

Effectenstudie zero-emissiezones Nijmegen

EINDRAPPORTAGE

Opdrachtgever
Titel rapport

Gemeente Nijmegen
Effectenstudie zero-emissiezones Nijmegen

Kenmerk
Datum publicatie

9 februari 2024

Status

Definitief

© Copyright Goudappel BV

Inhoudsopgave

1. Inleiding	1
2. Uitgangspunten en omvang bevoorradersverkeer	3
2.1 Bestemmingsverkeer en doorgaand verkeer	3
2.2 Omvang bevoorradersverkeer per zone	4
3. CO₂-emissie effecten	9
3.1 Aanpak en uitgangspunten	9
3.2 Resultaten	10
4. Verkeerskundige effecten	13
4.1 Aanpak en uitgangspunten	13
4.2 Effecten verkeer zonder bestemming in zero-emissiezone	13
4.3 Effecten verkeer met bestemming in zero-emissiezone	15
5. Leefbaarheidseffecten	18
5.1 Luchtkwaliteit	18
5.2 Geluid	24
6. Conclusies	26
Bijlage 1 – CO₂-emissie berekening	28
Bijlage 2 – Milieukosten	29

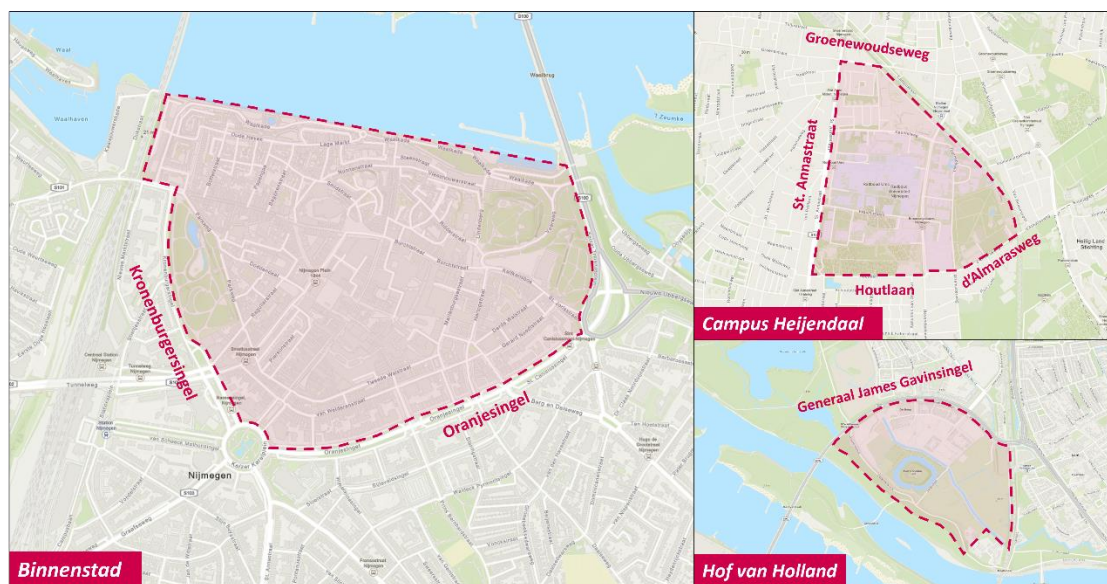
1. Inleiding

De gemeente Nijmegen streeft naar een Agenda uitstootvrije mobiliteit en heeft in het uitvoeringsprogramma voor luchtkwaliteit (juli 2020) opgenomen om per 1 januari 2025 drie zero-emissiezones in te stellen. Deze ambitie volgt uit de landelijke Greendeal zero emissie stadslogistiek (C-173) uit 2014. De aanleiding voor het invoeren van zero-emissiezones in binnensteden is een direct gevolg van de klimaatdoelstelling uit het nationaal klimaatakkoord. In de zero-emissiezones mag bestel- en vrachtverkeer geen CO₂ meer uit stoten. Bevoorradingsvoertuigen dienen dus óf zero-emissie te zijn óf gebruik te maken van alternatieve bevoorradingsconcepten.

Voor de volgende drie locaties is een zero-emissiezone beoogd:

- **Binnenstad:** Deze zone wordt begrensd door de Oranjesingel, de Kronenburgersingel en de N325;
- **Campus Heijendaal:** Deze zone wordt begrensd door de Sint Annastraat, Groenewoudseweg, Houtlaan, d'Almarasweg en de spoorlijn Nijmegen-Venlo;
- **Hof van Holland:** Deze nieuwbouwlocatie wordt begrensd door de Generaal James Gavingsingel, de Graaf Alardsingel en de spoorlijn Nijmegen-Lent.

In figuur 1.1 zijn de begrenzingen in kaart weergegeven.



Figuur 1.1: De drie beoogde zero-emissiezones in Nijmegen

Het invoeren van deze drie zero-emissiezones heeft gevolgen voor het bevoorradingsverkeer. Doorgaand bestel- en vrachtverkeer zal de zero-emissiezones mijden en andere routes kiezen, uitgaande van dat voor ondernemers 'het omrijdeffect' gunstiger is dan de aanschaf van een elektrisch voertuig. Daarnaast zal bestel- en vrachtverkeer met een bestemming in één van de zero-emissiezones worden uitgevoerd met schonere voertuigen, zonder CO₂-uitstoot. Beide gevolgen hebben leefbaarheidseffecten, zoals op CO₂-emissie,

luchtkwaliteit en geluid. Om inzicht te krijgen in deze effecten en eventuele omrijdeffecten van doorgaand verkeer als gevolg van het instellen van de zero-emissiezones heeft Goudappel B.V. in opdracht van de gemeente Nijmegen onderzoek gedaan naar de effecten van de invoering van de zero-emissiezones. In dit rapport worden de aanpak, de gehanteerde uitgangspunten en de resultaten van dit onderzoek beschreven.

Leeswijzer

Voorliggende rapportage geeft inzicht in de effecten van de invoering van de zero-emissiezones. In navolgend hoofdstuk 2 is ingegaan op de uitgangspunten en de omvang van bestel- en vrachtverkeer van en naar de drie emissiezones. In hoofdstuk 3 zijn de effecten op de CO₂-emissies beschreven. In hoofdstuk 4 zijn de verkeerskundige effecten van de zero-emissiezones inzichtelijk gemaakt. In hoofdstuk 5 is het effect op geluid en luchtkwaliteit uiteengezet. In hoofdstuk 6 is afgesloten met de belangrijkste conclusies.

2. Uitgangspunten en omvang bevoorravingsverkeer

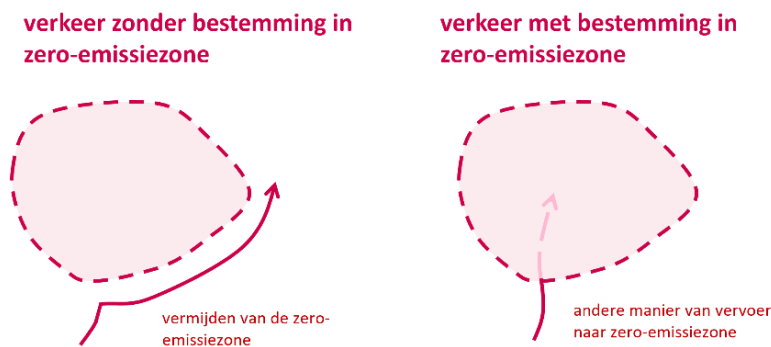
Om de verkeerskundige- CO₂-emissie- en leefbaarheidseffecten van de invoering van de zero-emissiezones inzichtelijk te kunnen maken is inzicht nodig in de omvang van het bestel- en vrachtverkeer in elk van de drie zero-emissiezones. Daarvoor is in dit hoofdstuk eerst onderscheid gemaakt in bestel- en vrachtverkeer met een bestemming in de zero-emissiezones en met doorgaand bestel- en vrachtverkeer. Vervolgens is per zero-emissiezone ingegaan op de gehanteerde omvang van het bestel- en vrachtverkeer.

2.1 Bestemmingsverkeer en doorgaand verkeer

Door de invoering van de zero-emissiezones doen zich twee situaties voor wat betreft bestel- en vrachtverkeer.

De eerste situatie is dat is aangenomen dat bestel- en vrachtverkeer zonder een bestemming in de betreffende zero-emissiezone (doorgaand verkeer) de zone vermijdt. De verwachting is dat bestel- en vrachtverkeer lokaal zal omrijden, wanneer de aanschaf van een zero-emissie voertuig niet noodzakelijk is. Dit leidt tot minder bestel- en vrachtverkeer in de zero-emissiezone, maar kan leiden tot meer verkeer op wegen buiten de zero-emissiezone. Deze situatie is alleen van toepassing op Campus Heijendaal omdat daar de doorgaande wegen Heyendaalseweg en Kapittelweg gelegen zijn. Voor de andere twee gebieden waar een zero-emissiezone gaat gelden is geen sprake van doorgaand verkeer, omdat er geen doorgaande wegen door deze gebieden lopen.

Daarnaast is aangenomen dat bestel- en vrachtverkeer met een bestemming in de zero-emissiezone zich aanpast aan de nieuwe regels. Deze verandering bestaat hoofdzakelijk uit het overgaan op zero-emissie vervoersmiddelen en (mede door de overgang op elektrische vervoersmiddelen) een overgang naar kleinere voertuigen. De gemeente Nijmegen zet in op het reduceren van vervoersbewegingen met hubs. In dit onderzoek is geen rekening gehouden met mogelijk veranderende inzet van kleinere voertuigen omdat dit afhankelijk is van de bedrijfsvoering en de inrichting en locatie van een goederenoverslagpunt. De twee gevolgen voor bestel- en vrachtverkeer zijn gevisualiseerd in figuur 2.1.



Figuur 2.1: Gevolgen van zero-emissiezone voor doorgaand- en bestemmingsverkeer

2.2 Omvang bevoorradingsverkeer per zone

Voor iedere zero-emissiezone is de omvang van het bestel- en vrachtverkeer bepaald met beschikbare gegevens van de gemeente Nijmegen. Deze beschikbare gegevens verschillen per zone, waardoor de berekening om inzicht te krijgen in het verkeersbeeld, met en zonder emissiezone verschilt per zone. Daarnaast is eerder aangenomen dat het bestel- en vrachtverkeer in de binnenstad en Hof van Holland uitsluitend bestaat uit bestemmingsverkeer. Voor Campus Heijendaal geldt dat er, naast bestemmingsverkeer ook doorgaand verkeer door het gebied van de beoogde zero-emissiezone rijdt. Daarom zijn voor de zone in Campus Heijendaal ook uitgangspunten opgenomen ten aanzien van de benodigde berekenen voor het 'omrijdeffect'. Hierna zijn per zero-emissiezone de aanpak en uitgangspunten nader beschreven, evenals de resultaten van de omvang van bestel- en vrachtverkeer.

