



Effectstudie zero-emissiezone Zwolle

Gemeente Zwolle

Rapportage
Gemeente Zwolle

Effectstudie zero-emissiezone Zwolle

Projectnummer: 24.0083
Datum: 29 mei 2024
Status: Definitief
Auteur(s): M. Bentum

Inhoudsopgave

01

Inleiding

5

02

Proces

7

03

Basisgegevens

9

04

Uitstooteffecten

12

05

Concentraties

19

06

Neveneffecten

23

07

Conclusie

25



01

Inleiding

Inleiding

De gemeente Zwolle is voornemens een zero-emissiezone voor vracht- en bestelverkeer in te stellen in de binnenstad van Zwolle. Dit voornemen komt voort uit de landelijke en gemeentelijke ambities op het gebied van schone mobiliteit, schone lucht, leefbaarheid en duurzaamheid. In 2020 heeft de gemeente het principebesluit genomen tot het instellen van deze zero-emissiezone. Het daadwerkelijk invoeren van de zone kan (gelet op landelijke wet- en regelgeving) vanaf 1 januari 2025 worden uitgevoerd.

Aanleiding

Het invoeren van een zero-emissiezone is een verkeersmaatregel waarbij bepaalde voertuigen (op basis van emissieklasse) worden uitgesloten van het inrijden van een bepaald gebied. Deze verkeersmaatregel wordt op straat aangeduid met verkeersborden die het verbod aanduiden (C22c) en de maatregel is opgenomen in de verkeerswetgeving; het Reglement Verkeersregels en Verkeerstekens 1990 (RVV 1990).

Om de verkeersmaatregel daadwerkelijk te kunnen invoeren wordt van het college van Burgemeester en wethouders vereist een verkeersbesluit te nemen. In dit verkeersbesluit wordt de belangenafweging ten aanzien van de verkeersmaatregel

opgenomen. In een verkeersbesluit moet in ieder geval een belangenafweging ten aanzien van verkeersaspecten worden opgenomen. Verkeersveiligheid, het beschermen van weggebruikers en passagiers, het in stand houden van de weg en waarborgen van de bruikbaarheid daarvan, en de vrijheid van het verkeer zijn daarbij de gebruikelijke afwegingsgronden.

In het geval van het invoeren van een zero-emissiezone voor vracht- en bestelverkeer gaat het niet enkel om verkeersaspecten maar zijn ook milieuaspecten gemoeid met de maatregel. Daarom moeten deze aspecten ook betrokken worden bij de afweging in het verkeersbesluit.

Het verkeersbesluit is het formele besluit van het college van B&W voor de invoering van de zero-emissiezone. Daarmee is het ook het product waarin belanghebbenden (en belangstellenden) kennis kunnen nemen van de afweging ten aanzien van de verkeersmaatregel. Ten slotte staat zo'n verkeersbesluit open voor bezwaar.

In die context is het van belang om inzicht te hebben in de effecten die de verkeersmaatregel met zich meebrengt. Hierbij gaat het dan zowel om de daadwerkelijke effecten waarvoor de maatregel bedoeld is als de neveneffecten. Deze rapportage biedt inzicht in de te verwachten milieueffecten en de te verwachten neveneffecten.



Onderzoeksvraag

De overkoepelende onderzoeksvraag is;

- ◀ Wat zijn de te verwachten effecten van het invoeren van een zero-emissiezone voor vracht- en bestelverkeer in Zwolle?

Deze onderzoeksvraag is relatief abstract aangezien de effecten velerlei kunnen zijn. Daarom wordt met behulp van deelvragen de onderzoeksvraag gespecificeerd.

- ◀ Wat zijn de te verwachten effecten van het invoeren van een zero-emissiezone voor vracht- en bestelverkeer in Zwolle voor de uitstoot van stoffen en de luchtkwaliteit?
- ◀ Wat zijn de te verwachten neveneffecten van het invoeren van een zero-emissiezone voor vracht- en bestelverkeer in Zwolle?
 - Hieronder worden onder andere verkeersstromen en geluidseffecten verstaan.

Uitgangspunten

Voor het effectenonderzoek zijn een aantal uitgangspunten aangehouden die voortkomen uit de afspraken, regelgeving of het voortraject met betrekking tot de invoering van de zero-emissiezone.

Zo is als reken-/toetsjaar voor deze effectstudie het jaar 2030 aangehouden. Hoewel de invoering vanaf 2025 mogelijk is, zijn er in de periode 2025 – 2030 diverse overgangsregelingen opgenomen in de wetgeving. Daarmee wordt niet eerder dan 2030 het beoogde effect van de verkeersmaatregel (enkel 0-emissie vracht- en bestelvoertuigen binnen de zone) behaald.

Voor de effectberekening wat betreft de emissies zijn de 'schalingsfactoren' van het ministerie IenW gebruikt.

Eventuele ontheffingen zijn in de effectberekening niet meegenomen. Dit zijn specifieke uitzonderingen van het principe van de zero-emissiezone die op het moment van onderzoek nog niet zijn vastgesteld, bovendien is nog niet duidelijk hoeveel ontheffingen daadwerkelijk worden verleend.

Leeswijzer

Deze rapportage is als volgt opgebouwd;

Hoofdstuk twee gaat in op het doorlopen proces voor deze effectstudie, dat wil zeggen dat hierin benoemt wordt welke gegevens zijn gebruikt en welke rekenstappen zijn genomen. In hoofdstuk drie wordt uiteengezet hoe de huidige situatie is voor wat betreft de verkeersgegevens en emissiefactoren.

Hoofdstuk vier gaat in op de onderzoeksvraag met betrekking tot luchtkwaliteit en klimaat. Hierin wordt specifiek ingegaan op (de wijziging van) de uitstootgegevens en concentraties van de verschillende stoffen. In hoofdstuk vijf worden de neveneffecten beschreven; onder andere geluidseffecten en verkeersstromen. De rapportage wordt afgesloten met een conclusie, waarin enerzijds de cijfermatig conclusie wordt beschreven maar ook wordt aangegeven wat de effecten zijn die aanwezig in de binnenstad zouden kunnen ervaren.



02 Proces

Doel

De afspraken rond het kunnen instellen van een zero-emissiezone voor vracht- en bestelverkeer volgen onder andere uit het Klimaatakkoord Nederland. Reeds vanaf 2009 biedt het Reglement verkeersregels en verkeerstekens 1990 (RVV1990) de handvatten (bebording) aan gemeenten om milieuzones voor vrachtverkeer in te stellen. Vanaf 2020 is middels een wetswijziging de regeling hiertoe geharmoniseerd, gebaseerd op afspraken uit het Klimaatakkoord en het convenant stimulering schone vrachtauto's en milieuzonering. In 2014 is de green deal Zero Emission Stadslogistiek gesloten waarin afspraken gemaakt zijn over emissievrije beleving van stadskernen.

Een milieu- of zero-emissiezone heeft als doel om de meest vervuilende voertuigen te weren uit delen van de stad met als doel het verbeteren van de leefbaarheid, met name op het punt van de luchtkwaliteit. Het gaat dan met name om het verlagen van concentraties van luchtverontreinigende stoffen en daarmee bijdragen aan een vermindering van gezondheidsrisico's. Het gaat hierbij primair om het verlagen van concentraties van broeikasgassen (CO₂). Daarnaast wordt ook beoogd de concentratie stikstofoxiden (NO_x) en stikstofdioxiden (NO₂) te verminderen. Daarnaast wordt verwacht dat de maatregel

bijdraagt aan het verminderen van de uitstoot van fijnstoffen (PM₁₀, PM_{2,5}).

Omdat de maatregel voor diverse gebruikers van de binnenstad in meerdere of mindere mate gevolgen heeft is het wenselijk om vooraf een inschatting te kunnen geven van de effecten. Aan de hand van verkeersgegevens, verzamelde concentratiegegevens en bekende uitstootgegevens kunnen de effecten in beeld gebracht worden.

