

## Notitie

Aan  
Stadsontwikkeling Rotterdam

Kopie aan

Datum	Documentnum-	Project	Auteur
1 augustus 2017	22188119	MZ Rotterdam	S.M. Davison J.W.T. Voerman M. Ameling J.H.H. van den Elshout

Onderwerp  
Effect van auto's op benzine/LPG op de luchtkwaliteit in Rotterdam

### Inleiding:

Gemeente Rotterdam heeft DCMR gevraagd wat de effecten zijn van het weren van personen- en bestelauto's op benzine/LPG op de luchtkwaliteit in Rotterdam. Meer specifiek luidt de vraagstelling:

1. Beschrijf in het kort de rekenmethode om de effecten van het maatregelpakket van de Koersnota in beeld te brengen.
2. Geef een nadere analyse van de aandelen van de verschillende voertuigcategorieën in de totale afname van de NO<sub>x</sub>-uitstoot in het Milieuzonegebied.
3. Wat is het effect van deze afname van NO<sub>x</sub>-uitstoot op de concentraties NO<sub>2</sub> in het Milieuzonegebied.

### Berekeningen:

De gemeente Rotterdam heeft voor het beantwoorden van verkeersvragen de beschikking over verkeerstellingen en een verkeersmodel. Met het verkeersmodel wordt, op basis van tellingen en sociaal economische gegevens, berekend hoeveel verkeer (met welke samenstelling) zich door de stad verplaatst en op welke wijze dat gebeurt. Met deze verkeerscijfers kunnen luchtkwaliteitsberekeningen worden gedaan. De standaard indelingen in voertuigtypen in het verkeersmodel zijn gebaseerd op landelijke gemiddelden<sup>1</sup>. Met een wagenparkscan wordt een nauwkeuriger beeld van de verkeerssamenstelling verkregen. De wagenparkscan is uitgevoerd door op 6 plekken in Rotterdam met behulp van camera's de kentekens van de passerende auto's te scannen en daaraan het type auto te koppelen. De verkeerssamenstelling op deze punten wordt vervolgens vertaald naar verkeersstromen over het hele milieuzonegebied. Met deze verkeersstromen kunnen vervolgens berekeningen worden gemaakt van de effecten op de uitstoot in het stedelijk gebied.

Om inzicht te krijgen in effecten, is het nodig van de verkeersstromen de uitstoot van verontreinigende stoffen te berekenen. Daartoe wordt van de verkeersstromen de samenstelling bepaald naar voertuigtype (personenauto, bestelauto en vrachtauto), brandstoftype en uitstootklasse (euroklasse of DET<sup>2</sup>). In totaal worden 176 voertuigcategorieën onderscheiden.

---

<sup>1</sup> <http://www.pbl.nl/en/publications/methods-for-calculating-transport-emissions-in-the-netherlands-2017>

<sup>2</sup> Datum Eerste Toelating

Door koppeling van de uitstoot per categorie voertuigen aan de gegevens over de verdeling van de verkeersstromen over de stad, ontstaat inzicht in de situatie op het moment van de wagenparkscan. Door deze te vergelijken met de situatie bij een eerdere scan, kan de vermindering van de uitstoot in de betreffende periode worden bepaald. Zo wordt duidelijk wat het effect op de uitstoot is van de maatregelen en de autonome verschoning.

Om in beeld te krijgen hoeveel uitstoot wordt vermeden door de maatregelen om de luchtkwaliteit te verbeteren, is het verschil bepaald tussen de uitstoot van het wagenpark binnen de milieuzone vóór de invoering van maatregelen zoals de milieuzone (MZ) en een jaar later, na invoering van deze maatregelen. De samenstelling van het wagenpark dat in het milieuzonegebied reed in oktober 2015, is daartoe vergeleken met het wagenpark dat daar reed in november 2016.

Deze gegevens zijn ontleend aan de wagenparkscans die in oktober 2015 en november 2016 zijn uitgevoerd door TNO<sup>3, 4</sup>.

**N.B.** In deze notitie komen de termen *stikstofoxiden* (NO<sub>x</sub>) en *stikstofdioxide* (NO<sub>2</sub>) voor. *Stikstofoxiden* is de som van stikstofmonoxide (NO) en stikstofdioxide en deze term wordt gebruikt wanneer het gaat om de **uitstoot** naar de lucht (in kg). Wanneer het gaat over concentraties in de lucht (in microgram per kubieke meter (µg/m<sup>3</sup>)) en toetsing aan wettelijke grenswaarden, gaat het altijd over *stikstofdioxide* (NO<sub>2</sub>).