2.2.1 Binnenstad

De omvang van het bestel- en vrachtverkeer in de binnenstad is inzichtelijk gemaakt op basis van een onderzoek uit 2022 naar stadslogistieke hubs¹. In dit onderzoek is op basis van kentekenonderzoek en het inwoneraantal van de binnenstad van Nijmegen een berekening van het aantal logistieke ritten per jaar en per werkdag gedaan voor 2022 en 2030, inclusief een uitsplitsing in vracht- en bestelverkeer. Het aantal logistieke ritten is weergegeven in tabel 2.1.

jaar	bestel (ritten/werkdag)	vracht (ritten/werkdag)	totaal
2022	1.600	290	1.890
2030	1.700	310	2.010

Tabel 2.1: Omvang bestel- en vrachtverkeer in de binnenstad van Nijmegen in 2022 en 2030

¹ 'Onderzoek stadslogistieke hubs Groene metropoolregio Arnhem Nijmegen', Buck Consultants International (december 2022)

Vanaf 2030 gelden geen overgangsregelingen meer voor bestel- en vrachtverkeer en is de zero-emissie voor bestel- en vrachtverkeer volledig van kracht. In dit onderzoek zijn daarom het aantal ritten in 2030 het uitgangspunt.

2.2.2 Campus Heijendaal

Voor inzicht in de omvang van bestel- en vrachtverkeer binnen Campus Heijendaal is gebruik gemaakt van het onderzoek Zero Emissie zone Stadslogistiek 2025 Campus². In dit onderzoek uit 2021 zijn het wekelijkse aantal leveringen en servicestops door vrachtwagens en bestelauto's berekend. Dit is gedaan met behulp van tellingen en een inventarisatie van goederenstromen van de campuspartners³. Daarnaast is in het onderzoek rekening gehouden met een bundeling van leveringen. Deze bundeling houdt in dat leveringen niet per definitie zorgen voor twee unieke ritten (heen- en terugweg), maar dat leveranciers meerdere leveringen bij verschillende afnemers verzorgen in een rit. Uit het onderzoek blijkt dat de campuspartners een overlap in leveranciers kennen van ongeveer 50 procent. In het onderzoek is daarom de inschatting gemaakt dat het aantal unieke ritten 50 procent van het aantal leveringen bedraagt. In tabel 2.2 zijn het aantal unieke ritten van bestel- en vrachtverkeer op Campus Heijendaal opgenomen.

jaar	bestel (ritten/week)	vracht (ritten/week)	totaal
2021 ⁴	645	284	929

Tabel 2.2: Omvang bestel- en vrachtverkeer op Campus Heijendaal (unieke ritten)

² 'Zero Emissie zone Stadslogistiek 2025 Campus Heijendaal', Buck Consultants International (juni 2021)

³ Met de campuspartners worden (onderwijs)instellingen RU, RUMC, ROC en HAN en overige instellingen op campus Heijendaal bedoeld.

⁴ Dit is het jaartal waarin het onderzoek van Buck Consultants International is gepubliceerd. Eén telling uit dit onderzoek dateert uit 2017, de overige gehanteerde bronnen dateren uit 2021. Het aantal ritten is niet gecorrigeerd naar prognose jaar 2030 aangezien er geen ontwikkelingen met een logistieke impact bekend zijn vanaf 2017.

Varianten in het verkeersmodel

Aangezien de zero-emissiezone van Campus Heijendaal ook wegen met doorgaand verkeer omvat, is inzicht verkregen in de verkeersafwikkeling van bestel- en vrachtverkeer in een situatie met, en zonder zero-emissiezone. Hiervoor is gebruik gemaakt van het multimodale verkeersmodel van de Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen (versie 2023). Met het verkeersmodel is het mogelijk om voor verschillende scenario's de te verwachte verkeersintensiteiten te berekenen. Voor dit onderzoek zijn twee varianten gehanteerd, die op de volgende pagina worden toegelicht:

1. Referentievariant 2032;
2. Variant zero-emissiezones.

Voor beide varianten geldt dat de omvang van vrachtverkeer en personenverkeer afzonderlijk van elkaar in het verkeersmodel zit. Bestelverkeer is impliciet opgenomen in het personenverkeer. Het vrachtverkeer wordt berekend op basis van een zwaartekrachtmodel, waarbij ervan uit wordt gegaan dat elke vrachtwagen slechts één stop maakt en direct terugkeert naar de herkomstlocatie. Het aandeel vrachtverkeer op de wegen in de regio is gevalideerd met tellingen, maar geeft geen accuraat beeld van de hoeveelheid bestemmingsverkeer in campus Heijendaal. Het model is daarom toegepast om het omrijdeffect van doorgaand bestel- en vrachtverkeer te bepalen, waarbij voor de overige berekeningen de cijfers uit de studie van Buck gehanteerd.

De twee varianten van het verkeersmodel worden hierna nader toegelicht.

Referentievariant 2032

Deze variant betreft de autonome (beleidsarme) situatie in Nijmegen waarbij geen rekening is gehouden met de invoering van zero-emissiezones. De variant laat dus voor 2032 de situatie zien zonder dat een zero-emissiezone ingesteld is voor Campus Heijendaal. In deze referentievariant is rekening gehouden met alle overige planologische en infrastructurele afspraken die gemaakt zijn tot 2032. Het gebruik van dit model sluit aan bij de uitgangspunten van de mobiliteitsvisie van Nijmegen. Hoewel het uitgangspunt is dat de zero-emissiezones per 2025 van kracht zijn, bestaat er tot 2030 een overgangsregeling waarbij verschillende voertuigen uitgezonderd zijn van de zero-emissie standaard. Om een compleet toekomstbeeld te krijgen van de effecten van de zero-emissiezones waarbij de uiteindelijke regels van kracht zijn, is het jaar 2032 aangehouden voor de referentievariant.

Modelvariant zero-emissiezones

De tweede variant is in de basis hetzelfde als de referentievariant, maar bevat daarnaast reisweerstand op belangrijke entrees van de zero-emissiezone van Campus Heijendaal. De reisweerstand zorgen ervoor dat alternatieve routes aantrekkelijker worden voor bestel- en vrachtverkeer dat geen bestemming heeft in de zone. Deze variant laat daarom een situatie zien waarbij doorgaand bestel- en vrachtverkeer Campus Heijendaal mijdt, wat ook zal gebeuren als de zero-emissiezone van kracht is.

Op basis van het verkeersbeeld in beide varianten is het verschil tussen wel of niet instellen van een zero-emissiezone inzichtelijk gemaakt. Het resultaat is een verschilplot waarin de toe- of afname is van bestel- en vrachtverkeer in Nijmegen door de invoering van zero-emissiezone Heijendaal inzichtelijk is.

2.2.3 Hof van Holland

Hof van Holland is een nog te ontwikkelen gebied aan de overzijde van de Waal. Er zijn daarom geen telgegevens beschikbaar om bestel- en vrachtverkeer inzichtelijk te maken. Om de omvang van het bestel- en vrachtverkeer te bepalen is op basis van het functieprogramma van de plantontwikkeling een inschatting gemaakt van het te verwachten bevoorradingsverkeer in de toekomstige zero-emissiezone van Hof van Holland. Dit is gedaan met behulp van de 'Menukaart Logistiek', welke is weergegeven in tabel 2.3. Deze menukaart is ontwikkeld door Goudappel en bevat kengetallen per logistiek stroom met een bandbreedte voor het aantal leveringen per dag.

logistieke stroom	leveringen per 1.000 huishoudens/ ondernemers per dag
retail keten (non-food)	1.600 – 2.200
retail food	4.500 – 7.000
horeca en catering	1.600 – 2.200
servicelogistiek	30 – 50
thuisbezorging boodschappen	10 – 20
pakketbezorging	80 – 120
verhuizen/grote goederen	0,5 – 1
thuisbezorging maaltijden	70 – 100

Tabel 2.3: Menukaart logistiek

In tabel 2.4 is een overzicht van het gehanteerde functieprogramma opgenomen. Hierin is aangegeven op welke bron de aangehouden functie en omvang is gebaseerd. Voor de niet-woonfuncties zijn de functies in het deelplan 'Hart van de Waalsprong' en een gedeelte van 'Veld 1' meegenomen. Deze deelplannen bevatten een winkelcentrum en additionele functies verspreid over het gebied. Niet-wonen functies in de overige deelgebieden zijn niet meegenomen.

Het werkelijke toekomstige aantal logistieke leveringen ten behoeve van woningen en overige functies kan afwijken van de berekende logistieke leveringen door wijzigingen in het functieprogramma en door de in deze studie gehanteerde aannames.

functie	aantal	bron
woningen	2.410	Gemeente Nijmegen, grondexploitatie 'G296 Vlek 38 Hof v Holland'
supermarkten	2	Hart van de Waalsprong; Winkelcentrum
horeca	5	Hart van de Waalsprong; Vogelvlucht
retail, waarvan	25	Hart van de Waalsprong; Vogelvlucht
retail non-food	20	aanname
retail food	5	aanname: 'versstraatje' bevat vijf winkels
zorggerelateerde detailhandel	4	aanname: 'zorgplein' bevat vier additionele functies met betrekking tot zorg

Tabel 2.4: Het gehanteerde functieprogramma van Hof van Holland

De functies uit tabel 2.4 zijn gekoppeld aan logistieke stromen uit de menukaart in tabel 2.3. Deze koppeling is weergegeven in tabel 2.5. In deze tabel zijn de voornaamst gehanteerde

voertuigtypes per logistieke stroom weergegeven. De daadwerkelijk gehanteerde voertuigtype is afhankelijk van onder andere het concept en specifieke eigenschappen van de functies.

functie functieprogramma	logistieke stroom	minimaal	maximaal
woningen	servicelogistiek	72	121
	boodschappen	24	48
	pakketten	10	10
	verhuizingen	1	2
	Afval*	1	2
supermarkten	retail food	9	14
horeca	horeca	9	12
retail non-food	retail non-food	34	47
retail food	retail food	23	36
zorggerelateerde detailhandel	servicelogistiek	1	1
Totaal		184	293

* Voor woningen wordt afvalverzameling centraal door de gemeente of andere partijen geregeld. Daarom is voor woningen niet het kencijfer van afval gehanteerd, maar wordt uitgegaan van minimaal één en maximaal twee vuilniswagens per week t.b.v. woningen.

Tabel 2.5: Koppeling van functies in Hof van Holland aan logistieke stromen en aantal toekomstige logistieke leveringen in Hof van Holland

Het resultaat van de berekening van logistieke stromen van Hof van Holland is een minimum en maximum aantal logistieke leveringen per dag. Deze resultaten zijn opgenomen in tabel 2.5. Om een compleet effect te berekenen is in deze studie uitgegaan van de bovenkant van de bandbreedte. Gelet op onzekerheid van het type voertuigen dat uiteindelijk ingezet gaat worden bij Hof van Holland, is de verhouding tussen bestelverkeer (2/3^e) en vrachtverkeer (1/3^e) van Campus Heijendaal toegepast.

2.2.4 Overzicht omvang logistieke ritten per zone

In tabel 2.6 is een overzicht opgenomen van de omvang van bestel- en vrachtverkeer per zero-emissiezone. Deze omvang van bestel- en vrachtverkeer wordt in dit onderzoek gehanteerd om de effecten van het instellen van de zero-emissiezones te bepalen.

zero-emissiezone	bestelverkeer	vrachtverkeer	eenheid
Binnenstad	1.457	266	ritten per dag
Campus Heijendaal	86	46	ritten per dag
Hof van Holland	196	97	ritten per dag

Tabel 2.6: Overzicht gehanteerde omvang bestel- en vrachtverkeer

3. CO₂-emissie effecten

Als gevolg van het invoeren van de zero-emissiezones neemt de CO₂-emissie binnen de zero-emissiezones vanaf 2030 volledig af en reduceert met 100% voor bestel- en vrachtverkeer, met uitzondering van voertuigen met een ontheffing. Ook buiten de zero-emissiezones zal een effect in CO₂-emissie optreden, omdat het bestemmingsverkeer ook emissievrij buiten de zones rijdt. Daarnaast zal doorgaand verkeer om de zero-emissiezone van Campus Heijendaal rijden.