Basisgegevens

In de basis is de maatregel gericht op het verminderen van de uitstoot en concentraties broeikasgassen en andere luchtverontreinigende stoffen door bestel- en vrachtverkeer. Als basis is het dus van belang om te weten hoeveel kilometers bestel- en vrachtverkeer in totaal door de binnenstad van Zwolle rijden. Een verzameling van dergelijke gegevens is beschikbaar via het verkeersmodel van de gemeente Zwolle; via het Centraal Instrument Monitoring Luchtkwaliteit (CIMLK) zijn deze gegevens beschikbaar en openbaar in te zien. Omwille van deze openbaarheid en transparantie zijn deze gegevens genomen als basis voor de verkeersgegevens. De meest actuele en complete stand van zaken (0-situatie) is beschikbaar via monitoringsronde 2022 en monitoringsjaar 2021.



Binnen dezelfde monitoringsronde zijn ook gegevens voor het monitoringsjaar 2030 te verkrijgen. Dit betreft de modelmatig voorspelde situatie voor het jaar 2030, in het geval van autonome ontwikkeling. Dat wil zeggen een voorspelling van de situatie in 2030 zonder het instellen van een zero-emissiezone in Zwolle.

In dezelfde module van het CIMLK zijn naast verkeersgegevens ook concentraties voor onder andere NO₂, NO_x, PM₁₀, PM_{2,5} in te zien en te downloaden. Deze gegevens zijn voor de monitoringsronde 2022 en het jaar 2021 via toetspunten inzichtelijk. Juist daarom is dit als toetsjaar genomen en niet de meest recente monitoringsronde. Ook voor deze concentraties geldt dat een autonome modellering voor het jaar 2030 beschikbaar wordt gesteld.

Voor CO₂ uitstoot geldt dat deze op basis van de verkeersintensiteiten, voertuigverdeling en het verkeersnetwerk berekend kunnen worden. Als uitgangspunt voor de uitstoot per kilometer is het gemiddelde van het Nederlandse wagenpark genomen, met onderscheid naar voertuigcategorieën, zoals aangeduid door het PBL.

Om te komen tot de autonome situatie voor 2030 wordt rekening gehouden met de verschoning van het wagenpark, zoals het PBL dit heeft gemodelleerd. Deze autonome verschoning wordt tevens

per voertuigcategorie onderscheiden.

Effectstudie

Voor de effectstudie wordt een transparante en duidelijke methode gehanteerd. In de basis worden daarom dezelfde gegevens gebruikt en vergeleken met de 0-situatie en de autonome ontwikkeling.

Voor het effect van het instellen van een zero-emissiezone in Zwolle worden de 'schalingsfactoren' gebruikt. Dit zijn uniforme, landelijke cijfers beschikbaar gesteld door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Specifiek worden de 'schalingsfactoren voor niet-snelwegen in een milieuzone voor vracht- en bestelauto's' gebruikt. Deze schalingsfactoren zijn in 2023 beschikbaar gesteld en dienen overheden te gebruiken bij berekening van de concentraties luchtverontreinigende stoffen.

De schalingsfactoren zijn geschikt voor gebruik in een rekenmodel zoals de monitoringstool van het CIMLK. Om de effecten voor wat betreft concentraties van onder andere NO₂, PM₁₀, PM_{2,5} in 2030 bij het instellen van een zero-emissiezone te kunnen inzien is een hiertoe een rekentaak uitgevoerd. De basis hiervoor bestaat uit de monitoringsronde 2022 en de schalingsfactoren.

Bewust wordt voor inzicht in 2030 en niet 2025 gekozen. Dit heeft

te maken met de representativiteit van de berekening; in 2030 vervallen de overgangsregelingen die zijn opgenomen in de wet. Daarmee is op dat moment sprake van een zero-emissiezone in de meest volledige vorm.

Voor CO₂ uitstoot zijn nog geen schalingsfactoren beschikbaar. Daarom is gebruik gemaakt van de status quo methodiek. Deze methode gaat ervan uit dat de gereden kilometers van de niet toegelaten voertuigen naar rato worden opgevuld door alle voertuigen die wel de zone in mogen en hoeveel kilometers deze maken

Neveneffecten

Naast effecten op concentraties is het mogelijk dat de milieuzone neveneffecten kent. Zo wordt in ieder geval verkend welke mogelijke verkeerseffecten de maatregel kan hebben, zoals omrijdeffecten. Hiervoor worden lokale onderzoeken die zijn uitgevoerd met behulp van Automatic Number Plate Recognition of ANPR-camera's gebruikt.

Een tweede neveneffect zou een wijziging in verkeersgeluid kunnen zijn.



Basisgegevens

Verkeersgegevens

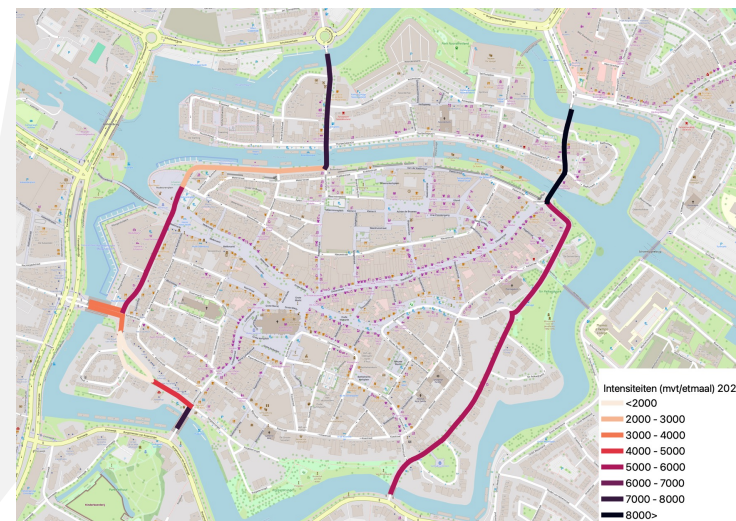
Voor het CIMLK (Centraal Instrument Monitoring Luchtkwaliteit) worden niet enkel concentraties in de lucht verzameld. Als basis daarvoor worden ook verkeersgegevens aangeleverd. Deze verkeersgegevens hebben een directe relatie met de gemeten luchtkwaliteit, door de stoffen die de voertuigen uitstoten.

Als basis wordt in dit geval uitgegaan van de verkeersgegevens uit het CIMLK voor het jaar 2021 (monitoringsronde 2022). Hieruit is af te leiden dat met name op de toegangsbruggen tot de binnenstad en daaropvolgende wegen verkeersgegevens beschikbaar zijn. Zo blijkt dat sprake is van een relatief gelijke verdeling van verkeersstromen over de verschillende bruggen, enkel de Sassenpoortenbrug kent significant lagere intensiteiten. De ingevoegde afbeelding toont een vertekend beeld aangezien op de Kamperpoortenbrug sprake is van gescheiden rijrichtingen en daardoor ook de intensiteiten voor beide richtingen separaat worden weergegeven.

Ten aanzien van de Zero-emissiezone voor bestel- en vrachtverkeer is met name de voertuigverdeling op ieder van de bruggen van belang. De maatregel Zero-emissiezone heeft namelijk effecten op voertuigen die worden geregistreerd als

middelzwaar en zwaar verkeer.

