**Notitie / Memo**

**HaskoningDHV Nederland B.V.**
**Mobility & Infrastructure**

| | |
|---|---|
| Aan: | Astrid Cairo, Gemeente Rijswijk |
| Van: | Alex Bouthoorn, Royal HaskoningDHV |
| Datum: | 29-9-2021 |
| Kopie: | Marson Jesus, Erik Regterschot, Tijmen van de Poll, Robbert Cremers, Royal HaskoningDHV |
| Ons kenmerk: | BH5717MINT2109290725 |
| Classificatie: | Projectgerelateerd |
| Goedgekeurd door: | Erik Regterschot, Royal HaskoningDHV |

**Onderwerp:** **CO2-emissiereductie Zero emissie-zone winkelgebieden Rijswijk**

*Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.*

**Let op: dit document bevat persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V. en dient voor publicatie of anderszins openbaar maken te worden geanonimiseerd.**

# 1 Inleiding

De gemeente Rijswijk onderzoekt de mogelijkheid om de huidige milieuzone (Haagweg) voor vrachtauto's uit te breiden met personen- en bestelauto's en de invoering van een nieuwe milieuzone voor personen-, bestel- en vrachtauto's in het gebied rond de Prinses Beatrixlaan. Deze milieuzones moeten helpen om tot schonere lucht voor de inwoners van de gemeente te komen. Resultaat van het onderzoek wordt gerapporteerd in het effectonderzoek luchtkwaliteit[1].

De gemeente Rijswijk werkt in MRDH regio-verband samen aan een duurzame regio met schoon, stil en energiezuinig vervoer. De regionale ambitie is om de $CO_2$-uitstoot door het verkeer in 2025 met 30 % te verminderen. Rijswijk heeft geen specifieke gemeentelijke doelstelling opgenomen om zelf 30% reductie in het mobiliteitssysteem te realiseren. De gemeente heeft een Actieplan $CO_2$- reductie opgesteld en levert met de uitvoering van de gekozen maatregelen in het Actieplan een bijdrage aan de realisatie van de regionale doelstelling.

Maatregelen op het gebied van luchtkwaliteit kunnen (indirect) een bijdrage leveren aan de $CO_2$-reductie. Daarom is naast het haalbaarheids- en effectonderzoek luchtkwaliteit ook een inschatting gemaakt van de mogelijke $CO_2$-emissiereductie van een ZE-zone in het winkelgebied In de Bogaard en Oud Rijswijk.

Op basis van beschikbare emissiefactoren, literatuur en expert judgement is een inschatting gemaakt van de mogelijke reducties van de $CO_2$-emissie binnen de gemeente Rijswijk door vracht- en bestelauto's vanwege de ZE-zones. Deze is vergeleken met de totale $CO_2$-emissie door wegverkeer binnen de gemeente Rijswijk.

[1] *Milieuzone Rijswijk, Effecten invoering milieuzone, Royal HaskoningDHV, d.d. 11-3-2021.*

## 2 Effect milieuzone op $CO_2$-emissies

Bij milieuzones gericht op het weren van oudere dieselvoertuigen is de $CO_2$-reductie beperkt. Bij vervanging van een personenauto naar een benzinevoertuig of een nieuwere diesel is het verschil in $CO_2$-emissie beperkt tot verwaarloosbaar. De $CO_2$-emissie van diesel- en benzineauto's is ongeveer gelijk[2].

Personenauto's van na 2007 laten over het algemeen een lagere $CO_2$-emissie zien dan daarvoor, het gaat om een maximale afname van ongeveer 15%. Sinds 2013/2014 is er een stabilisatie te zien (CBS, PBL, RIVM, WUR, 2017). Dit betekent dat bij vervanging van personenauto van voor 2007 (EURO 3 en ouder en deels EURO 4) naar een auto van tussen 2007 en 2014 (deels EURO 4 en EURO 5) de $CO_2$-emissie lager is. Daar staat tegenover dat er ook vervanging mogelijk is van een dieselvoertuig naar een benzinevoertuig van dezelfde leeftijd (benzine auto's mogen de milieuzone wel in), dat maakt de vermindering van $CO_2$ redelijkerwijs beperkt zal zijn.

Wanneer een voertuigeigenaar, vanwege de milieuzone, geen gebruikt meer maakt van een oudere diesel maar in plaats daarvan gebruik gaat maken van het OV, (elektrische) fiets of een elektrische auto, dan is dat gunstig voor de $CO_2$-emissie. Voorwaarde is dan wel dat het oude voertuig gesloopt wordt en niet op een andere plek gaat rijden.