3.1 Aanpak en uitgangspunten

Op basis van het verkeersmodel van de Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen (versie 2023), de aangeleverde logistieke ritten voor de zero-emissiezones in de binnenstad en Campus Heijendaal, en de berekende logistieke ritten voor de zero-emissiezone Hof van Holland, is de CO₂-emissiebesparing van bestel- en vrachtverkeer inzichtelijk gemaakt als gevolg van de invoering van de zero-emissiezones. Met de software OmniTRANS Emissions is het effect van de invoering van de zero-emissiezones op de emissie van CO₂ berekend. OmniTRANS Emissions wordt jaarlijks geüpdatet met de laatste emissieparameters afkomstig van TNO en het RIVM, waarmee in het verkeersmodel voor elk opgenomen wegvak de uitstoot kan worden berekend ten aanzien van onder andere CO₂. Hierbij wordt rekening gehouden met actuele emissiefactoren waarbij onderscheid wordt gemaakt naar wegtype, voertuigsoort, snelheid, congestie en afwikkelingskwaliteit. Het effect op de CO₂-emissie is inzichtelijk gemaakt voor zowel de gehele gemeente Nijmegen als gevolg van de invoering van de zero-emissiezones, als per zero-emissiezone. In tabel 3.1 is de verdeling tussen CO₂-emissie van personenverkeer en vrachtverkeer inzichtelijk gemaakt in de gemeente Nijmegen. Vruchtverkeer vertegenwoordigt circa 23% van de CO₂-uitstoot van het totale verkeer in de gemeente.

Verkeerstype	CO ₂ -emissie in 2032 (excl. zero-emissie zones)	CO ₂ -emissie in 2032 (incl. zero emissie zones)
Personenverkeer (incl. bestelverkeer) binnen bebouwde kom	316.682 kg	316.682 kg
Personenverkeer (incl. bestelverkeer) buiten bebouwde kom	173.069 kg	173.069 kg
Vrachtverkeer binnen bebouwde kom	43.754 kg	39.426 kg
Vrachtverkeer buiten bebouwde kom	105.490 kg	104.581 kg

Tabel 3.1: Overzicht CO₂-emissie per dag binnen de gemeente Nijmegen, uitgesplitst in personen- en vrachtverkeer.

In het verkeersmodel is het bestelverkeer onderdeel van de categorie personenvoertuigen, terwijl vrachtverkeer een aparte categorie vormt. Het aandeel CO₂-emissie van bestelverkeer voor de drie zero-emissiezones is daarom afzonderlijk berekend. Dit is gedaan op basis van de verhouding tussen het aantal ritten van bestelverkeer en vrachtverkeer, zie hoofdstuk 2, met een correctie voor het verschil in de CO₂-emissie van de voertuigen. De emissiefactor (RIVM) van personenvoertuigen (waaronder bestelvoertuigen) is 85,5% kleiner is dan de

emissiefactor voor vrachtverkeer op een stedelijke weg met een maximale snelheid van 30 km/u. Om de CO₂-emissie van bestelvoertuigen te berekenen, wordt daarom de factor 14,5% (of 0,145) gebruikt. Vergelijk hiervoor een CO₂-uitstoot van 231 g/dag/km van een bestelvoertuig met een uitstoot van 1.595 g/dag/km voor vrachtwagen (zie bijlage 1).

Met behulp van deze gecorrigeerde waarde van de CO₂-emissie voor bestelverkeer in combinatie met het aantal vracht- en bestelritten, is de totale CO₂-emissie van bestelverkeer verkregen. De resultaten van OmniTRANS Emissions en de berekening van CO₂-emissie van bestelverkeer is opgenomen in bijlage 1.

3.1.1 Milieukosten

De CO₂-emissies zijn naast gewicht ook geldelijk uitgedrukt. Deze kosten of milieuprijzen zijn kengetallen die de maatschappelijke schade van milieuvuiling uitdrukken per vervuilende stof (naast CO₂ ook NO_x en PM10). Met behulp van tabel 3.2 ([Handboek Milieuprijzen 2023 van CE Delft](#), p. 7) kunnen de genoemde CO₂-emissies worden omgerekend. Voor de omrekening is de 'centraal' waarde gebruikt. De waarden in de tabel zijn in euro per kilogram en gebaseerd op stofniveau op basis van een gemiddelde waardering in Nederland, vanuit een gemiddelde uitstootbron en een gemiddelde uitstootlocatie in het jaar 2021.

Stof	Stofnaam	Onder	Centraal	Boven
CO ₂	Koolstofdioxide	€ 0,05	€ 0,13	€ 0,16
PM10	Fijnstof	€ 41,4	€ 69,3	€ 97,9
NO _x	Stikstofoxiden	€ 18,3	€ 29,9	€ 44,1

Tabel 3.2: Milieuprijzen per vervuilende stof in euro per kilogram ([Handboek Milieuprijzen 2023 van CE Delft](#), p. 7)

3.2 Resultaten

Als gevolg van de invoering van de drie zero-emissiezones neemt de CO₂-emissie van vracht- en bestelverkeer binnen de zones (bestemmingsverkeer), met uitzonderingen van ontheffingen, volledig af en reduceert met 100%. Daarnaast neemt de CO₂-emissie buiten de zero-emissiezones af doordat enkel emissievrije voertuigen in de zone mogen. In tabel 3.3 zijn de resultaten van de invoering van de zero-emissiezones op de CO₂-emissie opgenomen. De totale CO₂-emissie van alle motorvoertuigen per zero-emissiezone is vergeleken met het aandeel van het bestel- en vrachtverkeer in de betreffende zone. Daaruit volgt het percentage CO₂-reductie per zero-emissiezone.

Hierna is ingegaan op de resultaten van de CO₂-berekeningen voor de gemeente Nijmegen in haar geheel en per zero-emissiezone afzonderlijk. De milieukosten in euro per jaar (zie tabel 3.3) worden berekend door de CO₂-emissiebesparing (kg/dag), vermenigvuldigd met 365 dagen per jaar en vermenigvuldigd met de centraal waarde vanuit tabel 3.2. De resultaten van het effect van vrachtverkeer op de NO_x- en PM10-emissie is opgenomen in bijlage 2.

gebied	vrachtverkeer	bestelverkeer	vracht- & bestelverkeer
binnenstad			
CO ₂ -emissiebesparing (kg/dag)	153,1	121,7	274,8
% met mvt	5,6%	4,5%	10,1%
milieukosten (€/jaar)	7.262	5.775	13.037
Hof van Holland			
CO ₂ -emissiebesparing (kg/dag)	45,8	13,4	59,2
% met mvt	5,4%	1,6%	6,9%
milieukosten (€/jaar)	2.173	637	2.810
Campus Heijendaal			
CO ₂ -emissiebesparing (kg/dag)	24,1	6,5	30,6
% met mvt	0,9%	0,2%	1,2%
milieukosten (€/jaar)	1.144	310	1.454
gemeente (binnen de bebouwde kom)			
CO ₂ -emissiebesparing (kg/dag)	4.327,8	2.670,5	6.998,3
% met mvt	-1,2%	-0,7%	-1,9%
milieukosten (€/jaar)	205.355	126.716	332.071
gemeente (buiten de bebouwde kom)			
CO ₂ -emissiebesparing (kg/dag)	908,8	560,8	1.469,6
% met mvt	-0,3%	-0,2%	-0,5%
milieukosten (€/jaar)	43.123	26.609	69.732

Tabel 3.3: CO₂-emissiebesparing (kg/dag) en CO₂-milieukosten (euro/jaar) per gebied ten opzichte van het totaal aan motorvoertuigbewegingen als gevolg van de invoering van de drie zero-emissiezones

3.2.1 CO₂ effecten in de gemeente Nijmegen

Als gevolg van de invoering van alle drie zones wordt in de hele gemeente Nijmegen (binnen + buiten de bebouwde kom) circa 5.237 kg minder CO₂ uitgestoten per etmaal door vrachtverkeer. Dit is - 0,8% van totaal motorvoertuigbewegingen. De CO₂-milieukostenbesparing bedraagt daarmee (€0,13 × 5.237 kg × 365 dagen =) €248.478 per jaar. De CO₂-emissiebesparing in de gemeente Nijmegen als gevolg van bestelverkeer bedraagt circa 3.231 kg per etmaal (- 0,5% ten opzichte de totale CO₂-emissie van totaal motorvoertuigbewegingen in de hele gemeente). Hierbij hoort de geldelijk besparing in milieukosten van (€0,13 × 3.231 kg × 365 dagen=) €153.325 per jaar door bestelverkeer. Het totaal aantal motorvoertuigbewegingen bestaat uit de som van de ritten van personenvervoer, bestelvervoer en vrachtvervoer. Het grootste CO₂-effect binnen de hele gemeente is binnen de bebouwde kom te zien. Van de in totaal (vracht- en bestelverkeer) circa 8.468 kg CO₂ per etmaal (€ 401.803 milieukosten per jaar) in de gemeente Nijmegen vindt circa 365 kg CO₂ (€ 17.301 per jaar) plaats binnen de drie zero-emissiezones. De overige circa 8.103 kg CO₂-emissiebesparing (€ 384.502 per jaar) van de

dagelijkse CO₂-emissie wordt bespaard op de overige wegen binnen de gemeente Nijmegen op de route tussen de herkomst en de zero-emissiezone.

3.2.2 CO₂ effecten in de binnenstad

Binnen de zero-emissiezone van de binnenstad neemt de CO₂-emissie van voertuigen af met circa 10,1%. Deze relatieve besparing ligt hoger ten opzichte van de gehele gemeente, doordat het aandeel bestel- en vrachtverkeer binnen de zone hoger ligt. Deze reductie komt voor circa 4,5% voort uit bestelverkeer en 5,6% uit vrachtverkeer. In absolute aantallen bedraagt de CO₂-reductie binnen de zone als gevolg van de invoering van de zero-emissiezone circa 275 kg per dag.

3.2.3 CO₂ effecten in Hof van Holland

Door de invoering van de zero-emissiezone Hof van Holland bedraagt de CO₂-emissiebesparing ten opzichte van geen invoering van de zone circa 7%. Dit staat gelijk aan een besparing van circa 59 kg CO₂, met een aandeel van het vrachtverkeer van 5,4% en een aandeel van het bestelverkeer van 1,6%.

3.2.4 CO₂ effecten in Campus Heijendaal

In de zone Campus Heijendaal bedraagt de CO₂-besparing van vracht- en bestelverkeer in totaal 30,6 kg. De CO₂-emissiebesparing bestaat uit een aandeel van vrachtverkeer van 24,1 kg (0,9 %) en een aandeel van bestelverkeer van 6,5 kg (0,2 %).

Bij Campus Heijendaal geldt daarnaast dat doorgaand verkeer beperkt om zal rijden met vervuilende voertuigen. Doordat de omrijdbewegingen beperkt zijn (zie hoofdstuk 4) is een eventuele toename van CO₂-emissie als gevolg van het omrijden minimaal.