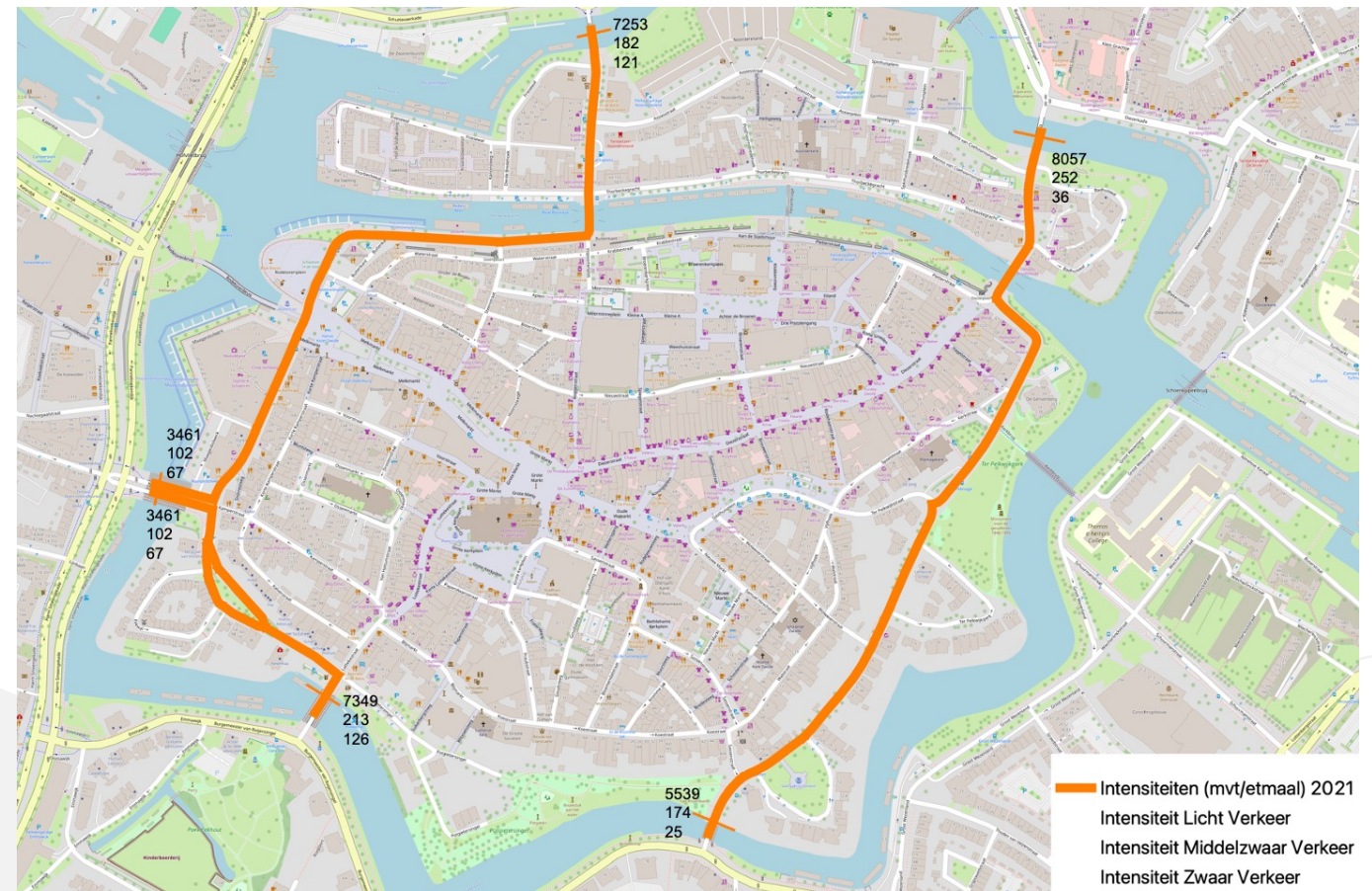
Op navolgende pagina zijn daarom de gegevens gepresenteerd van de totale intensiteiten op ieder van de bruggen, op basis van de voertuigverdeling die is geregistreerd op ieder van deze bruggen.



In de hiernaast weergegeven afbeelding zijn de totale verkeersstromen op de toegangsroutes naar de binnenstad weergegeven. Voor ieder van de (in totaal 5) bruggen is in beeld gebracht hoeveel gemotoriseerd verkeer daar op een gemiddelde weekdag gebruik van maakt om de binnenstad in- en uit te rijden.

Daarnaast is in beeld gebracht hoe de verdeling in voertuig categorieën voor ieder van die locaties is. Kortom hoeveel zware (bijvoorbeeld vrachtverkeer) voertuigen en hoeveel middelzware (bijvoorbeeld bestelvoertuigen) voertuigen de binnenstad in en uitrijden op iedere locatie.

Hierin is zichtbaar dat de nadruk van de rijroutes voor met name het vrachtverkeer ligt op de westzijde van de binnenstad. De Kamperpoortenbrug, Nieuwe Havenbrug en Schuttevaerbrug kennen de hoogste intensiteiten zwaar verkeer. Voor het Middelzware verkeer is sprake van meer verdeling waarbij de Stenen Pijp brug de meest gebruikte is.



ANPR-onderzoek bestel- en vrachtverkeer

In voorbereiding op de invoering van de zero-emissiezone Zwolle zijn ANPR-camera's geplaatst op de toegangsroutes naar de binnenstad. Met behulp van deze camera's kunnen kentekengegevens verzameld worden. Door op ieder van de toegangsroutes ANPR-camera's te plaatsen kon globaal in beeld gebracht worden hoelang voertuigen in de binnenstad verblijven en welke routes voertuigen gebruiken om in en uit te rijden. Hiermee kan tevens afgeleid worden in welke mate sprake is van doorgaand verkeer door de binnenstad en welk deel gaat om verblijfsverkeer. Bij dit onderzoek is specifiek gericht op bestel- en vrachtverkeer.

Hiernaast is kaartmateriaal opgenomen waarop de meest gebruikte doorgaande relatie is weergegeven en welke route bestel- en vrachtverkeer met name gebruiken om de binnenstad in te rijden.

Hierbij moet opgemerkt worden dat niet op alle routes het uitgaande verkeer geregistreerd is, bij de Stenen Pijp zijn niet alle richtingen geregistreerd en de uitgaande richting op de Kamperpoortenbrug in zijn geheel niet. Daarom zijn niet alle voertuigrelaties door de binnenstad bekend.

Dankzij het uitvoeren van het ANPR-onderzoek is voor een groot deel kunnen achterhalen welke verkeersbewegingen door vracht- en bestelverkeer het meest voorkomend zijn. Hoewel zoals gezegd het beeld niet helemaal compleet is, geeft het wel een goede indruk van op welke plekken de meeste voertuigen de binnenstad in komen. Ook is zichtbaar geworden welke routes door de binnenstad ook gebruikt worden als doorgaande route.

In de hiernaast weergegeven afbeelding is een voorbeeld gegeven van een veelvuldig geregistreerde, doorgaande relatie. Een aanzienlijk deel van de bedrijfsvoertuigen die binnenrijden via de Kamperpoortenbrug rijdt binnen tien minuten weer de binnenstad uit via de Nieuwe Havenbrug of de Sassenpoortenbrug. Van het verkeer dat via de Kamperpoortenbrug binnenkomt was gedurende de meetperiode 23% doorgaand verkeer. Van het inkomende verkeer op de Nieuwe Havenbrug is 9% als doorgaand verkeer geregistreerd. Uit de registraties blijkt dat er een relatie bestaat tussen de Kamperpoortenbrug, Nieuwe Havenbrug en Sassenpoortenbrug. Aan de zuidzijde van de binnenstad.

Deze gegevens helpen in het herkennen van mogelijke omrijd-effecten bij het instellen van de zero-emissiezone.



Uitstooteffecten

Als gevolg van het invoeren van de zero-emissiezone in de binnenstad neemt de CO₂-emissie binnen de zero-emissiezone vanaf 2025 af. In 2030 is deze met 100% gereduceerd voor bestelverkeer (N1) en vrachtverkeer (N2 & N3), met uitzondering van voertuigen met een ontheffing en overtredingen. Ook buiten de binnenstad zullen de emissies wijzigen, omdat veel van het bestel- en vrachtverkeer met een bestemming in de binnenstad ook buiten de zone emissievrij rijdt. Naast CO₂-emissies zijn nog andere stoffen die worden uitgestoten door bestel- en vrachtverkeer en die als gevolg van de maatregel zullen afnemen, denk aan Stikstofoxiden (NO₂ en Nox) en fijnstoffen (PM₁₀, PM_{2.5}).

Uitgangspunten berekening emissie effecten

TNO en het PBL stellen jaarlijks een set generieke emissiefactoren vast voor het wegverkeer in Nederland (Emissiefactoren wegverkeer 2023). Deze emissiefactoren geven voor verschillende combinaties van voertuigcategorie, wegtype en snelheidsregime de gemiddelde uitstoot van een aantal milieuverontreinigende stoffen per afgelegde voertuigkilometer voor een gemiddelde verkeersstroom. Op basis van deze set emissiefactoren worden voor verschillende toepassingen geaggregeerde sets gepubliceerd. Een voorbeeld hiervan is de set SRM emissiefactoren die onder andere toegepast wordt bij projectspecifieke berekeningen van de bijdrage van het wegverkeer aan de concentraties van

luchtverontreinigende stoffen en de stikstofdeposities. Op basis van deze emissiefactoren kunnen de huidige emissies binnen de zero-emissiezone berekend worden.

