
**I** [www.intraffic.nl](http://www.intraffic.nl)