#### Hoe ontstaat het effect van een milieuzone?

De Rotterdamse milieuzone heeft in potentie drie effecten

- De meest vervuilende auto's rijden het milieuzonegebied niet meer in, behoudens ontheffinghouders en overtreders.
- Door bepaalde auto's uit te sluiten versnelt de verjonging van het wagenpark. Mensen die zonder de milieuzone over 1, 2, 3 jaar een nieuwe(re) auto zouden hebben gekocht, doen dat nu eerder.
- De combinatie verbod/sloopregeling zorgt ervoor dat het oudste deel van de vloot dat zich aan het normale verschoningsregime onttrekt ook echt uit de vloot verdwijnt. Mogelijk is er dus niet alleen sprake van versnelling maar ook van iets verdergaande verschoning.

Door de milieuzone in te stellen dwingt Rotterdam een bepaalde verschoning af, waarvan anders maar afgewacht moet worden of en wanneer die gerealiseerd wordt. Het effect is drieledig: zekerheid dat een bepaalde verschoning optreedt, (tijdelijke) versnelling van het effect, een mogelijke kleine versterking van het effect.

#### Resultaten

##### Het effect op de NO<sub>x</sub> uitstoot

In paragraaf 3.1 van het evaluatierapport van de Koersnota<sup>5</sup> is het effect van het maatregel-pakket op de uitstoot van NO<sub>x</sub> door het verkeer in het milieuzonegebied beschreven.

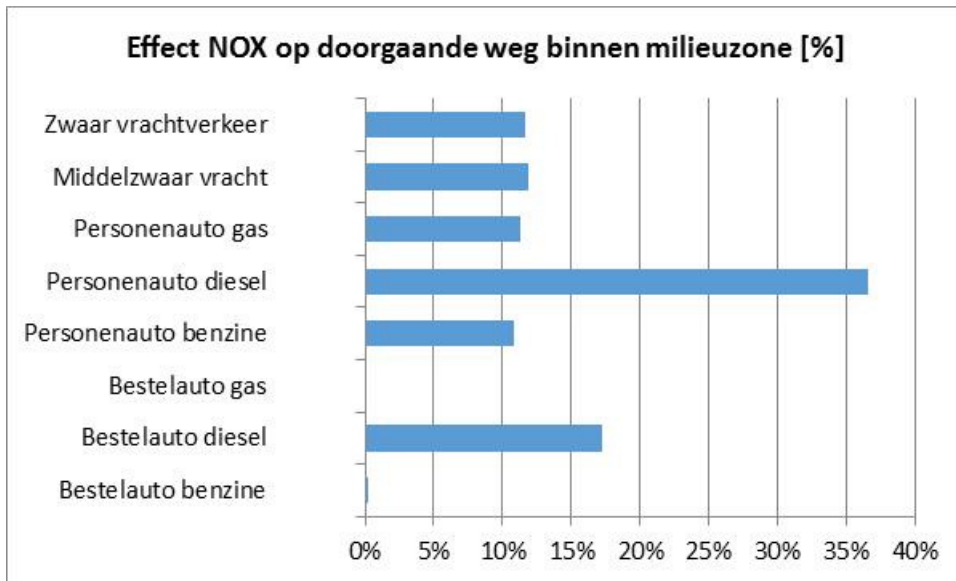
Met de hierboven beschreven berekeningsmethode is het ook mogelijk inzicht te geven in het aandeel van de verschillende in de Milieuzone geweerde voertuigcategorieën, in combinatie met de brandstof, in de totale afname. Zie hiervoor onderstaande figuur 1.

---

<sup>3</sup> Eijk, A.R.A. e.a., Samenstelling van het wagenpark in de gemeente Rotterdam, TNO-rapport TNO-2015R11686, 22 december 2015

<sup>4</sup> Eijk, A.R.A. en U. Stelwagen, Rotterdam Wagenparkscan 1 november 2016, TNO-rapport TNO-2017R10249, 14 februari 2017

<sup>5</sup> Gemeente Rotterdam, Evaluatie Koersnota Luchtkwaliteit, 19 april 2017



*Figuur 1 Aandeel van de verschillende voertuigcategorieën in de afname van de uitstoot van NOx (12%)*

De totale NOx afname (dit is autonoom +effect maatregelen) is als volgt opgedeeld (zie ook figuur 1).

- 22% personenauto's benzine / LPG
- 17% bestel diesel
- 37% personen diesel
- 12% vracht middelzwaar
- 12% vracht zwaar

Van het hele NOx effect kan dus 22% toegeschreven worden aan de categorie benzineauto's van vóór juli 1992 (personenauto benzine en LPG). Dit gaat om een klein deel auto's die in verhouding veel uitstoten.