Bij het opstellen van de emissiefactoren beschouwen TNO en PBL ook de ontwikkeling van de Nederlands voertuigvloot en daarmee samenhangende voertuigprestaties. In combinatie met de emissieregistraties en emissiefactoren worden ook emissiefactoren voor de langere termijn gemodelleerd. Zodoende zijn ook emissiefactoren voor 2030 (en tot 2040) beschikbaar. Met behulp daarvan kan een prognose gedaan worden voor de verwachte autonome ontwikkeling van emissiereductie in de binnenstad van Zwolle.

Voor het bepalen van de effecten van de milieuzone is gebruikgemaakt 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 2024 van TNO. Voor het berekenen van de effecten van de zero-emissiezone, zijn schalingsfactoren toegepast voor de voertuigtypen middelzwaar wegverkeer en zwaar wegverkeer. In de schalingsfactoren is rekening gehouden met een ontheffings- en overtrederspercentage van 5%.



CO₂-uitstoot

Voor CO₂-uitstoot zijn deze emissiefactoren nog niet beschikbaar. Daarom worden de emissiefactoren van het gemiddelde Nederlandse wagenpark in 2022 als uitgangspunt genomen. Dergelijke gegeven worden verzameld en beschikbaar gesteld door het PBL. Het toekomstperspectief zoals het PBL dat publiceert, schat een procentuele reductie van CO₂ per voertuigcategorie in. Dit autonome effect ziet er als volgt uit;

Categorie	Wijziging 2030
LV	-22%
MV	-10%
ZV	-11%

Het berekenen van het effect van de invoering van de Zero-emissiezone vergt een andere berekeningsmethode. Het uitgangspunt hiervoor is de Status quo methodiek. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat de gereden kilometers van de voertuigen die niet meer toegelaten worden, opgevuld worden door alle voertuigen die wel de zone in mogen en de hoeveelheid gereden kilometers door die voertuigen. Kortom, daarbij voor het vervoer zijn evenveel kilometers nodig, zij het in andere vervoerwijzen.

Ook hierbij geldt dat een ontheffings- en overtredingspercentage van 5% wordt aangehouden.

Netwerk en kilometers

Het netwerk in de binnenstad van Zwolle bevat de meest gebruikte routes waarvoor intensiteitsgegevens beschikbaar zijn. Niet alle straten in de binnenstad van Zwolle zijn opgenomen omdat niet voor alle straten nauwkeurige verkeersgegevens beschikbaar zijn. Het verkeersnetwerk in de binnenstad van Zwolle voor meetjaar 2021 (monitoringsronde 2022) zoals opgenomen is in de database van het CIMLK omvat in totaal 1964 meter. De gegevens in de CIMLK database zijn afkomstig van de gemeente Zwolle en gebaseerd op de modelgegevens, afgeleid van onder andere verkeerstellingen. De totale intensiteiten per wegvak zijn reeds eerder op kaart weergegeven.

Naast de totale intensiteiten geeft de database zoals gezegd ook inzichten in de voertuigverdeling waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen licht-, middel- en zwaar verkeer. Met kennis van de intensiteitsgegevens, voertuigverdeling en het netwerk kan berekend worden hoeveel kilometers op een gemiddelde werkdag gereden worden door de binnenstad van Zwolle in 2021.

In totaal worden op een gemiddelde werkdag meer dan 10.000

(10.245) voertuigkilometers afgelegd op het netwerk in de binnenstad van Zwolle. De meeste kilometers worden afgelegd in personenvoertuigen; ruim 9.500 kilometer

Een kleiner deel van de kilometers in de binnenstad van Zwolle wordt afgelegd in middelzware voertuigen (onder andere bestelvoertuigen) en zware voertuigen. De totale verdeling ziet er als volgt uit.

- ◀ Licht verkeer; 9.617 voertuigkilometers
- ◀ Middelzwaar verkeer; 284 voertuigkilometers
- ◀ Zwaar verkeer; 97 voertuigkilometers



Emissies huidige situatie

In het figuur hiernaast zijn de voertuigkilometers per etmaal in de binnenstad van Zwolle (conform model CIMLK) opgenomen alsmede de emissies voor de verschillende voertuigtypen. Het resultaat is per stof, per voertuigtype onderscheiden en wordt weergegeven in grammen. Het betreffen de gegevens voor de huidige situatie. Als vertrekpunt is het meetjaar 2021 zoals opgenomen in monitoringsronde van 2023 genomen.

Voor CO₂ geldt dat de grammen per kilometer afkomstig zijn van het PBL als landelijke gemiddelde voor de betreffende voertuigcategorie. De uitstoot van CO₂ is verreweg het het hoogst van de opgenomen stoffen. Op dagelijkse basis stoten de voertuigen gezamenlijk ruim 2 ton CO₂ uit. Op jaarbasis cumuleert dit tot 872 ton CO₂ per jaar.

Voertuigcategorie	Voertuigkilometer per etmaal	Stof	NO ₂	NO _x	PM10totaal	PM2.5totaal	CO ₂
Licht wegverkeer		<i>Emissiefactor (in g/km)</i>	<i>0,0567</i>	<i>0,3594</i>	<i>0,0302</i>	<i>0,0088</i>	<i>210</i>
	9617,1791	Totale emissie licht verkeer (gr/etmaal)	545,29	3456,41	290,44	84,63	2019607,61
Middelzwaar wegverkeer		<i>Emissiefactor (in g/km)</i>	<i>0,7736</i>	<i>4,3832</i>	<i>0,1462</i>	<i>0,0575</i>	<i>775</i>
	284,68985	Totale emissie middelzwaar verkeer (gr/etmaal)	220,24	1247,85	41,62	16,37	220634,63
Zwaar wegverkeer		<i>Emissiefactor (in g/km)</i>	<i>1,2391</i>	<i>5,8391</i>	<i>0,1701</i>	<i>0,0582</i>	<i>1539</i>
	96,96384	Totale emissie zwaar verkeer (gr/etmaal)	120,15	566,18	16,49	5,64	149227,35
Totaal	9998,83279	Totale emissie verkeer (gr/etmaal)	885,68	5.270,45	348,55	106,64	2.389.469,59
		In ton per jaar	0,32	1,92	0,13	0,04	872,16



Emissies referentiesituatie

In het figuur hiernaast zijn wederom de voertuigkilometers per etmaal in de binnenstad van Zwolle (conform model CIMLK) opgenomen alsmede de emissies voor de verschillende voertuigtypen. Het resultaat van de doorrekening van de emissie factoren voor 2030 is per stof, per voertuigtype onderscheiden en wordt weergegeven in grammen. Het betreffen de gegevens voor de referentiesituatie, ofwel de situatie die zich in 2030 zou gaan voordoen indien geen zero-emissiezone wordt ingesteld. Daarin valt op dat het aantal voertuigkilometers in ieder van de voertuigcategorieën reeds lager is. Dit is het gevolg van beleidskeuzes (waaronder STOMP-principe) in de gemeente Zwolle.

De resultaten in dit figuur zijn gebaseerd op de te verwachten autonome ontwikkeling. Verduurzaming van de nationale voertuigvloot en andere ontwikkelingen in de samenleving en voertuigindustrie zijn vertaald in de hiernaast weergegeven gegevens voor de gemeente Zwolle. Het invoeren van de zero-emissiezone wordt vergeleken met deze situatie om het absolute effect van de zero-emissiezone te kunnen achterhalen.

De CO₂-gegevens zijn een doorrekening van de autonome afname zoals weergegeven op pagina 12. Voor alle voertuigcategorieën wordt een reductie ten opzichte van de huidige uitstoot verwacht.