Bij milieuzones, gericht op het weren van oude diesels, is de afname van de $CO_2$-emissie zeer beperkt omdat de oude diesel voertuigen grotendeels ingewisseld worden voor nieuwe exemplaren op benzine of diesel. $CO_2$-reductie is daarom alleen relevant bij het invoeren van ZE-zones en daarom zijn alleen de effecten op de $CO_2$-reductie van deze ZE-zones berekend.

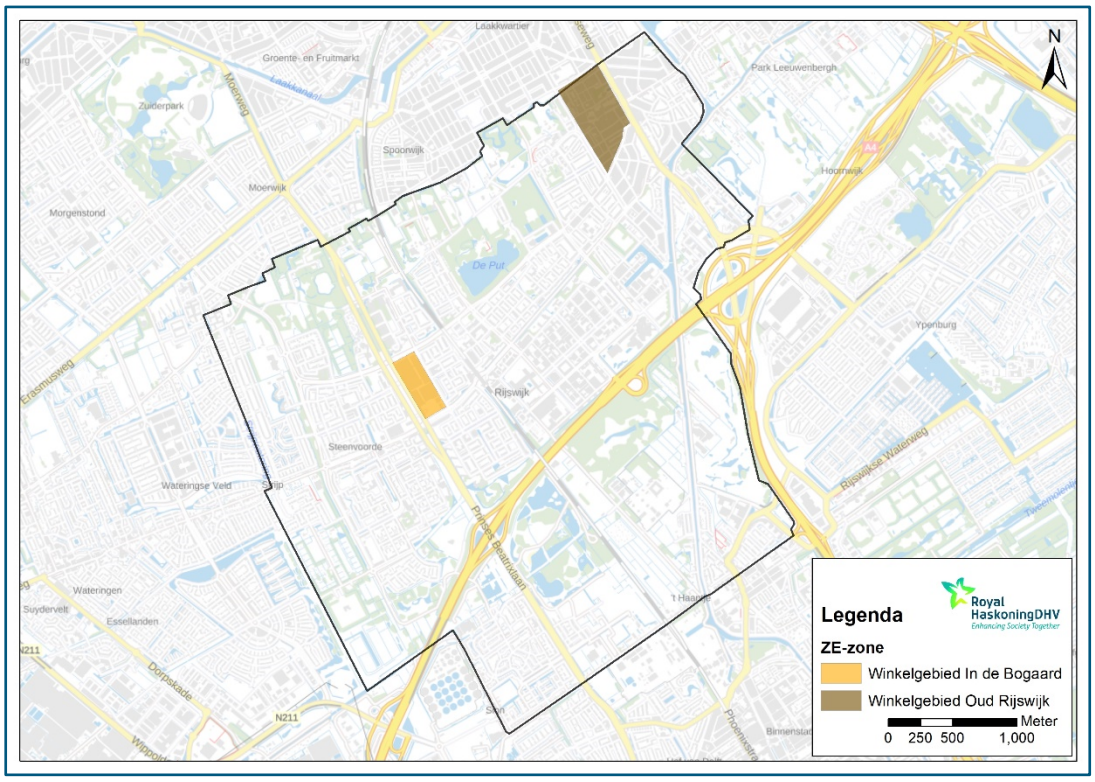
## 3 Varianten zero emissie-zone 2025

Het onderzoek voor de ZE-zone Rijswijk kent twee geografische gebieden:

- Winkelgebied In de Bogaard;
- Winkelgebied Oud Rijswijk.

Voor beide gebieden is een ZE-zone voor bestel- en vrachtauto's (vanaf 2025) onderzocht. De ligging van beide winkelgebieden worden in onderstaande figuur 1 weergegeven.

[2] *$CO_2$-emissiefactoren (well-to-wheel) van dieselauto's liggen iets lager dan die van benzineauto's (www.co2emissiefactoren.nl). Daar staat tegenover dat dieselauto's over het algemeen groter/zwaarder zijn dan benzineauto's. Bij een zwaarder voertuig is het brandstofverbruik in beginsel hoger dan bij een lichter voertuig, met daardoor meer $CO_2$-emissie. Dit maakt dat de $CO_2$-emissie van diesel- en personenauto's per saldo in het algemeen in de zelfde orde van grootte verondersteld kan worden.*




*Figuur 1. Ligging winkelgebieden In de Bogaard en Oud Rijswijk*

# 4 Berekening voertuigkilometers

Voor de bestemmingsplannen rond beide winkelgebieden zijn diverse onderbouwende documenten opgesteld. Daaruit volgt dat het winkelcentrum In de Bogaard een winkelvloeroppervlak (wvo) van ruim 53.000 m$^2$ heeft[3]. Voor Oud Rijswijk wordt 9.800 m$^2$ wvo gerapporteerd[4].