Motorvoertuigen zijn op grond van hun uitstoot door de EU onderverdeeld in zogenoemde eu-roklassen. Daarbij zijn de klassen 1 t/m 6 onderscheiden, waarbij klasse 6 de schoonste is. In 1992 is deze regeling van kracht geworden en auto's die na juni 1992 op de markt kwamen moesten voldoen aan de euro-1 eisen.

Bij het opzetten van de rekentools is ervoor gekozen om de auto's ouder dan euro 1 als één groep (euro 0) te beschouwen. Echter het verschil binnen deze groep is erg groot, hieronder staan enkele voorbeelden:

- Een benzineauto uit 1982 stoot 46 keer meer NOx uit dan een Euro 4 benzineauto en 17 keer meer dan een Euro 3 benzineauto
- Een benzineauto uit 1991 stoot 33 keer meer NOx uit dan een Euro 4 benzineauto en 12 keer meer dan een Euro 3 benzineauto

Omdat er gerekend wordt met Euro 0 als groep en niet per individuele klasse zou het effect van het maatregelenpakket heel goed groter kunnen zijn dan 22%. Het specifiek weren van euro-0 benzineauto's heeft dus zin omdat er disproportioneel veel andere voertuigen geweerd moeten worden om hetzelfde effect te behalen.

**Samengevat:** De afname van de uitstoot van NOx, door het verkeer in het milieuzonegebied tussen oktober 2015 en november 2016 bedraagt 12%.

Hiervan kan ten minste 22% toegeschreven worden aan de categorie benzineauto's van vóór juli 1992 (personenauto's op benzine en LPG). Het specifiek weren van dit soort auto's heeft zin omdat er disproportioneel veel andere voertuigen geweerd moeten worden om hetzelfde effect te behalen.

### Het effect op de concentraties

Het effect van de maatregelen op de NO<sub>2</sub>-concentraties is belangrijk in de bepaling van het tijdstip waarop Rotterdam gaat voldoen aan de NO<sub>2</sub>-normen. In de koersnota is de ambitie opgenomen om enkele jaren eerder dan 2022 aan de wettelijke normen voor NO<sub>2</sub> te voldoen.

Voor het berekenen van de concentraties luchtverontreiniging langs wegen in het kader van het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) wordt in heel Nederland de zogenoemde Monitoringstool gebruikt.

Ten tijde van het opstellen van de Koersnota gaf de Monitoringstool aan dat ergens tussen 2018 en 2020 alle NO<sub>2</sub>-knelpunten in de Rotterdamse binnenstad opgelost zullen zijn. Echter op basis van gemeten NO<sub>2</sub>-concentraties op o.a. het verkeersstation Pleinweg stelde de DCMR dat de prognose die de NSL Monitoringstool geeft te optimistisch is. De prognoses in de monitoringstool gaan uit van een daling van de NO<sub>2</sub>-concentraties van grofweg 2,0 µg/m<sup>3</sup> per jaar. Kijkende naar de NO<sub>2</sub> trend op de verkeersstations langs binnenstedelijke wegen in het Rijnmondgebied is de daling maximaal 1,6 µg/m<sup>3</sup> per jaar.

Op basis van deze constatering werd in de koersnota ingeschat dat het laatste knelpunt in Rotterdam (zuidzijde Maastunnel) niet voor 2022 opgelost zou zijn. De gemeente heeft hieruit de conclusie getrokken dat een versnelling gewenst was.

**Samengevat:** Uitgaande van de meerjarige gemeten concentratiedaling is de prognose van de DCMR dat pas in 2022 aan de norm voor NO<sub>2</sub> voldaan zal worden bij afwezigheid van specifieke Rotterdamse maatregelen.

Het effect van de maatregelen uit de koersnota op de concentraties is niet direct af te leiden uit *metingen*. De gemeten concentraties worden immers door veel meer factoren beïnvloed dan enkel de veranderende uitstoot binnen de milieuzone. Over een wat langere periode (10 jaar) bekeken dalen de gemeten concentraties NO<sub>2</sub>. De daling wordt echter vooral veroorzaakt door een daling in de achtergrond (niet door een daling in lokale bronnen). Het is pas zeer recent dat de uitstoot van NO<sub>x</sub> door voertuigen weer voorzichtig daalt.