Voertuigcategorie	Voertuigkilometers per etmaal	Stof	CO	NO ₂	NO _x	PM10totaal	PM2.5totaal	CO ₂
Licht wegverkeer		<i>Emissiefactor (in g/km)</i>	0,3476	0,0266	0,2283	0,0259	0,0054	163,8000
	5608,5455	Totale emissie licht verkeer (gr/etmaal)	1949,53	149,19	1280,43	145,26	30,29	918679,75
Middelzwaar wegverkeer		<i>Emissiefactor (in g/km)</i>	1,2976	0,6935	2,2401	0,1379	0,0399	697,5000
	189,35934	Totale emissie middelzwaar verkeer (gr/etmaal)	245,71	131,32	424,18	26,11	7,56	132078,14
Zwaar wegverkeer		<i>Emissiefactor (in g/km)</i>	1,4464	1,5912	4,8212	0,1419	0,0459	1369,1000
	69,88911	Totale emissie zwaar verkeer (gr/etmaal)	101,09	111,21	336,95	9,92	3,21	95685,18
Totaal	5867,79395	Totale emissie verkeer (gr/etmaal)	2296,33	391,72	2041,56	181,29	41,05	1146443,07
		In ton per jaar	0,84	0,14	0,75	0,07	0,01	418,45



Vergelijking huidige situatie en referentiesituatie

De autonome ontwikkeling zorgt naar verwachting voor een sterke reductie van de totale uitstoot door wegverkeer. Dit is onder meer af te leiden uit de autonome verschoning van het wegverkeer zoals het PBL dit heeft gemodelleerd. In de binnenstad van Zwolle resulteert dit in een afname van uitstoot van alle geregistreerde stoffen. Het grootste deel van deze reductie is afkomstig van de ontwikkelingen bij het lichte verkeer. Onder meer door een sterke afname van de voertuigkilometers door licht wegverkeer in de binnenstad van Zwolle (42 procent minder).

Dat zorgt in combinatie met de verwachte verduurzaming van de voertuigvloot voor een forse reductie van de uitstoot door licht verkeer, waarbij de uitstoot CO naar verwachting gereduceerd wordt met 52%.

De autonome ontwikkelingen in de categorieën middelzwaar en zwaar wegverkeer zijn minder verregaand. Het aantal voertuigkilometers neemt in beperktere mate af maar voor verschillende emissies is tevens een sterke afname te verwachten. De totale uitstoot van ieder van de stoffen wordt jaarlijks gereduceerd met (meer dan) de helft. Enkel fijnstof kent een reductie van net geen vijftig procent.

Voertuigcategorie		Voertuigkilometers per etmaal	CO	NO ₂	NO _x	PM10totaal	PM2.5totaal	CO ₂
Licht wegverkeer	Absolute afname	-4008,634	-21310,579 (gr/etmaal)	-396,107 (gr/etmaal)	-2175,983 (gr/etmaal)	-145,177 (gr/etmaal)	-54,345 (gr/etmaal)	-1100927,858 (gr/etmaal)
	Procentuele afname	-42%	-92%	-73%	-63%	-50%	-64%	-55%
Middelzwaar wegverkeer	Absolute afname	-95,331	-307,013 (gr/etmaal)	-88,915 (gr/etmaal)	-823,669 (gr/etmaal)	-15,509 (gr/etmaal)	-8,814 (gr/etmaal)	-88556,494 (gr/etmaal)
	Procentuele afname	-33%	-56%	-40%	-66%	-37%	-54%	-40%
Zwaar wegverkeer	Absolute afname	-27,075	-115,859 (gr/etmaal)	-8,940 (gr/etmaal)	-229,232 (gr/etmaal)	-6,576 (gr/etmaal)	-2,435 (gr/etmaal)	-53542,169 (gr/etmaal)
	Procentuele afname	-28%	-53%	-7%	-40%	-40%	-43%	-36%
Totaal	Absolute afname	-4131,039	-21733,451 (gr/etmaal)	-493,962 (gr/etmaal)	-3228,884 (gr/etmaal)	-167,263 (gr/etmaal)	-65,595 (gr/etmaal)	-1243026,521 (gr/etmaal)
	Procentuele afname	-41%	-90%	-56%	-61%	-48%	-62%	-52%
		Absolute afname in ton per jaar	-7,93	-0,18	-1,18	-0,06	-0,02	-453,70

Emissies situatie Zero-emissiezone

Door toepassing van de status quo methodiek wordt de uitstoot inzichtelijk bij het instellen van een zero-emissiezone. Hiervoor worden dezelfde emissiefactoren als voor de referentiesituatie gebruikt. Op dit moment rijden nauwelijks bestel- en vrachtvoertuigen zonder uitstoot binnen de Zwolse grachten.

Voertuigcategor ie	Voertuigkilome ters 2030	Effect zero- emissie	Voertuigkilome ters 2030 + zero-emissie
LV	5608,5455	+4%	5854,83
MV	189,35934	-95%	9,47
ZV	69,88911	-95%	3,494
Totaal	5867,79395		5867,79395

Het uitgangspunt van de zero-emissiezone in 2030 (na afloop van overgangsregelingen) is dat al het bestel- en vrachtverkeer in de toekomst uitstootvrij in de binnenstad van Zwolle rijdt. Dit met uitzondering van ontheffinghouders. Daarnaast zal er in enige mate overtreding plaatsvinden. Vandaar de 5% marge. De status quo methodiek gaat uit van gelijk blijvende behoefte aan transport, en dus behoud van voertuigkilometers. In dit geval de voertuigcategorie licht verkeer.

Voertuigcategorie	Voertuigkilomete rs per etmaal		CO	NO2	Nox	PM10totaal	PM2.5totaal	CO ₂
Licht wegverkeer		<i>Emissiefactor (in g/km)</i>	0,3476	0,8225	0,9287	0,9636	0,884	163,8
	5854,83	Totale emissie licht verkeer in grammen	2035,14	4815,60	5437,38	5641,71	5175,67	959021,15
Middelzwaar wegverkeer		<i>Emissiefactor (in g/km)</i>	1,2976	0,6583	0,6583	0,9611	0,8322	697,5
	9,47	Totale emissie middelzwaar verkeer in grammen	12,29	6,23	6,23	9,10	7,88	6605,33
Zwaar wegverkeer		<i>Emissiefactor (in g/km)</i>	1,4464	0,4672	0,4672	0,8991	0,6882	1369,1
	3,49	Totale emissie zwaar verkeer in grammen	5,05	1,63	1,63	3,14	2,40	4778,16
Totaal	5867,79	Totale emissie verkeer in grammen	2052,48	4823,46	5445,25	5653,95	5185,95	970404,64
		In ton per jaar	0,75	0,06	0,50	0,06	0,01	354,20



Vergelijking referentiesituatie en zero-emissie

In het figuur hiernaast zijn de absolute en procentuele afname tussen de referentiesituatie en de situatie inclusief zero-emissiezone weergegeven.

Een duidelijk zichtbaar verschil bestaat tussen de uitgestoten gassen en de stoffen die vrij komen bij wegverkeer. Als gevolg van de status quo methodiek wordt verwacht dat het instellen van de zero-emissiezone tot een lichte toename van de van de uitstoot van het lichte verkeer zal leiden ten opzicht van de referentiesituatie. In de andere voertuigcategorieën treed een grote afname op.

Over de gehele linie is een verdere reductie te zien de uitstoot ten opzichte van de referentiesituatie. Het extra effect op het gebied van CO₂-uitstoot is relatief beperkt met 15%.

Voertuigcategorie		Voertuigkilometers per etmaal	CO	NO2	Nox	PM10totaal	PM2.5totaal	CO ₂
Licht wegverkeer	Absolute afname	246,285	85,608 (gr/etmaal)	6,551 (gr/etmaal)	56,227 (gr/etmaal)	6,379 (gr/etmaal)	1,330 (gr/etmaal)	40341,401 (gr/etmaal)
	Procentuele afname	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
Middelzwaar wegverkeer	Absolute afname	-179,889	-233,424 (gr/etmaal)	-124,753 (gr/etmaal)	-402,970 (gr/etmaal)	-24,807 (gr/etmaal)	-7,178 (gr/etmaal)	-125472,815 (gr/etmaal)
	Procentuele afname	-95%	-95%	-95%	-95%	-95%	-95%	-95%
Zwaar wegverkeer	Absolute afname	-66,399	-96,040 (gr/etmaal)	-105,654 (gr/etmaal)	-320,123 (gr/etmaal)	-9,422 (gr/etmaal)	-3,048 (gr/etmaal)	-90907,022 (gr/etmaal)
	Procentuele afname	-95%	-95%	-95%	-95%	-95%	-95%	-95%
Totaal	Absolute afname	0	-243,86 (gr/etmaal)	-223,86 (gr/etmaal)	-666,87 (gr/etmaal)	-27,85 (gr/etmaal)	-8,90 (gr/etmaal)	-176038,44 (gr/etmaal)
	Procentuele afname	0%	-11%	-57%	-33%	-15%	-22%	-15%
	Absolute afname in ton per jaar		-0,09	-0,08	-0,24	-0,01	0,00	-64,25



Concentraties

De uitstoot van voertuigen neemt als gevolg van het instellen van de zero-emissiezone af. Het instellen van de maatregel voor de gemeente Zwolle heeft mede als doel om de luchtkwaliteit in de binnenstad ook daadwerkelijk te verbeteren. De luchtkwaliteit wordt gemeten aan de hand van concentraties schadelijke stoffen. In en om wegen zijn toetspunten gerealiseerd om deze concentraties te meten. De huidige concentraties voor verschillende toetspunten in Zwolle zijn in de CIMLK-database in te zien.