Op basis van CROW-kentallen is een inschatting voor de hoeveelheid bestel- en vrachtauto's van en naar beide winkelgebieden gemaakt. Bestelauto's vallen onder de categorie licht verkeer en daarvoor geeft het CROW, voor winkelgebieden, kentallen die variëren van 30 – 80 voertuigbewegingen per 100 m bruto voeroppervlak (bvo) per etmaal[5]. Voor deze inschatting is een gemiddeld aantal van 55 voertuigbewegingen per etmaal gebruikt.

Voor winkelgebieden geeft het CROW een kental van 0,7 voertuigbewegingen door vrachtauto's per 100 m bvo per etmaal[6].

**Expert judgement CROW-kentallen**
Volgens verkeersspecialisten zijn deze CROW-kentallen erg hoog voor de situatie in Rijswijk, daarom is een conservatieve inschatting gemaakt door de CROW-kentallen voorlopig te halveren.

[3] *Toelichting bestemmingsplan In de Bogaard, vastgesteld d.d. 11-2-2014, via www.ruimtelijkeplannen.nl*
[4] *Toelichting bestemmingsplan Oud Rijswijk, vastgesteld d.d. 17-12-2013, via www.ruimtelijkeplannen.nl*
[5] *CROW publicatie 1-12-2018, hoofdstuk 4.4 Kencijfers hoofdgroep winkelen en boodschappen, versie 2019*
[6] *CROW publicatie 256 Verkeersgeneratie woon- en werkgebieden, oktober 2007*

Voor het onderzoek naar de invoering van een milieuzone[1] is de wagenparksamenstelling op diverse wegen in de gemeente Rijswijk beeld gebracht met een wagenparkscan. Hieruit is een aandeel bestelauto's van 19% voor de Prinses Beatrixlaan (winkelgebied In de Bogaard) en een aandeel van 20% voor de Haagweg (winkelgebied Oud Rijswijk) afgeleid. Voor de verhouding middelzware en zware vrachtauto's volgt respectievelijk 68/32 en 78/22.

Om de (vermeden) $CO_2$-emissies van voertuigen te kunnen bepalen is de afgelegde afstand per voertuig nodig. De route van vracht- en bestelauto's van en naar beide winkelgebieden is niet bekend. Daarom is de aanname gedaan dat het verkeer zich gelijk verdeeld naar elk van de vier windrichtingen. Voor de afgelegde afstand (enkele reis) is de gemiddelde afstand van het centrum van het winkelgebied naar de gemeentegrens in elk van deze vier windrichtingen bepaald. Hieruit volgt voor winkelgebied In de Bogaard 1,9 km en voor Oud Rijswijk 1,5 km. De $CO_2$-emissies binnen de gemeente Rijswijk zijn bepaald op basis van deze afstanden per voertuig.

*Tabel 1. Voertuigkilometers binnen gemeente Rijswijk van vracht- en bestelauto's van en naar winkelgebieden*

| ID | Omschrijving | In de Bogaard | Oud Rijswijk | Berekening |
|---|---|---|---|---|
| A | Totale oppervlakte winkels ($m^2$) | 53.000 | 9.800 | - |
| B | Verkeersgeneratie gemiddelde weekdag (per 100 m² bvo per etmaal) | 27,5 | | - |
| C | Verkeersgeneratie vrachtverkeer (vrachtautobewn. per 100 m² bvo per etmaal) | 0,35 | | - |
| D | Voertuigbewegingen per etmaal | 14.575 | 2.695 | = A / 100 x B |
| E | Bestel verkeer (factor) | 0,19 | 0,20 | - |
| F | Personenautobewegingen per etmaal | 11.800 | 2.156 | = (1-E) x D |
| G | Bestelautobewegingen per etmaal | 2.775 | 539 | = E x D |
| H | Vrachtautobewegingen per etmaal | 186 | 34 | = A / 100 x C |
| I | Gemiddelde afstand winkelgebied tot gemeentegrens (km) | 1,89 | 1,47 | - |
| J | Voertuigkilometers bestelauto's per jaar | 1.912.602 | 289.339 | = 365 x G x I |
| K | Voertuigkilometers vracht per jaar | 127.832 | 18.407 | = 365 x H x I |
| L | Middelzwaar vrachtverkeer (factor) | 0,68 | 0,78 | - |
| M | Zwaar vrachtverkeer (factor) | 0,32 | 0,22 | - |
| N | Voertuigkilometers middelzwr vrachtverkeer | 86.517 | 14.447 | = L x K |
| O | Voertuigkilometers zwaar vrachtverkeer | 41.315 | 3.960 | = N x K |

De berekende reductie van de $CO_2$-emssies binnen de gemeente Rijswijk als gevolg van de introductie van de ZE-zones is gerelateerd aan de totale $CO_2$-emissie door wegverkeer. In het effectonderzoek luchtkwaliteit is het totaal aantal voertuigkilometers van het wegverkeer binnen de gemeente Rijswijk bepaald. Deze voertuigkilometers zijn opgenomen in onderstaande tabel 2.