3.2.5 CO₂-emissie effecten en ambities en visie van gemeente Nijmegen

In het Ambitiedocument mobiliteit 2019-2030 wordt vanuit de thema's aantrekkelijke stad en duurzame stad ingezet op actieve vormen van vervoer, fietsen en lopen en het verminderen van de uitstoot door wegverkeer. Dit draagt bij aan een betere gezondheid voor de inwoners van Nijmegen doordat ze worden gestimuleerd om meer te bewegen en indirect doordat minder autogebruik leidt tot een schonere lucht. De invoering van de zero-emissiezones sluit hier direct op aan doordat de uitstoot van het wegverkeer verminderd. De CO₂-uitstoot van gemotoriseerd verkeer wordt met 1%-10% gereduceerd binnen de zones waar men een actieve manier van verplaatsen heeft en waar men verblijft.

Het Ambitiedocument mobiliteit 2019-2030 biedt een basis voor de Omgevingsvisie 2020-2040. Daarin wordt verwezen naar de regionale hoofddoelstelling om in 2030 de totale CO₂-uitstoot met 55% te verminderen en in 2050 terug te brengen met 95%. De invoering van de zero-emissiezones draagt bij aan deze doelstelling door het reducerende effect op de CO₂-emissie (wegverkeer) van de zero-emissiezones.

4. Verkeerskundige effecten

4.1 Aanpak en uitgangspunten

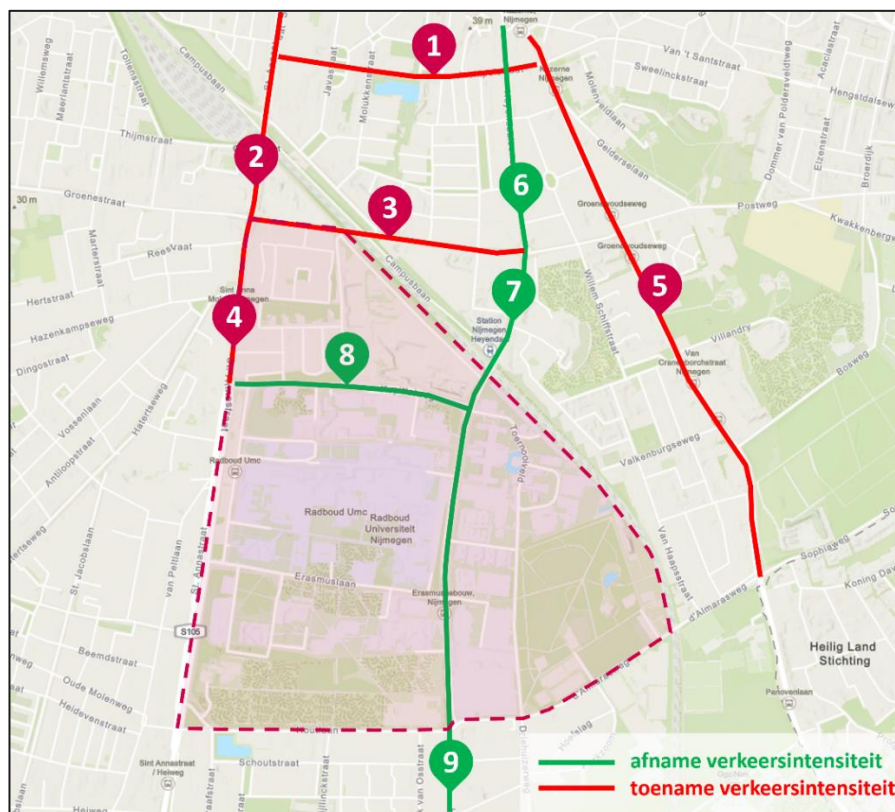
In dit hoofdstuk zijn de verkeerskundige effecten beschreven die gepaard gaan met het instellen van de zero-emissiezones. Dit is gedaan op basis van de resultaten van het verkeersmodel en aangevuld met verkeerskundige expertise.

In hoofdstuk 2.1 is beschreven dat het instellen van een zero-emissiezone gevolgen heeft voor bestel- en vrachtverkeer zonder bestemming in de zone (figuur 2.1). In dit hoofdstuk is stilgestaan bij de verkeerskundige effecten voor bestel- en vrachtverkeer zonder bestemming in een zero-emissiezone. Daarnaast is gekeken naar de mogelijke verkeerskundige effecten voor bestel- en vrachtverkeer met een bestemming in een zero-emissiezone.

4.2 Effecten verkeer zonder bestemming in zero-emissiezone

Voor Campus Heijendaal zijn de verkeerskundige effecten van de invoering van de zero-emissiezone inzichtelijk gemaakt ten opzichte van de situatie zonder zero-emissiezone met het verkeersmodel. Voor de overige twee zero-emissiezones geldt het uitgangspunt dat er geen sprake is van verkeer zonder bestemming in de zone. Daarom zijn geen varianten in het verkeersmodel voor deze zones opgesteld (hoofdstuk 2).

In figuur 4.1 zijn verschillende weggedeeltes aangegeven in en rondom de zero-emissiezone waar een verandering in verkeersintensiteit zichtbaar is. Hier is alleen het vrachtverkeer opgenomen, omdat in het verkeersmodel het bestelverkeer impliciet bij het personenverkeer is opgenomen (hoofdstuk 2). Op groene wegen is een afname in de verkeersintensiteit waarneembaar en op de rode wegen een toename in verkeersintensiteit. Daarnaast zijn op verschillende weggedeeltes iconen met getallen geplaatst, welke corresponderen met de getallen in tabel 4.1. In tabel 4.1 zijn per weggedeelte de intensiteiten van de twee modelvarianten weergegeven, inclusief het verschil in intensiteit per weekdagemaal tussen de twee varianten.



Figuur 4.1: Veranderingen in verkeersintensiteiten (vrachtverkeer) door de invoering van een zero-emissiezone voor Campus Heijendaal (bron ondergrond: ArcGis)

nr.	straat	rijrichting	intensiteiten		verschil in intensiteit	
			referentie-variant 2032	modelvariant zero-emissiezones	absoluut	relatief
1	Archipelstraat	oost	0	10	+10	-
		west	20	110	+90	+450%
2	Sint Annastraat	noord	270	370	+100	+37%
		zuid	230	260	+30	+13%
3	Groenewoudseweg	oost	350	430	+80	+23%
		west	380	430	+50	+13%
4	Sint Annastraat	noord	420	520	+100	+24%
		zuid	440	590	+150	+34%
5	Groesbeekseweg	noord	280	300	+20	+7%
		zuid	230	250	+20	+9%
6	Heyendaalseweg	noord	520	460	-60	-12%
		zuid	250	130	-120	-48%
7	Heyendaalseweg	noord	350	210	-140	-40%
		zuid	370	180	-190	-51%
8	Kapittelweg	oost	260	160	-100	-38%
		west	310	160	-150	-48%
9	Heyendaalseweg	noord	40	20	-20	-50%
		zuid	30	20	-10	-33%

Tabel 4.1: Verschillen in verkeersintensiteit per weekdagemaal (vrachtverkeer) referentievariant 2032 en modelvariant zero-emissiezones

Uit figuur 4.1 en tabel 4.1 blijkt dat de huidige verkeersintensiteit van vrachtverkeer in en rondom Campus Heijendaal beperkt is. Met ongeveer 800 vrachtwagens per etmaal hebben de Sint Annastraat (icoon 4) en de Heyendaalseweg (icoon 6) de hoogste intensiteit bestel- en vrachtverkeer. Daarnaast blijkt dat de intensiteit afneemt op de wegen in de zero-emissiezone en toeneemt op de wegen rondom de zero-emissiezone; doorgaand vrachtverkeer rijdt lokaal om en gebruikt hiervoor de eerstvolgende beschikbare parallel wegen. Hierbij geldt dat de afname in de zero-emissiezone per wegvak groter is dan de toename buiten de zero-emissiezone. De oorzaak hiervan is dat het huidige vrachtverkeer dat door het gebied van de zero-emissiezone rijdt zich in de modelvariant met zero-emissiezone verspreidt over verschillende alternatieve wegen, waaronder de Sint Annastraat en de Groesbeekseweg.

Ook op de Groenewoudseweg (icoon 3 in figuur 4.1) neemt de verkeersintensiteit toe. Deze gebiedsontsluitingsweg heeft zowel een doorstroombaanfunctie als een erftoegangsfunctie door de erfaansluitingen aan de straat, maar komt wat betreft inrichting het best overeen met een gebiedsontsluitingsweg. De erfaansluitingen, parkeervakken en bomen langs de rijbaan zorgen voor verschillende bewegingen op een relatief smalle weg. Een toename van verkeer – hoofdzakelijk bestel- en vrachtverkeer – zorgt voor meer druk op de Groenewoudseweg. Daarom is de gemeente voornemens om het verkeer dat via de Heyendaalseweg door de Groenewoudseweg zal rijden te beperken. Welke maatregel(en) het meest geschikt zijn zal nader worden onderzocht. Aanduiding van de alternatieve route via de Oranjesingel en de St. Annastraat of de S100 als alternatieve route ligt voor de hand.

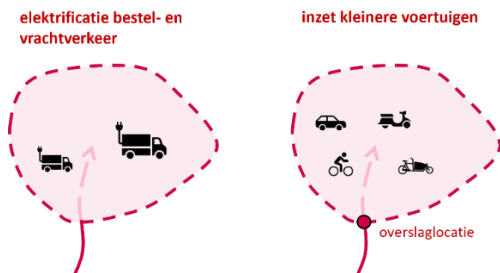
In het kader van een goede ruimtelijke ordening is het wenselijk om nader in te gaan op de effecten. In hoofdstuk 5 is nader ingegaan op de effecten voor lucht en geluid. De absolute toenames op de wegen buiten de zero-emissiezones zijn beperkt. Verwacht wordt dat de overige ritten zich verzamelen op de verkeersaders, zoals de St. Annastraat, en dat het omrijdende verkeer vervalt in het bestaande verkeersbeeld doordat schommelingen over de dagen van de week groter zijn. Naar verwachting zijn overige mitigerende maatregelen daarom niet nodig.

4.3 Effecten verkeer met bestemming in zero-emissiezone

De verkeerskundige effecten voor verkeer met een bestemming in een zero-emissiezone zijn voor de drie zero-emissiezone min of meer gelijk. Daarom zijn de drie zero-emissiezones hier gecombineerd behandeld.

Met het instellen van een zero-emissie zone blijft naar verwachting de vraag naar bevoorrading hetzelfde; deze is namelijk afhankelijk van de aanwezige functies. De wijze van bevoorrading verandert mogelijk wel, omdat nieuwe eisen worden gesteld aan bestel- en vrachtverkeer. De exacte (veranderingen in de) wijze van bevoorrading staat nog niet vast, omdat het op dit moment niet duidelijk is hoe logistieke spelers om zullen gaan met de invoering van de zero-emissiezone. In figuur 4.2 zijn twee mogelijke veranderingen in bevoorrading weergegeven, welke hierna verder worden toegelicht. In de praktijk zullen

deze (en mogelijk andere) veranderingen tegelijkertijd plaatsvinden. De gemeente Nijmegen kan middels beleid en maatregelen sturen op verandering(en).