Berekening concentraties

Binnen de CIMLK-database zijn modelgegevens aangeleverd. Op basis daarvan is de verwachte autonome ontwikkeling van de verkeerseffecten in te zien. Bovendien is hiermee en met de reeds eerdergenoemde emissiefactoren ook inzicht te verkrijgen in de te verwachten toekomstige concentraties.

Zowel de huidige gegevens als de gemodelleerde situatie voor 2030 zijn door ieder in te zien en te downloaden. De CIMLK-database biedt bovendien een rekentool. Dit biedt de gelegenheid om een database op te stellen en de uitstoot- en concentratie effecten van verschillende maatregelen te toetsen. Bijvoorbeeld voor de inzet van zero-emissie bussen alsmede het instellen van

een milieu of zero-emissiezone. Deze database moet (conform het voorgeschreven format) gevuld worden waarbij de juiste (eveneens voorgeschreven) schalingsfactoren worden toegepast.

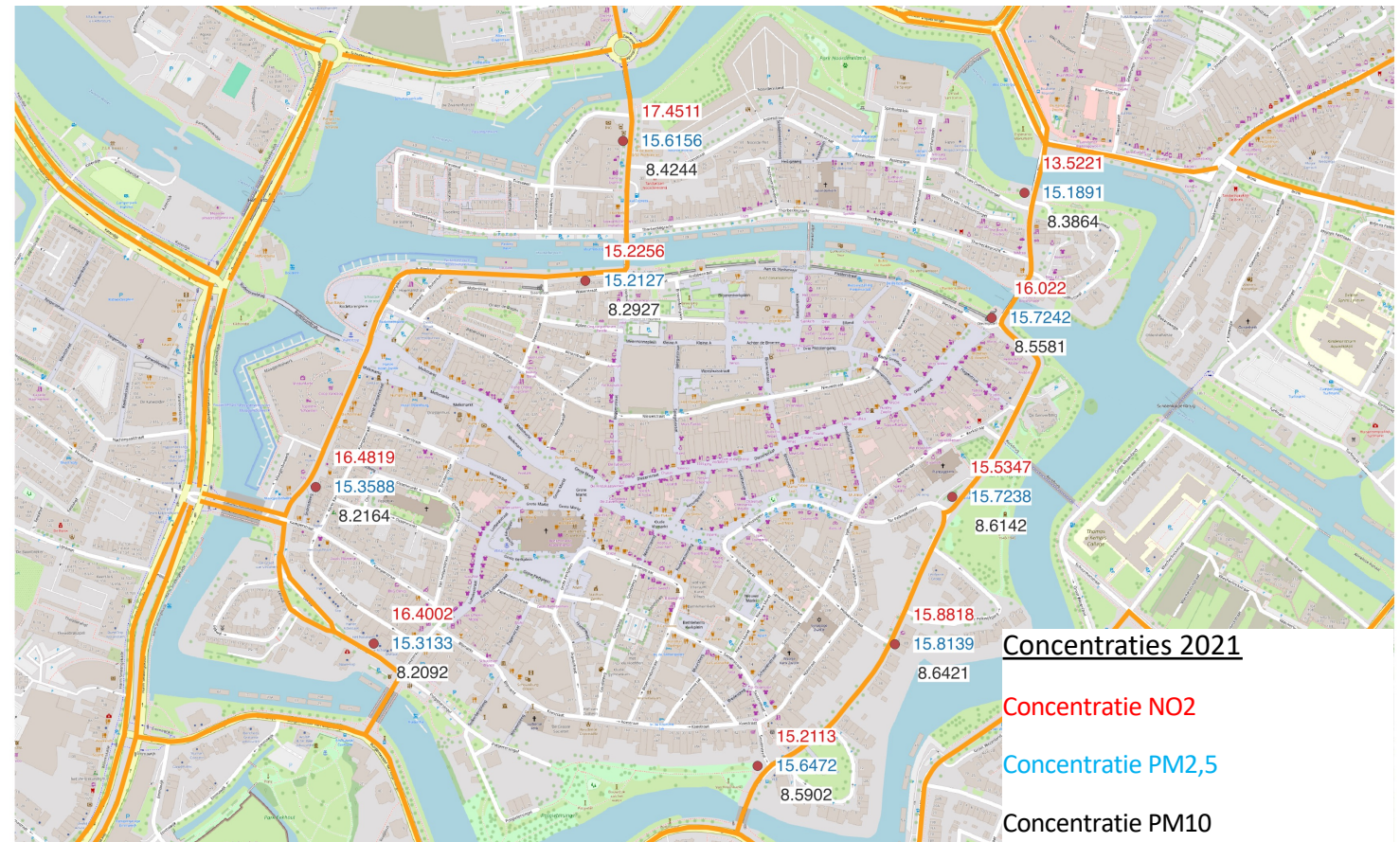
De schalingsfactoren dienen als correctie voor het aangepast wagenpark binnen de zero-emissiezone en de uitstoot die daarmee samenhangt. Door de database op te bouwen aan de hand van geselecteerd wegvakken, wordt dit in de berekening omgezet in specifieke concentraties per toetspunt.

Voor de schalingsfactoren is aangesloten bij de dataset voor niet-snelwegen (standaard rekenmethode 1) in een milieuzone voor vracht- en bestelauto's uit 2024 van TNO. Voor het berekenen van de effecten van de zero-emissiezone, zijn schalingsfactoren toegepast voor de voertuigtypen middelzwaar wegverkeer en zwaar wegverkeer. In de schalingsfactoren is reeds rekening gehouden met een ontheffings- en overtredderspercentage van 5%.

Concentraties 2021

Via de database van het CIMLK kunnen de gemeten concentraties luchtkwaliteit uitgelezen worden. Op navolgende pagina kunnen deze concentraties voor de huidige situatie (monitoringsjaar 2021) afgelezen worden. In de binnenstad van Zwolle zijn langs de voornaamste verkeersroutes meerdere toetspunten gelegen waardoor een goed beeld beschikbaar is voor wat betreft de huidige concentraties in en om de binnenstad.