Uit de hierboven beschreven metingen van de wagenparksamenstelling blijkt dat voor NO<sub>x</sub>, de milieuzone de daling van uitstoot door de auto's versnelt. De nu vastgestelde wagenparksamenstelling en de daaruit berekende uitstoot zijn door de DCMR in de NSL Monitoringstool toegepast. Hiermee kunnen de concentraties langs de verschillende wegen in Rotterdam uitgekend worden, waarbij de bijdrage van het wegverkeer wordt opgeteld bij de bijdrage van andere bronnen, zoals huishoudens, industrie en scheepvaart. Die bijdrage wordt ook wel de achtergrondconcentratie genoemd. Uit de berekeningen kan worden afgeleid dat de bijdrage van het wegverkeer aan de totale concentratie NO<sub>2</sub> in het milieuzonegebied tussen oktober 2015 en november 2016 met 10-11% is afgenomen.

### Afname door de maatregelen Rotterdam versus de Autonome verschoning:

De DCMR heeft onderzocht wat de afname is van de uitstoot van NO<sub>x</sub> door het stedelijke verkeer. Ook is nagegaan welke deel van deze afname redelijkerwijs kan worden toegeschreven aan het pakket maatregelen.

Het totale effect op de uitstoot van NO<sub>x</sub> is 12%. Een deel van het effect wordt veroorzaakt door de autonome verschoning en een deel wordt veroorzaakt door het Rotterdamse maatregelenpakket. Om te bepalen wat het effect van het Rotterdamse pakket is moet geschat worden welk deel is toe te schrijven aan de autonome ontwikkeling.

Op basis van twee telmomenten van de vlootsamenstelling in Rotterdam in 2015 en 2016 is een totale emissie per weg binnen de milieuzone vastgesteld voor zowel 2015 als 2016 (NB: zodanig gecorrigeerd dat de verkeersvolumes op beide momenten gelijk waren). Hiermee is door de DCMR een procentueel effect bepaald tussen de situatie voor en na invoering van de Milieuzone.

De door de DCMR berekende effecten zijn niet alleen het gevolg van de Rotterdamse maatregelen. Ook als deze maatregelen niet hadden plaatsgevonden, hadden mensen andere auto's gekocht, die veelal schoner zouden zijn dan hun oude auto. Dit schoner worden van het wagenpark noemen we de 'autonome verschoning'. Doordat de DCMR niet kan vaststellen of iemand een andere auto heeft gekocht in verband met de Milieuzone, wordt uitgegaan van de nationale autonome verschoning.

De autonome verschoning is als volgt vastgesteld:

Jaarlijks worden door TNO emissiefactoren voor alle voertuigcategorieën vastgesteld. De gegevens van 4 april 2017 zijn gebruikt. Door het procentueel verschil te bepalen tussen de emissiefactor voor 2016 ten opzichte van de factor voor 2015 is de nationale autonome verschoning tussen 2015 en 2016 bepaald op 7%.

Om te bepalen wat het netto effect van de Rotterdamse maatregelen is moet de autonome verschoning in mindering worden gebracht op het door de DCMR vastgestelde effect tussen de twee telmomenten, nl. 12%. De Rotterdamse maatregelen doen dus  $12 - 7 = 5\%$  extra in 2016.

Van de genoemde 12% is 22% toe te schrijven aan de categorie benzineauto's van vóór juli 1992 (personenauto benzine en LPG), ofwel 2,6% van het totale effect. Deze vermindering zal niet zitten in de autonome verschoning (7%), maar zal dus helemaal zitten in de vermindering als gevolg van de milieuzone (5%). De helft van de verschoning door de milieuzone is dus het gevolg van het weren van de oudste benzineauto's.

**Samengevat:** De specifiek Rotterdamse vlootmix wordt op twee momenten vergeleken en er wordt een totaal effect bepaald in de vorm van een factor (percentage) (12%). Deze daling is fors hoger dan de generiek verwachte (autonome) daling, deze is namelijk 7%. De milieuzone heeft dus een significant extra effect..

#### **Conclusies:**

- De afname van de uitstoot van NO<sub>x</sub> door het verkeer in het milieuzonegebied is tussen oktober 2015 en november 2016 12%.
- Hiervan kan ten minste 22% toegeschreven worden aan de categorie benzineauto's van vóór juli 1992 (personenauto benzine en LPG).
- Ongeveer de helft van de afname van de NO<sub>x</sub>-uitstoot die specifiek aan de Rotterdamse maatregelen kan worden toegeschreven, is het gevolg van het weren van de oudste benzineauto's.
- Uitgaande van de meerjarige gemeten concentratiedaling is de prognose van de DCMR dat zonder de maatregelen uit de Koersnota pas in 2022 overal in Rotterdam aan de norm voor NO<sub>2</sub> voldaan zal worden. Het is dus zinvol om in te zetten op een versnelling.
- De bijdrage van het wegverkeer aan de totale concentratie NO<sub>2</sub> in het milieuzonegebied is tussen oktober 2015 en november 2016 met 10-11% afgenomen.