Figuur 4.2: Twee mogelijke veranderingen in logistiek verkeer in de binnenstad

Elektrificatie bestel- en vrachtverkeer

De elektrificatie van bestel- en vrachtverkeer is een onvermijdelijk gevolg van het invoeren van een zero-emissiezone. Vervoer per vrachtwagen is voor sommige ladingen onontkoombaar. Dit geldt vooral voor het vervoer van grote producten (ondeelbare lading) of van grote aantallen van producten (hoge beladingsgraad), bijvoorbeeld voor de bevoorrading van supermarkten. Ook voor aan servicelogistiek gerelateerde ritten is elektrificatie een reële mogelijkheid, omdat elektrische werkbussen steeds betaalbaarder (zullen) worden.

De verkeerskundige effecten van de elektrificatie zijn naar verwachting gering. Een sterke toe- of afname van verkeer wordt niet verwacht. Het is wel denkbaar dat bestelverkeer en overig licht verkeer zal toenemen en zwaarder vrachtverkeer zal afnemen, omdat de aanschaf en het gebruik van elektrische vrachtwagens mogelijk minder interessant of toegankelijk is voor de logistiek. Dit is echter sterk afhankelijk van de betaalbaarheid en toepasbaarheid van elektrische voertuigen, wat afhangt van innovatie, productie en relevante infrastructuur.

Inzet kleinere voertuigen

Met name voor kleinere bevoorradingen is het mogelijk dat ritten die nu nog met bestel- en vrachtverkeer worden gemaakt, vervangen zullen worden door ritten met kleinere vormen van logistiek. Te denken is aan (bak)fietsen, scooters of lichte elektrische auto's. Schattingen over hoe groot de rol van lichte elektrische vrachtvoertuigen (LEVV) gaat zijn, lopen uiteen; LEVV's zouden 10% tot 40% van de bestelautoritten in de stad kunnen vervangen (KiM, Stedelijke distributie met vrachtfietsen en andere LEVV's, 2022). De inzet van kleinere voertuigen leidt mogelijk tot minder (groot) bestel- en vrachtverkeer. Dit heeft positieve effecten op bijvoorbeeld het ruimtegebruik (vooral relevant voor de binnenstad), de wegcapaciteit en onderhoud van wegen.

De inzet van kleinere vrachtvoertuigen kan leiden tot meer voertuigbewegingen. Kleinere voertuigen kunnen namelijk minder lading vervoeren waardoor mogelijk meerdere voertuigen en/of ritten nodig zijn om een rit met bestel- of vrachtverkeer te vervangen. Deze ritten zullen daarnaast plaatsvinden via bestaande (fiets)infrastructuur, waardoor op deze bestaande infrastructuur meer druk komt te staan. Daar komt bij de dat de voertuigen of

fietsen die komen bevoorraden groter zijn dan doorsnee fietsen en scooters, waardoor zij meer ruimte in beslag nemen op wegen of fietspaden. Dit vraagt mogelijk om maatregelen, zoals aanpassingen van fietsinfrastructuur, laad- en losplaatsen of aanvullende regels voor bepaalde voertuigtypes.

Daarnaast vraagt de inzet van kleinere voertuigen aandacht voor de actieradius. Waar vracht over lange afstanden verplaatst wordt via regulier bestel- en vrachtverkeer zijn kleinere en schone voertuigen vaker afhankelijk van een beperktere actieradius door fysieke kracht of elektrische aandrijving. De gemeente Nijmegen heeft in dit kader onderzoeken naar een passende hubstructuur uitgevoerd.

Tot slot heeft de inzet van kleinere voertuigen diverse effecten op de beleving in het verkeer en daarbuiten. Minder grote voertuigen op het wegennetwerk zorgt voor een verbeterde verkeersveiligheid van vooral kwetsbare verkeersdeelnemers, zoals voetgangers en fietsers. Door minder verschil in massa is de impact bij een ongeluk kleiner. Niet alleen de verkeersveiligheid verbetert, maar ook het verkeersveiligheidsgevoel. Dit leidt tot een prettigere deelname in het verkeer, en kan mensen zelfs verleiden om voor actieve vormen van mobiliteit te kiezen. De positieve effecten voor de beleving kunnen echter deels teniet worden gedaan door eerdergenoemde toegenomen drukte op wegen en fietspaden.

5. Leefbaarheidseffecten

In dit hoofdstuk zijn de leefbaarheidseffecten die gepaard gaan met het invoeren van de drie zero-emissiezones beschreven. De leefbaarheidseffecten bestaan uit effecten met betrekking tot luchtkwaliteit (paragraaf 5.1) en geluid (paragraaf 5.2).

5.1 Luchtkwaliteit

5.1.1 Wettelijk kader

De belangrijkste wet- en regelgeving met betrekking tot luchtkwaliteit is vastgelegd in hoofdstuk 5, titel 5.2 van de Wet milieubeheer. In deze paragraaf, ook wel bekend als de Wet luchtkwaliteit, is de basis gelegd voor een programmasystematiek voor maatregelen en projecten, hetgeen geconcretiseerd is in het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit: het NSL. In 2023 is de NSL-monitoring voortgezet in het Centraal Instrument Monitoring Luchtkwaliteit (CIMLK). Voor de toetsing aan de luchtkwaliteitsnormen zijn in de praktijk vier normen van toepassing⁵:

- jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide NO₂ (40 µg/m³);
- jaargemiddelde concentratie fijnstof PM10 (40 µg/m³);
- aantal dagen overschrijding van de grenswaarde van de 24-uursgemiddelde concentratie fijnstof PM10 (maximaal 35 dagen per jaar >50 µg/m³);
- jaargemiddelde concentratie fijnstof PM2,5 (25 µg/m³).

Schone Lucht Akkoord

De Gemeente Nijmegen heeft zich aangesloten bij het Schone Lucht Akkoord (SLA). In dit akkoord hebben de deelnemende partijen (Rijksoverheid, provincies en diverse gemeenten) het streven uitgesproken om in 2030 te voldoen aan de advieswaarden van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO). De advieswaarden zijn strenger ten opzichte van de normen uit de Wet milieubeheer. Tabel 5.1 geeft een overzicht van de WHO-advieswaarden (uit 2005) in relatie tot de normen uit de Wet milieubeheer.

Stof	Norm Wet milieubeheer	WHO-advieswaarde Schone Lucht Akkoord
Jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide	40 µg/m ³	40 µg/m ³
Jaargemiddelde concentratie fijnstof PM10	40 µg/m ³	20 µg/m ³
Aantal overschrijdingsdagen etmaalgemiddelde concentratie fijnstof PM10	35 dagen (> 50 µg/m ³)	n.v.t.
Jaargemiddelde concentratie fijnstof PM2,5	25 µg/m ³	10 µg/m ³

Tabel 5.1: WHO-advieswaarden in relatie tot normen Wet milieubeheer

⁵ Handreiking Rekenen aan luchtkwaliteit, actualisatie 2011 van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

5.1.2 Uitgangspunten

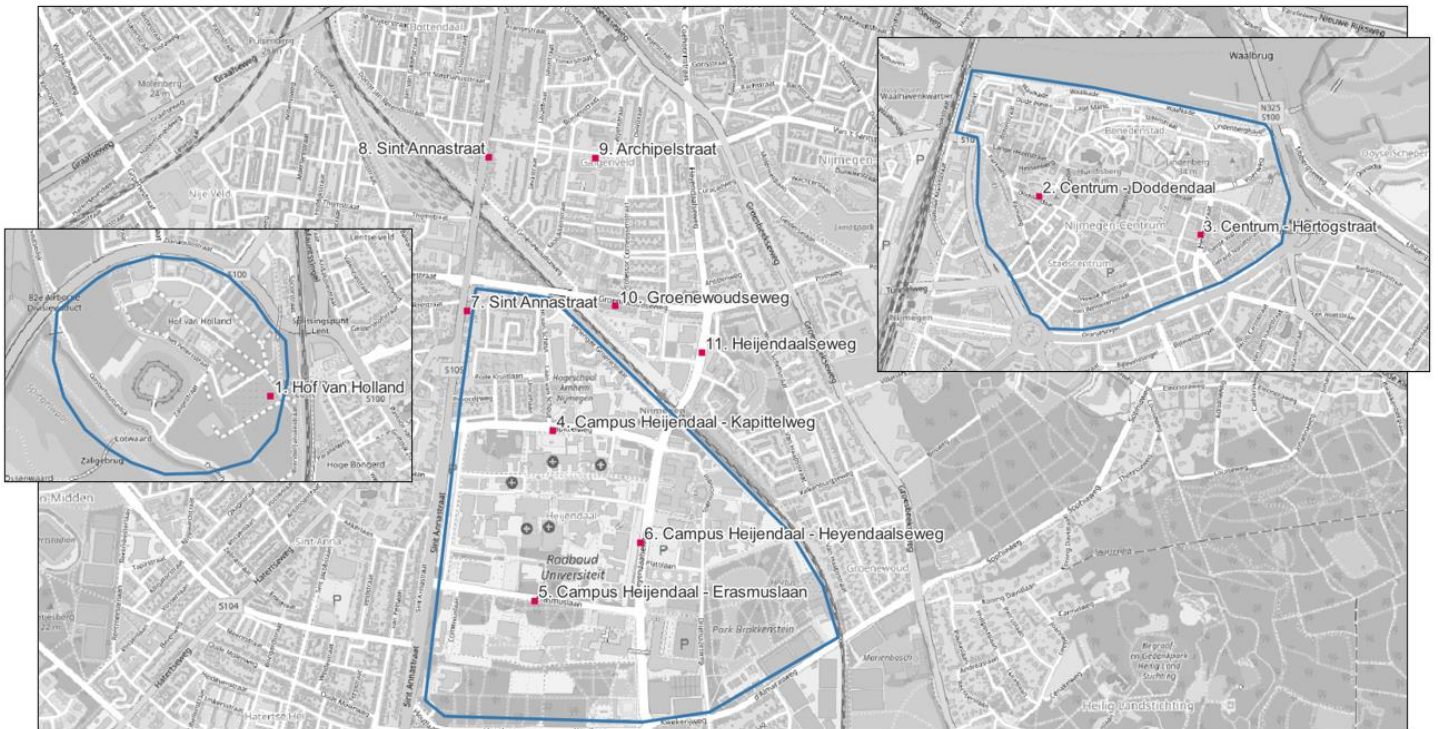
Rekenmethode

De concentraties voor luchtkwaliteit zijn berekend met de rekentool Aerius Lucht, versie 2023. Dit is het rekenhart van het Centraal Instrument Monitoring Luchtkwaliteit (CIMLK). Dit rekenmodel rekt volgens standaard rekenmethode 1 en standaard rekenmethode 2 uit de Regeling beoordeling luchtkwaliteit (Rbl 2007). De concentraties zijn berekend op de wettelijke toetsafstand van maximaal 10 meter vanaf de rand van de weg.

In het onderzoek luchtkwaliteit is ingegaan op twee onderdelen:

- Effecten binnen de milieuzones;
- Effecten buiten de milieuzones, als gevolg van omrijdeffecten.

Figuur 5.1 geeft de rekenlocaties weer. De locaties 1 t/m 6 betreffen locaties binnen de milieuzones. De zones zijn indicatief weergegeven in op de kaart. Wegvak 7 t/m 11 betreffen wegen rond Campus Heijendaal. Langs deze wegen is sprake van een verandering in het aantal verkeersbeweging als gevolg van omrijdeffecten.