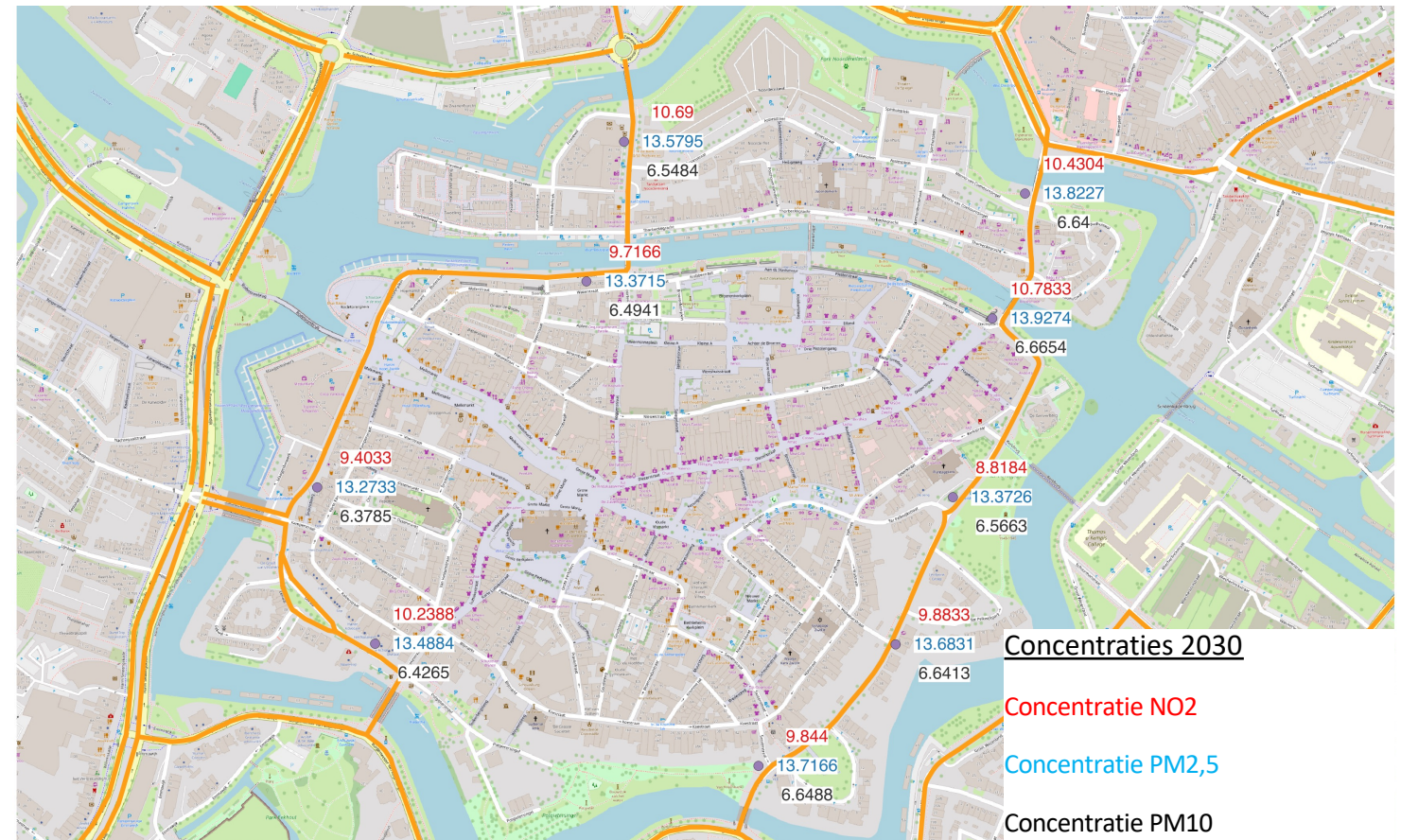
De concentratie is een lokale meting en wordt beïnvloedt door meerdere aspecten, waarvan een de hoeveelheid verkeersbewegingen is. Andere aspecten die invloed hebben op de concentratie zijn onder meer de bebouwing en groen in de omgeving. Vandaar dat de concentraties per locatie verschillen.



Concentraties 2030

Via de database van het CIMLK kunnen naast de gemeten concentraties luchtkwaliteit, ook de gemodelleerde concentraties voor toekomstige jaren uitgelezen worden. Zo is in de monitoringsronde 2022 ook het monitoringsjaar 2030 beschikbaar. Dit is op basis van dezelfde gegevens inclusief een modellering voor het jaar 2030.

In de binnenstad van Zwolle geeft dat het hiernaast weergegeven beeld voor overeenkomstige toetspunten als gebruikt voor het monitoringsjaar 2021. Voor de, op deze kaart zichtbare punten, geldt dat ieder van de relevante stoffen (NO₂, PM_{2,5} en PM₁₀) in 2030 lager zal zijn dan in 2021 het geval is. Dit is op basis van de te verwachten autonome ontwikkeling tot 2030.

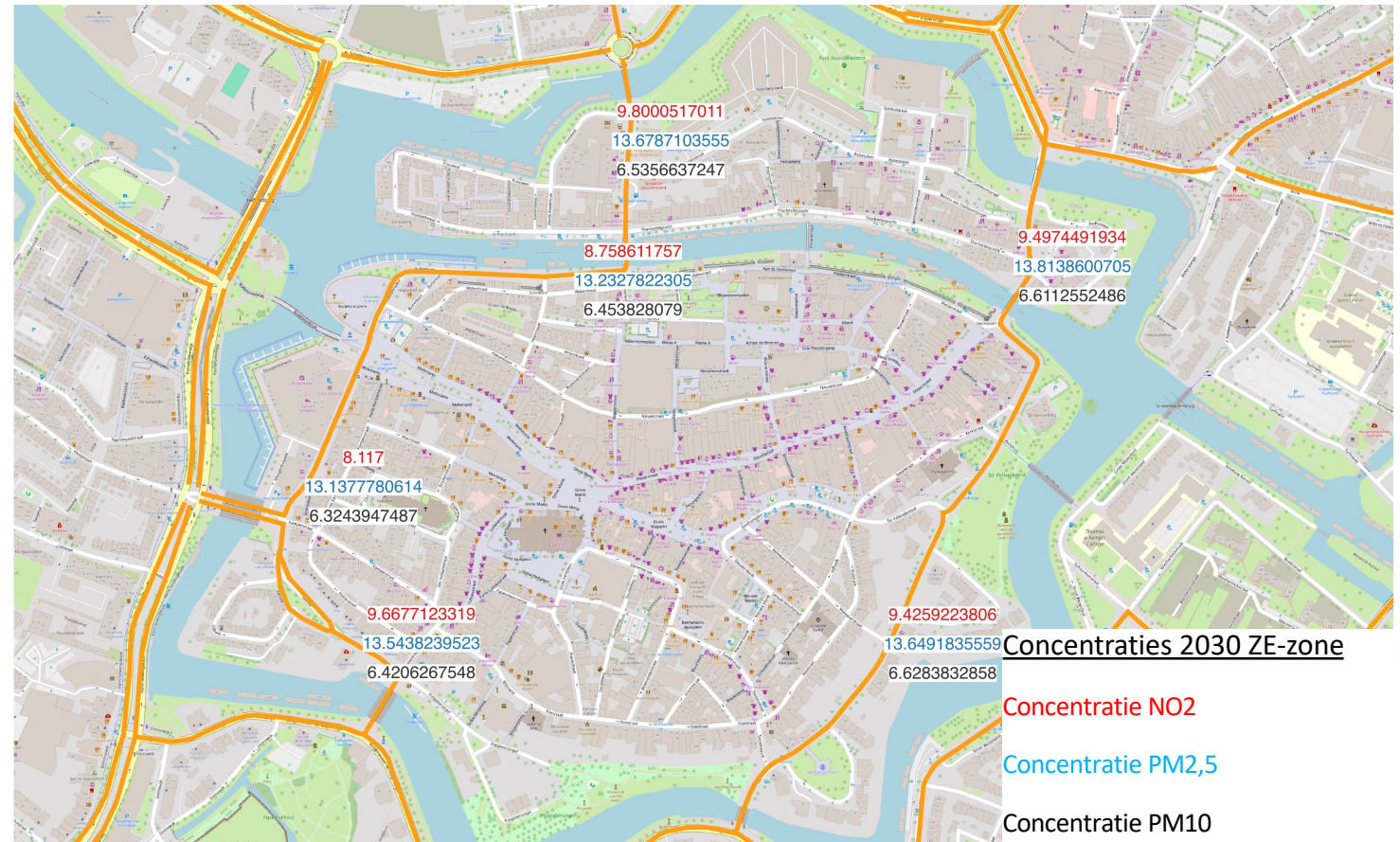


Concentraties 2030 incl. Zero-emissiezone

De Zero-emissiezone is in 2030 naar verwachting volledig actief zoals deze beoogd is. De ontheffingen als gevolg van de overgangsregelingen zijn op dat moment allen verlopen waardoor in principe het beoogd effect bereikt wordt. In 2030 enkel emissie loze vracht- en bestelvoertuigen in de binnenstad van Zwolle.

Op de afbeelding hiernaast is het te verwachten effect daarvan zichtbaar voor wat betreft de concentraties van de schadelijke stoffen. In vergelijking met de concentraties 2030 is een positief effect voor ieder van de drie stoffen zichtbaar. De verwachting is dat het verschil in concentratie NO₂ het grootst is ten opzichte van de autonome situatie in 2030. Voor PM_{2,5} en PM₁₀ wordt een beperkt effect verwacht.

Overeenkomstig de ontwikkelingen voor wat betreft de uitstoot wordt een groot autonoom effect verwacht. Het instellen van de zero-emissiezone draagt bij aan de verdere reductie van de concentraties schadelijke stoffen maar ten opzichte van de autonome ontwikkeling is het effect beperkt.