*Tabel 2. Voertuigkilometers wegverkeer binnen gemeente Rijswijk*

| Voertuigtype | Voertuigkilometers |
|---|---|
| Personenauto's | 111.037.861 |

| | |
|---|---|
| Bestelauto's | 26.705.607 |
| Middelzwaar vrachtverkeer | 6.045.155 |
| Zwaar vrachtverkeer | 2.350.485 |

# 5 $CO_2$-emissiefactoren

De berekende voertuigkilometers zijn gecombineerd met de $CO_2$-emissiefactoren uit het TNO-rapport met emissiefactoren (tank-to-wheel) voor het Nederlandse wagenpark[7]. In dit rapport zijn de emissiefactoren voor verschillende voertuigtypen (personen, middelzwaar en zwaar) en wegtypen (stad, buitenweg en snelweg) en zichtjaren (2015, 2020 en 2030) opgenomen. Emissiefactoren voor het zichtjaar 2025 zijn afgeleid middels interpolatie. Gebruikte emissiefactoren (normaal stadsverkeer) zijn in tabel 3 hieronder weergegeven.

*Tabel 3. $CO_2$-emissiefactoren uit TNO-rapport 2016 [gram/km]*

| Voertuigtype | 2020 | *2025** | 2030 |
|---|---|---|---|
| Personenauto's | 212 | 201 | 189 |
| Middelzwaar wegverkeer | 728 | 709 | 690 |
| Zwaar wegverkeer | 1.540 | 1.534 | 1.527 |

**Afgeleid middels interpolatie.*

In het TNO-rapport zijn geen aparte emissiefactoren voor bestelauto's opgenomen. De $CO_2$-emissiefactoren voor bestelauto's zijn afgeleid uit de emissiefactoren (tank-to-wheel) uit het onderzoek STREAM Goederenvervoer[8] waarbij een correctie voor normaal stadsverkeer en het betreffende zichtjaar is toegepast.

*Tabel 4. $CO_2$-emissiefactoren bestelauto's, afgeleid uit STREAM Goederenvervoer 2016 [gram/km]*

| Voertuigtype | 2020 | *2025* | 2030 |
|---|---|---|---|
| Bestelauto's | 384 | 374 | 364 |

# 6 Berekening $CO_2$-emissiereductie

De $CO_2$-emissiereductie als gevolg van de ZE-zones is berekend voor de bestel- en vrachtauto's en betreft de reductie binnen de gemeentegrenzen. De ZE-voertuigen rijden verder buiten deze grenzen en daarmee is de totale reductie (volledige rit) uiteraard veel groter. Berekende $CO_2$-emissiereductie is gerelateerd aan de totale $CO_2$-emissie door wegverkeer binnen de gemeente Rijswijk.

Door de berekende voertuigkilometers van de ritten door bestel- en vrachtauto's tussen de winkelgebieden en de gemeentegrenzen te vermenigvuldigen met de voertuigemissiefactoren zijn de $CO_2$-emissies berekend. De berekende $CO_2$-emissies geven een indicatie van de mogelijke $CO_2$-reductie binnen de hele gemeente Rijswijk.

Uit tabel 5 blijkt dat de $CO_2$-emissie in de gemeente Rijswijk, met een ZE-zone voor bestel- en vrachtauto's binnen de winkelgebieden In de Bogaard en Oud Rijswijk, in 2025 met grofweg 250 ton

[7] *TNO (2016): Dutch $CO_2$ emission factors for road vehicles, via: https://publications.tno.nl/publication/34620445/oCrCGA/TNO-2016-R10449.pdf*

[8] *CE-Delft (2017): STREAM Goederenvervoer 2016, versie 2, via: https://www.ce.nl/publicaties/download/2259*

(1%) gereduceerd kan worden. Het gaat dan om een vermindering ten opzichte van de autonome ontwikkeling. De ZE-zone In de Bogaard levert het grootste effect (226 ton $CO_2$).

*Tabel 5. Emissiereductie zero emissie-zones in ton $CO_2$/jaar*

| Voertuigtype | In de Bogaard | Oud Rijswijk | Winkelgebieden Totaal | Rijswijk Totaal | Percentage reductie |
|---|---|---|---|---|---|
| Personenauto's | - | - | - | 22.263 | - |
| Bestelauto's | 101 | 15 | 116 | 1.410 | 8% |
| Middelzwaar wegverkeer | 61 | 10 | 72 | 4.286 | 2% |
| Zwaar wegverkeer | 63 | 6 | 69 | 3.604 | 2% |
| **Totaal** | **226** | **32** | **257** | **22.263** | **1%** |