Ondergrondkaart: OpenStreetMap

Figuur 5.1: Rekenlocaties luchtkwaliteit

Verkeersgegevens

De verkeersgegevens zijn ontleend aan de verkeerstellingen en verkeersmodelberekeningen. Ten behoeve van de luchtkwaliteitsberekeningen zijn de verkeersmodelgegevens verrijkt tot verkeersmilieugegevens. Daarbij zijn de verkeersintensiteiten omgerekend naar wekdaggemiddelde etmaalintensiteiten en is de voertuigtype verdeling bepaald. Voor luchtkwaliteit is onderscheid gemaakt in lichte motorvoertuigen, middelzwaar vrachtverkeer en zwaar vrachtverkeer.

Omgevingskenmerken

Diverse omgevingskenmerken zijn van invloed op de luchtkwaliteit. Hierbij moet worden gedacht aan de mate van bebouwing langs de weg (wegtype), de mate van doorstroming op de weg (snelheidstype) en mate van begroeiing langs de weg (boomfactor). De gegevens ten aanzien van de omgevingskenmerken zijn ontleend aan de data uit het CIMLK.

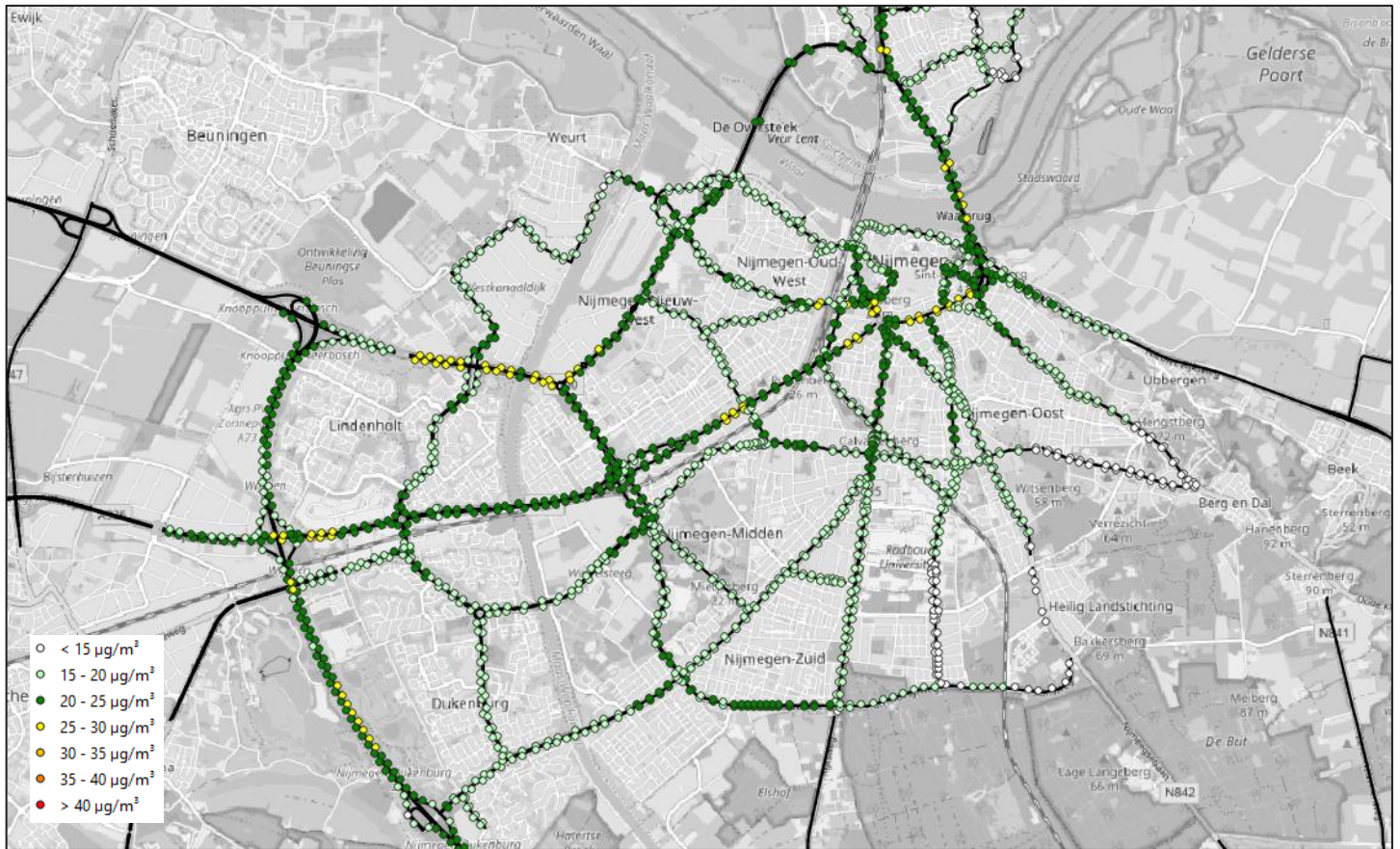
Schalingsfactoren

Voor het bepalen van de effecten van de milieuzone is gebruik gemaakt van schalingsfactoren. Hiermee wordt de uitstoot van het wagenpark gecorrigeerd voor het specifieke wagenpark binnen de milieuzone. Daarbij is aangesloten bij de dataset Schalingsfactoren voor niet-snelwegen (standaard rekenmethode 1) in een milieuzone voor vracht- en bestelauto's uit 2023 van TNO. Voor zichtjaar 2025 is daarbij uitgegaan van een zero-emissiezone voor vracht- en bestelverkeer. Hierin is rekening gehouden met een ontheffings- en overtrederspercentage van 5%.

5.1.3 Analyse luchtkwaliteit

Huidige situatie en autonome ontwikkeling

In het Centraal Instrument Monitoring Luchtkwaliteit zijn gegevens beschikbaar over de concentraties voor luchtkwaliteit. Voor het beschouwen van de huidige luchtkwaliteitssituatie in Nijmegen zijn de concentraties nader geanalyseerd. Figuur 5.2 geeft de jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide in 2022 weer.



Ondergrondkaart: OpenStreetMap

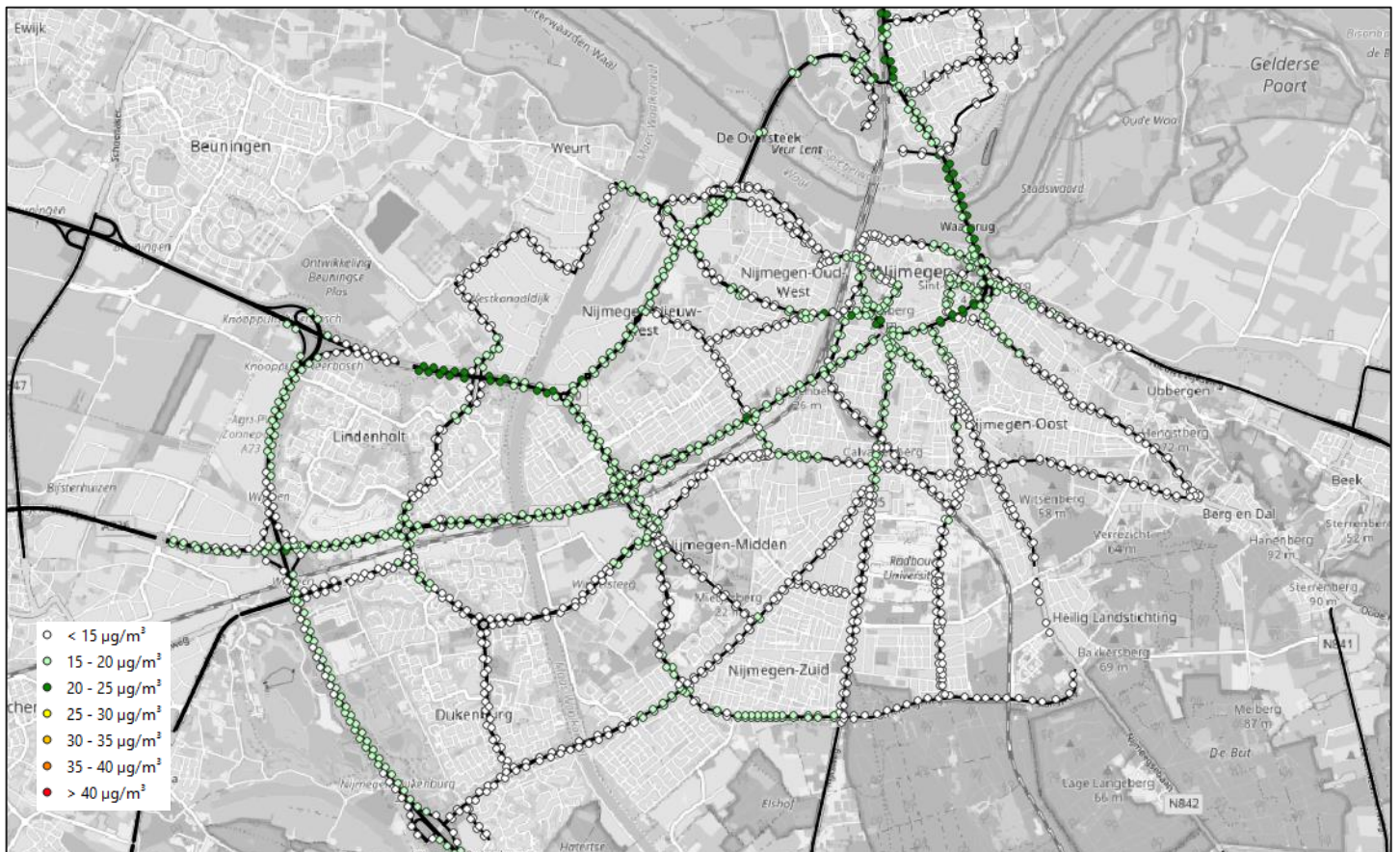
Figuur 5.2: Jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide 2022

Uit de tabel valt op te maken dat de jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide ten hoogste in de concentratieklasse 25 – 30 µg/m³ valt. Daarmee wordt voldaan aan de norm uit de Wet milieubeheer en de WHO-advieswaarde uit 2005. Tabel 5.2 geeft de concentraties langs een aantal wegvakken weer voor de diverse stoffen en zichtjaren.

wegvak	Zichtjaar 2022			Zichtjaar 2025			Zichtjaar 2030		
	NO ₂ (µg/m ³)	PM10 (µg/m ³)	PM2,5 (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	PM10 (µg/m ³)	PM2,5 (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	PM10 (µg/m ³)	PM2,5 (µg/m ³)
2. Doddendaal	20,2	18,2	10,1	17,7	15,6	8,7	15,5	14,6	7,8
3. Hertoglaan	20,4	18,0	10,0	17,9	15,5	8,6	15,6	14,5	7,7
6. Heijendaalseweg	17,1	17,5	9,7	15,0	15,1	8,4	12,8	17,1	7,5
7. Sint Annastraat	21,0	18,3	10,0	18,2	15,7	8,6	15,8	14,8	7,7
8. Sint Annastraat	21,2	18,7	10,2	18,3	16,1	8,6	16,4	15,2	7,9
10. Groenewoudseweg	19,7	18,2	10,0	17,1	15,6	8,6	14,5	14,6	7,5
11. Heijendaalseweg	16,0	17,4	9,6	14,2	14,9	8,3	12,2	13,9	7,4
<i>Norm Wet milieubeheer</i>	40	40	25	40	40	25	40	40	25
<i>WHO-advieswaarde (2005)</i>	40	20	10	40	20	10	40	20	10

Tabel 4.2: Concentraties CIMLK (Monitoring 2023)

Uit de resultaten blijkt dat langs alle beschouwde wegen en in alle beschikbare zichtjaren wordt voldaan aan de normen uit de Wet milieubeheer. Ook liggen de concentraties niet hoger dan de WHO-advieswaarden. Opgemerkt wordt dat in 2022 de jaargemiddelde concentratie fijn stof PM_{2,5} gelijk is aan de WHO-advieswaarde (10,2 µg/m³ mag worden afgerond naar 10 µg/m³). Het Schone Luchtakkoord streeft naar het behalen van deze advieswaarden in 2030. Te zien is dat de concentraties in 2030 lager liggen dan de WHO-advieswaarden. Figuur 5.3 geeft de jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide in 2030 weer. De hoogste concentraties in 2030 liggen in de concentratieklasse 20 – 25 µg/m³.