Geluid

Doordat zero-emissievoertuigen, vracht- en bestelauto's zijn waarin een verbrandingsmotor ontbreekt neemt de geluidsproductie door deze voertuigen af. Daarbij komt dat de zero-emissiezone volledig is aangemerkt als verblijfsgebied en de maximumsnelheid zodoende 30 km/uur bedraagt. Bij lage snelheden is motorgeluid overheersend ten opzichte van bandengeluid. Het ontbreken van motorgeluid zorgt daarmee voor een verlaging van het geluidsniveau.

Anderzijds geldt voornamelijk wel dat elektrische voertuigen over het algemeen zwaarder zijn dan hun brandstof-equivalenten. Een hoger gewicht zorgt tevens voor meer rolgeluid. Daarbij geldt ook dat de factor rolgeluid op asfalt een minder grote rol speelt dan op klinkerverharding. Een groot deel van de binnenstad van Zwolle bestaat uit klinkerverharding.

Naar verwachting neemt de ervaren geluidshinder van motorvoertuigen af door het wegvallen van het zware motorgeluid van (met name) vrachtverkeer. Het bandengeluid (dB's) zou naar verwachting op een aantal routes licht toe kunnen nemen door de zwaardere voertuigen in combinatie met de klinkerverharding.

Verkeer

De Zero—Emissiezone heeft zoals al eerder aangegeven gevolgen voor bestel- en vrachtverkeer. Dankzij de verkeerstellingen, modelgegevens en het ANPR-onderzoek hebben we een beeld van de verplaatsingen van deze voertuig categorieën door de binnenstad van Zwolle. Met name uit het ANPR-onderzoek blijkt dat aan de zuidzijde van de binnenstad een behoorlijke doorgaande relatie bestaat. Vanaf de Kamperpoortenbrug rijden regelmatig bestel- of vrachtauto's naar de Nieuwe Havenbrug of de Sassenpoortenbrug.

Hoewel de registratie op het uitgaande verkeer op de Kamperpoortenbrug ontbreekt is het ook niet ondenkbaar dat de beweging van de Nieuwe Havenbrug naar de Kamperpoortenbrug ook als doorgaande route word gebruikt.

Deze routes zullen echter onderdeel uit gaan maken van de Zero-Emissiezone waardoor deze routes voor een deel van de huidige gebruikers niet meer als doorgaande verbinding beschikbaar komt. Enkel het deel dat een zero-emissievoertuig gebruikt zou het nog als route kunnen gebruiken.

Het andere deel van het bestel- en vrachtverkeer, dat geen bestemming in de zero-emissiezone heeft en zodoende geen noodzaak ervaart tot het overstappen naar zero-emissie

voertuigen, zal alternatieve routes moeten gebruiken. De gebruikelijke route, bovendien meer ingericht op het afwikkelen van doorgaand verkeer is dan de route via Pannenkoekendijk en Burg. van Rooijensingel. Beide routes zijn in het hiernaast weergegeven figuur opgenomen waarbij de huidige route als solide lijn is opgenomen.

Deze verplaatsing zorgt voor een lichte toename van verkeer op een route die gericht is op het afwikkelen van (doorgaand) verkeer. Daarbij kan aangenomen worden dat het verkeer dat omrijdt geen zero-emissievoertuig is en kan daarbij mogelijk een lichte toename van emissies verwacht worden op deze alternatieve route. Gezien het relatief beperkt effect van de zero-emissiezone ten opzichte van de autonome situatie in 2030 is de verwachting dat de toename van concentraties op de alternatieve routes zeer beperkt is. Bovendien is de verwachting voor de autonome situatie in 2030 dat de concentraties op de alternatieve routes afnemen ten opzichte van het monitoringsjaar 2021.

Overigens zorgt dit omrijden ook voor het positieve neveneffect waarbij de uitstoot afneemt in de binnenstad en het verblijfsgebied ook minder als route voor doorgaand verkeer fungeert. De verkeersstroom volgt meer de route die daarvoor beoogd en ingericht is.



07

Conclusie

Uitstoot

Het aantal voertuigkilometers van bestel en vrachtverkeer in de binnenstad van Zwolle is relatief beperkt. De zero-emissiezone omvat namelijk geen wegen met een duidelijke verkeersfunctie, gericht op doorgaand verkeer. Daarbij is de zone in omvang relatief beperkt.

De verwachte autonome ontwikkeling (tot 2030) zorgt voor een forse afname van de uitstoot in de binnenstad van Zwolle. Voor vrijwel ieder van de geregistreerde stoffen een halvering van de uitstoot of zelfs een nog grotere reductie. Landelijke maatregelen ter verduurzaming van het wagenpark zorgen in Zwolle voor uitstootreductie alsmede de Zwolse ambities op het gebied van mobiliteit. De CO₂-uitstoot reduceert in absolute aantallen het meest; 453,70 ton per jaar.

Het toepassen van de zero-emissiezone als maatregel draagt bij aan een verdere reductie van de uitstoot. Het effect is echter relatief gezien beperkt. Voor de CO₂-uitstoot geldt een reductie ten opzichte van de referentiesituatie (2030) van 15%. Dit komt neer op 64,25 ton per jaar. Ook voor de andere stoffen zorgt de toepassing van de maatregel voor een verdere reductie van de uitstoot. Echter in absolute aantallen gaat dit om beperkte

effecten; zo daalt NOx met slecht 0,24 ton op jaarbasis en de fijnstofreductie is slecht een extra 0,010 ton op jaarbasis.

In relatieve zin neemt de uitstoot voor ieder van de genoemde stoffen af met meer dan de helft als gevolg van het instellen van de zero-emissiezone in 2030. In onderstaande tabel zijn de effecten ten opzichte van huidige situatie weergegeven.

	CO	NO2	Nox	PM10 totaal	PM2.5 totaal	CO2
Absoluut (in ton per jaar)	8,02	0,26	1,42	0,07	0,03	517,96
Relatief	-91%	-81%	-74%	-56%	-70%	-59%



Concentraties

Voor de concentraties verontreinigende stoffen geldt evengoed dat het instellen van de zero-emissiezone een beperkt maar positief effect heeft. De concentraties NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} nemen sterk af als gevolg van de autonome ontwikkeling tot 2030. Het toevoegen van de maatregel zero-emissiezone zorgt voor een verdere reductie van de concentraties. Waarbij het effect op de concentraties stikstofdioxide (NO₂) naar verwachting het grootste is.

Neveneffecten

Het voornaamste neveneffect dat wordt verwacht als gevolg van het instellen van de zero-emissiezone is het omrijd-effect aan de zuidwestzijde van de binnenstad. Met dank aan het ANPR-camera onderzoek is duidelijk geworden dat de route via de Kamperpoortenbrug, Eekwal en Nieuwe Havenbrug ook als doorgaande route wordt gebruikt. Doordat deze route onderdeel wordt van de zero-emissiezone zal voor een deel van het bestel- en vrachtverkeer deze route niet meer toegankelijk zijn.

Het meest waarschijnlijke alternatief is het volgen van de route via de Emmawijk en de Burgemeester van Roijensingel. Deze route is

ingericht als gebiedsontsluitingsweg en daarmee bovendien meer geschikt voor het afwikkelen van doorgaand verkeer. Gezien de etmaalintensiteiten voor middelzwaar en zwaar verkeer op de bruggen zorgt dit omrijdeffect niet voor verkeersknelpunten.

Vertaling

Deze studie geeft inzicht in de cijfermatige veranderingen voor wat betreft uitstoot en concentraties schadelijke stoffen in relatie tot de zero-emissiezone in de binnenstad van Zwolle. Een voornaam doel om deze zone in te stellen is het verbeteren van de leefbaarheid.

De studie wijst uit dat de concentraties en uitstoot beide lager worden als in 2030 sprake is van de volledig functionele zero-emissiezone, nadat de overgangsregelingen zijn afgelopen.

De rapportage vergelijkt de huidige situatie met die in 2030. Hierdoor kan de indruk bestaan van een plotselinge wijziging. In de praktijk is sprake van een sterke autonome ontwikkeling alsmede een gefaseerde invoering van de zero-emissiezone. Hierdoor zal in de komende jaren, stapsgewijs de luchtkwaliteit in de binnenstad van Zwolle verbeteren. Ook zal de uitstoot gradueel afnemen over de loop van de komende jaren.

De bezoekers, bewoners en gebruikers van de binnenstad zullen het effect dan ook niet bewust ervaren aangezien de situatie niet van de ene op de andere dag te merken is.