Ondergrondkaart: OpenStreetMap

Figuur 5.3: Jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide 2030

Effecten binnen milieuzones

Met het instellen van milieuzones mag vervuילend vracht- en bestelverkeer geen gebruik meer maken van de wegen binnen die zones. De gevolgen op de luchtkwaliteit binnen deze zones zijn inzichtelijk gemaakt doormiddel van berekeningen met de rekentool AERIUS-lucht. De emissies van vracht- en bestelverkeer zijn daarbij aangepast naar de situatie met een milieuzone. Daarbij is aangesloten bij de dataset Schalingsfactoren voor niet-snelwegen (standaard rekenmethode 1) in een milieuzone voor vracht- en bestelauto's uit 2023 van TNO. Hierin is rekening gehouden met een ontheffings- en overtrederspercentage van 5%. De situatie met milieuzone is vergeleken met de concentraties in de situatie zonder milieuzone. Daarmee ontstaat inzicht in het effect van het instellen van de milieuzones. Tabel 5.3 geeft de resultaten weer.

wegvak	referentiesituatie			situatie met milieuzone			effect instellen milieuzone		
	NO ₂ (µg/m ³)	PM10 (µg/m ³)	PM2,5 (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	PM10 (µg/m ³)	PM2,5 (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	PM10 (µg/m ³)	PM2,5 (µg/m ³)
Zone Hof van Holland									
1. nieuw	17,15	14,88	8,28	17,09	14,87	8,27	-0,06	-0,01	-0,01
Zone Binnenstad									
2. Doddendaal	17,47	15,59	8,73	17,36	15,59	8,72	-0,11	0,00	-0,01
3. Hertoglaan	17,53	15,46	8,59	17,44	15,45	8,58	-0,09	-0,01	-0,01
Zone Campus Heijendaal									
4. Kapittelweg	14,53	14,99	8,45	14,53	14,99	8,45	0,00	0,00	0,00
5. Erasmuslaan	12,90	14,72	8,30	12,90	14,72	8,30	0,00	0,00	0,00
6. Heijendaalseweg	15,16	15,11	8,40	14,91	15,09	8,38	-0,25	-0,02	-0,02

Tabel 5.3: Effect instellen milieuzone

Uit de tabel valt op te maken dat de afname van de concentraties relatief klein is. In de zones Hof van Holland en Binnenstad bedraagt de afname van de jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide circa 0,1 µg/m³. De concentraties fijnstof zijn nagenoeg gelijk.

Binnen Campus Heijendaal is een iets groter effect te zien langs de Heijendaalseweg (wegvak 6). Dit komt doordat op deze weg een afname van het aantal verkeersbewegingen verwacht wordt. Doorgaand vracht- en bestelverkeer dat nu nog gebruik maakt van deze weg, moet straks omrijden als gevolg van het instellen van de milieuzone (met uitzondering van zero-emissievoertuigen).

Het effect op de luchtkwaliteit binnen de zones is relatief beperkt. Dit komt doordat de luchtkwaliteit in de afgelopen decennia al aanzienlijk verbeterd is en doordat voertuigemissies steeds lager worden, als gevolg van een steeds schoner wordend wagenpark. De concentratie langs een weg wordt niet alleen bepaald door het aantal voertuigen op die weg, maar ook door verkeersbewegingen op grotere wegen in de omgeving en door achtergrondconcentraties. In tabel 5.4 is de concentratieopbouw weergegeven voor het rekenpunt aan de Hertoglaan (wegvak 3).

concentratieopbouw	NO ₂ (µg/m ³)	PM10 (µg/m ³)	PM2,5 (µg/m ³)
wegbijdrage (srm 1)	1,4	0,3	0,1
bijdrage wegen omgeving (srm 2)	0,2	<0,1	<0,1
achtergrond	15,8	15,2	8,5
totaal	17,4	15,5	8,6

Tabel 5.4: Opbouw concentratie

Uit de tabel valt op te maken dat de totale concentratie in belangrijke mate wordt bepaald door de achtergrondconcentratie. De lokale wegbijdrage is relatief beperkt. Dit is het deel waarop de milieuzone van invloed is. Gerealiseerd moet worden dat personenauto's toegestaan zijn in de milieuzone, waarmee nog steeds sprake is van uitstoot van stikstofdioxide en fijnstof.

Het effect op fijnstof is zeer beperkt. Dit komt doordat de zero-emissiezone effect heeft op de uitstoot van voertuigen, maar dat ook slijtage van banden en remschijven zorgen voor fijnstof. Het reducerend tot 0% zal daarom niet mogelijk zijn.

Effecten buiten milieuzones

Op basis van de uitgevoerde verkeersmodelberekeningen is het omrijd-effect bepaald. Hiervan is alleen sprake rond Campus Heijendaal, omdat in de zones Hof van Holland en Binnenstad geen sprake is van doorgaand verkeer. Doorgaand vracht- en bestelverkeer dat nu nog gebruikt van de wegen binnen de zone Campus Heijendaal mag niet meer door de milieuzone en moet dus omrijden (met uitzondering van zero-emissievoertuigen).

wegvak	referentiesituatie			situatie met milieuzone			effect instellen milieuzone		
	NO ₂ (µg/m ³)	PM10 (µg/m ³)	PM2,5 (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	PM10 (µg/m ³)	PM2,5 (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	PM10 (µg/m ³)	PM2,5 (µg/m ³)
7. Sint Annastraat	19,56	15,89	8,68	20,21	15,99	8,71	+0,65	+0,10	+0,03
8. Sint Annastraat	19,18	16,21	8,82	19,69	16,28	8,84	+0,51	+0,07	+0,02
9. Archipelstraat	14,24	15,22	8,57	14,24	15,22	8,57	0,00	0,00	0,00
10. Groenewoudseweg	17,71	15,68	8,62	18,09	15,74	8,64	+0,38	+0,06	+0,02
11. Heijendaalseweg	15,71	15,23	8,43	15,29	15,16	8,41	-0,42	-0,07	-0,02

Tabel 5.5: Effect instellen milieuzone

Uit de resultaten blijkt dat de jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide met ten hoogste 0,7 µg/m³ toeneemt. Deze toename is berekend langs de Sint Annastraat (wegvak 7). In geen geval zijn significante concentratietoenames (groter dan 1,2 µg/m³) berekend. Langs de Heijendaalseweg (wegvak 11) is een afname van de concentraties berekend. Het vracht- en bestelverkeer kan niet meer door de zone rijden en zal daarom ook geen gebruik meer maken van het noordelijk deel van de Heijendaalseweg.

Indirecte planeffecten

Wanneer de milieuzones ingesteld wordt, zal het wagenpark gerelateerd aan deze zones moeten verschonen. Dit zal ook op de wegen van en naar de zones zorgen voor een verschoning van het wagenpark en dus leiden tot (beperkt) lagere concentraties langs deze wegen.

5.2 Geluid

De veranderingen in het aantal verkeersbewegingen kunnen leiden tot veranderingen in de geluidsbelasting op (geluidsgevoelige) bestemmingen langs wegen. Daarom is tevens de te verwachten verandering van de geluidsbelasting onderzocht.

Van een significante, waarneembare, verandering van de geluidsbelasting is sprake bij een toename van 2 dB of meer. Veranderingen van 1 dB zijn niet waarneembaar voor het menselijk oor en daarmee niet significant. Van een toename van de geluidsbelasting van 2 dB is sprake, wanneer het aantal verkeersbewegingen met circa 40% toeneemt. Wanneer de samenstelling van het verkeer verandert, zoals in voorliggende situatie het geval is door een

toename van met name het aantal vrachtverkeersbeweging, zal zich een grotere toename van de geluidsbelasting voordoen.

Effecten binnen de milieuzone

In de milieuzone zal het vrachtverkeer en bestelverkeer met name plaats gaan vinden met elektrische voertuigen. Doorgaans produceren elektrische voertuigen minder geluid ten opzichte van een voertuig met verbrandingsmotor. Het motorgeluid is echter maar een deel van het totale geluid dat een rijdend motorvoertuig produceert. Daarnaast is ook sprake van bandengeluid. Hiervan is ook bij elektrische voertuigen sprake waarmee dergelijke voertuigen niet volledig stil zijn. Bij lage rijsnelheden (≤ 30 km/h) kan het motorgeluid overheersend zijn ten opzichte van het bandengeluid. Voor het gebied binnen de milieuzone zal het geluid van vracht- en bestelverkeer dan ook afnemen.

Effecten buiten de milieuzone

Voor de zone Campus Heijendaal is sprake van een wijziging van de routing van (vervuilend) vracht- en bestelverkeer, als gevolg van het instellen van een zero-emissiezone. De gevolgen van de omrijdeffecten zijn bepaald op basis van de verandering in het aantal verkeersbewegingen. Daarbij is beschouwd in hoeverre het aantal verkeersbewegingen gaat wijzigen. Hiermee ontstaat inzicht in wegvakken waarlangs mogelijk sprake is van significante veranderingen van de geluidsbelasting.

Tabel 5.6 geeft een overzicht van de weekdaggemiddelde etmaalintensiteiten en de gevolgen op de geluidsbelasting langs die wegvakken.

wegvak	referentiesituatie (mvt/etm)	situatie milieuzone (mvt/etm)	verschil	verschil geluidsbelasting (dB)
7. Sint Annastraat	24.700	27.250	10%	+0,4
8. Sint Annastraat	18.900	19.950	6%	+0,2
9. Archipelstraat	2.700	2.950	9%	+0,4
10. Groenewoudseweg	11.800	12.450	6%	+0,2
11. Heijendaalseweg	15.100	13.450	-11%	-0,5

Tabel 5.6: weekdaggemiddelde etmaalintensiteiten (afgerond op 50-tallen)

Uit de tabel valt op te maken dat de geluidsbelasting met ten hoogste 0,4 dB toeneemt als gevolg van de gewijzigde routekeuze van verkeer. Daarmee is geen sprake van significante, waarneembare geluidstoenames van 2 dB of meer. Wanneer wel sprake is van een toename van het aandeel vrachtverkeer, kan de toename van de geluidsbelasting groter zijn. Omdat in bovenstaande verkeerscijfers rekening gehouden is met het omrijden van zowel vrachtverkeer als bestelverkeer, worden geen grote veranderingen in het aandeel vrachtverkeer (ten opzichte van het totaal aantal motorvoertuigen) verwacht.

6. Conclusies

De gemeente Nijmegen heeft de ambitie om per 1 januari 2025 drie zero-emissiezones, conform de landelijke Greendeal zero emissie, in te stellen. Invoering van de zero-emissiezones is een van de maatregelen om een algemene lagere uitstoot te bewerkstelligen in de gemeente. In deze rapportage heeft Goudappel B.V. onderzocht wat de effecten voor verkeer en leefbaarheid zijn als gevolg van het instellen van de zero-emissiezones. De gemeente Nijmegen volgt daarmee met 28 andere gemeenten de landelijk afgesproken lijn van de invoering van zero-emissiezones, volgend uit de klimaatdoelstellingen uit het nationaal klimaatakkoord. De belangrijkste conclusies uit dit onderzoek zijn als volgt:

Effecten op CO₂, luchtkwaliteit en geluid

- De invoering van de zero-emissiezones in de binnenstad, Campus Heijendaal en Hof van Holland leidt ten opzichte van de situatie zonder zero-emissiezone tot een relatieve CO₂-emissiereductie door bestel- en vrachtverkeer van respectievelijk 10%, 1% en 7% ten opzichte van de totale CO₂-emissie van motorvoertuigbewegingen binnen de zones. De invoering van de zones draagt daarmee bij aan de klimaatdoelstelling uit het nationaal klimaatakkoord.
- De CO₂-emissiereductie door bestel- en vrachtverkeer in de gehele gemeente Nijmegen als gevolg van de invoering van de drie zero-emissiezones bedraagt circa 1,3% ten opzichte van de totale CO₂-emissie van motorvoertuigbewegingen in de hele gemeente en leidt tot een dagelijkse CO₂-besparing van 8.468 kg.
- De invoering van de drie zero-emissiezones leidt tot een relatief beperkte verbetering van de luchtkwaliteit binnen de zero-emissiezones. Dit komt doordat de luchtkwaliteit in de afgelopen decennia al aanzienlijk verbeterd is en doordat voertuigemissies steeds lager worden, als gevolg van een steeds schoner wordend wagenpark. De berekende effecten zijn ten opzichte van de situatie in het jaar 2030, waarin het wagenpark schoner is. De verbetering van de luchtkwaliteit in het jaar 2030 is daardoor relatief gezien lager.
- Bij lage rijsnelheden (≤ 30 km/u) kan het motorgeluid overheersend zijn ten opzichte van het bandengeluid. Voor het gebied binnen de milieuzone zal het geluid van vracht- en bestelverkeer dan ook afnemen. Dit draagt bij aan een positieve beleving van bewoners en van bezoekers van de zones.
- De effecten van de invoering van de zero-emissiezones zijn in lijn met de aantrekkelijkheids- en duurzaamheidsambities in het Ambitiedocument mobiliteit 2019-2030.

Effecten op alternatieve routes doorgaand bestel- en vrachtverkeer

- Als gevolg van de invoering van de zero-emissiezone in Campus Heijendaal zal doorgaand bestel- en vrachtverkeer binnen de zone een nieuwe route nemen.
- Dit verkeer verspreidt zich over verschillende alternatieve wegen, waaronder de Sint Annastraat en de Groesbeekseweg.
- De absolute toenames op de wegen buiten de zero-emissiezones zijn beperkt. Verwacht wordt dat het omrijdend verkeer vervalt in het bestaande verkeersbeeld doordat schommelingen over de dagen van de week op deze verkeersaders groter zijn.

- Als gevolg van omrijdend bestel- en vrachtverkeer bij Campus Heijendaal is geen significante toename van geluid (+0,4 dB) op deze omrijdroutes.

Potentieel effect zero-emissie zone met aanvullend beleid

- Als gevolg van de invoering van de zero-emissiezones zal bevoorradingsverkeer in deze zones emissievrij zijn. Gelet op een gelijkblijvende bevoorradingsbehoefte zijn er verschillende scenario's denkbaar. De omvang van het bestel- en vrachtverkeer blijft gelijk, neemt toe door inzet van kleinere vervoersmiddelen met lagere laadcapaciteit, of neemt af door bundeling van goederen. De inzet van kleinere of minder voertuigen leidt tot verbetering van de (ervaren) verkeersveiligheid en draagt bij aan de beleving in de zones.
- De effecten voor lucht en geluid worden versterkt indien goederen gebundeld en met minder of lichte voertuigen beleverd worden. Hiervoor is het nodig om een overslagpunt voor goederen in te richten.

Bijlage 1 – CO₂-emissie berekening

Met behulp van deze cijfers in tabel B1.1 en de onderliggende verhoudingen van de CO₂-uitstoot en de aantal ritten voor bestel- en vrachtverkeer is het mogelijk een inschatting te maken voor de CO₂-emissies van bestelverkeer voor de drie zero-emissiezones. De berekening is als volgt:

$(CO_2 \text{ vrachtverkeer} / \text{vrachtritten per dag}) * CO_2\text{-verhouding bestelvoertuig} * \text{bestelritten per dag}$

Hierna is de binnenstad als voorbeeld gegeven:

$(153.048 / 266) * 0,145 * 1.457 = 121.698 \text{ CO}_2 \text{ g/etmaal bestelverkeer (of 121,7 kg)}$

CO ₂ -berekening van bestelverkeer binnen de 3 ZEZ			
Stappen	Binnenstad	Campus Heijendaal	Hof van Holland
1. CO ₂ vrachtverkeer (verkeersmodel) (g/etmaal)	153.048	24.104	45.803
2. Ritten per dag vrachtverkeer (bron/berekend)	266	46	97
3. CO ₂ -uitstoot verhouding per bestelvoertuig (RIVM)	0,145	0,145	0,145
4. Ritten per dag bestelverkeer (bron/berekend)	1.457	86	196
5. CO ₂ -uitstoot bestelverkeer (g/etmaal)	121.698	6.528	13.420

Tabel B1.1: CO₂-berekening van bestelverkeer binnen de 3 zero-emissiezones

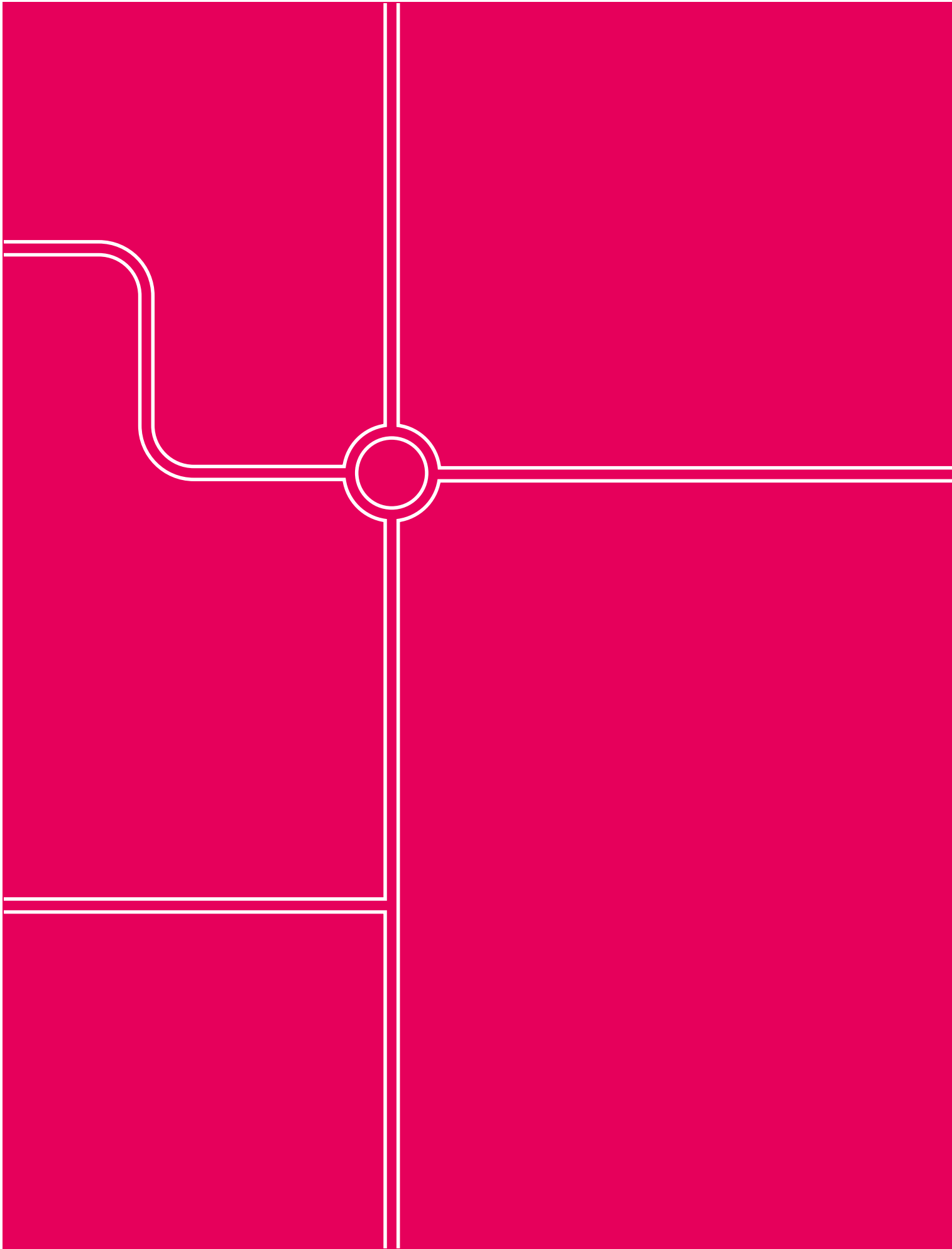
Bijlage 2 – Milieukosten

gebied	NOx-emissiebesparing vrachtverkeer		
binnenstad	20,1 %	(0,45 kg)	(4.900 €)
Hof van Holland	19,3 %	(0,13 kg)	(1.462 €)
Campus Heijendaal	41,6 %	(1,1 kg)	(12.485 €)
gemeente (binnen bebouwde kom)	3,7 %	(14,3 kg)	(156.227€)
gemeente (buiten bebouwde kom)	0,8 %	(4 kg)	(43.883 €)

Tabel B2.1: NOx-emissiebesparing (kg/etmaal) en NOx-milieukosten (euro/jaar) per gebied ten opzichte van het totaal aan motorvoertuigbewegingen als gevolg van de invoering van de drie zero-emissiezones.

gebied	PM10-emissiebesparing vrachtverkeer		
binnenstad	9,6 %	(0,034 kg)	(860 €)
Hof van Holland	9 %	(0,01 kg)	(253 €)
Campus Heijendaal	23,3 %	(0,1 kg)	(2.454 €)
gemeente (binnen bebouwde kom)	2 %	(1,24 kg)	(31.289 €)
gemeente (buiten bebouwde kom)	0,7 %	(0,33 kg)	(8.398 €)

Tabel B2.2: PM10-emissiebesparing (kg/etmaal) en PM10-milieukosten (euro/jaar) per gebied ten opzichte van het totaal aan motorvoertuigbewegingen als gevolg van de invoering van de drie zero-emissiezones.



Goudappel BV werkt vanuit Amsterdam, Den Haag, Deventer, Eindhoven en Leeuwarden en via onze partners in het buitenland

Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
Nederland

Postbus 161
7400 AD Deventer
Nederland

+31(0) 570 666 222
info@goudappel.nl
www.goudappel.nl

BTW NL 0072 11 879 B01
KVK 3801 7479
IBAN NL09 INGB 0001 2746 32