

*Memorandum***Aan**

Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Van

Ruud Verbeek, Norbert Ligterink

Onderwerp

Aanscherping emissie-eisen voor dieselauto's

Samenvatting

Het Ministerie van Infrastructuur en Milieu heeft TNO gevraagd in hoeverre extra emissie-eisen aan dieselpersonenauto's de NO_x-uitstoot in Nederland kunnen beperken. Hierbij gaat het om het gelijktrekken van normen voor diesel- en benzine auto's en het invoeren van Noord-Amerikaanse normen. En dit dan in vergelijking tot de reeds geplande aanscherping, namelijk de invoering van de RDE (Real Driving Emissions) wetgeving.

TNO heeft een baseline scenario en vier additionele scenario's gedefinieerd om het effect van de verschillende opties inzichtelijk te maken. Uit de analyses blijkt dat het baseline scenario, dat overeenkomt met de reeds ingevoerde basis-RDE wetgeving, reeds tot een jaarlijkse uitstootvermindering leidt oplopend tot 12 kton NO_x voor Nederland in 2030. Het strengste scenario, invoering van Amerikaanse normen, leidt tot een extra reductie oplopend tot 4 kton in 2030.

In de Nationale Energieverkenningen [NEV 2016] wordt ervan uitgegaan dat de NO_x-uitstoot in Nederland zal dalen van 235 kton per jaar (2014) naar 125 tot 150 kton in 2030 (afhankelijk van de beleidsvariant). In dat licht leveren alle scenario's een belangrijke bijdrage aan de reductie van de Nederlandse NO_x-uitstoot. De bijdrage van het wegverkeer aan de NO₂ luchtkwaliteit op snelwegen kan door invoering van de Amerikaanse eisen met ca. 20% afnemen.

Het aanpassen van de voertuigen zodat deze voldoen aan de RDE eisen en ook aan de strengste Amerikaanse eisen, wordt als technisch haalbaar gezien. De extra fabricagekosten die nodig zijn voor de RDE eisen worden ingeschat op tussen nul en vijfhonderd euro per voertuig. Voor de meest strenge Amerikaanse eisen wordt verwacht dat daar ongeveer honderd euro per voertuig bijkomt.

Earth, Life & Social Sciences

Van Mourik Broekmanweg 6

2628 XE Delft

Postbus 49

2600 AA Delft

www.tno.nl

T +31 88 866 30 00

Datum

5 oktober 2016

Onze referentie

2016-TL-NOT-0100299926

Projectnummer

060.20569

Doel van de notitie

Deze notitie beantwoordt de vraag welke verbeteringen te verwachten zijn voor, met name, de NO_x-uitstoot als de normen voor diesel- en benzinevoertuigen gelijk getrokken zouden worden. Tot op heden is de emissienorm voor NO_x voor benzinevoertuigen strenger dan voor dieselveertuigen.

In verband hiermee is de doelstelling van deze notitie als volgt geformuleerd: Het berekenen van de NO_x-uitstoot per dieselveertuig en de totale NO_x-uitstoot op nationaal niveau van 2018 tot 2030 voor verschillende scenario's met betrekking tot de NO_x-eisen voor dieselpersonenauto's.

De scenario's omvatten het toepassen van de Euro 6 emissie-eisen van benzinevoertuigen op dieselveertuigen alsmede het toepassen van Amerikaanse emissielimieten. Bij de Amerikaanse eisen wordt in beginsel geen onderscheid gemaakt tussen benzine en diesel.

Emissie-eisen in Europa en USA

Voor de emissie-eisen van personenauto's in Europa, wordt onderscheid gemaakt tussen benzine- en dieselveertuigen. In het verleden hadden dieselauto's veel mildere NO_x-eisen, maar bij het in werking treden van Euro 6, in 2015, is dat verschil gedaald tot slechts 25%, namelijk 80 mg/km voor dieselauto's en 60 mg/km voor benzineauto's. In de praktijk zijn de verschillen, echter, veel groter. De uitstoot van dieselauto's ligt in de praktijk vaak vijf- tot tienmaal hoger dan de emissie-eis. Vandaar dat voor rekenmodellen, welke gebruikt worden voor luchtkwaliteit, uitgegaan wordt van een praktijkemissie van de huidige dieselauto's van gemiddeld ca. 400 mg/km, dus vijf maal de emissie-eis (zie [TNO 2016a en 2016b]). Door invoering van de RDE ('Real Driving Emissions') wetgeving zal het verschil tussen emissie-eis en praktijkemissie in de toekomst naar verwachting flink afnemen. Bij benzineauto's is de NO_x-emissie in de praktijk juist veel lager dan de emissie-eis.

De RDE eisen worden in twee stappen ingevoerd. Per 1 september 2017 wordt een RDE conformiteitsfactor (CF) van 2,1 ingevoerd. Per 1 januari 2020 treedt de tweede stap met een CF van 1,5 in werking. Met deze stap wordt beoogd dat de auto's op de weg hetzelfde presteren als tijdens de typekeuringstest op de rollenbank. In de conformiteitsfactor 1,5 is rekening gehouden met een onzekerheidsmarge van 0,5 vanwege o.a. de onnauwkeurigheid in de mobiele meetapparatuur. De onzekerheidsmarge zal jaarlijks worden geëvalueerd en zo nodig aangescherpt aan de stand van de voortgang van de meettechnologie. In het baseline-scenario wordt geen rekening gehouden met het verkleinen van de onzekerheidsmarge. In het eerste scenario wel (zie onder). Een CF van 2,1 of 1,5 houdt in dat de praktijkemissies niet hoger mogen zijn dan 2,1 resp. 1,5 maal de limietwaarde. De genoemde jaartallen gelden voor nieuwe typekeuringen. Nieuw verkochte voertuigen met een typekeuring van vóór 1 september 2017, moeten pas twee jaar later aan die eis voldoen. De verwachting is dat de eerste stap (de CF van 2,1) voor de meeste voertuigtypes overgeslagen wordt en dat de

Datum

5 oktober 2016

Onze referentie

2016-TL-NOT-0100299926

Blad

2/10

meerderheid van de typekeuringen net voor 2020 vernieuwd wordt en dan voldoet aan de RDE conformiteit-eis van 1,5. De motoren en emissiecontrolesystemen zullen dan sterk verbeterd moeten worden. RDE wetgeving zal zowel gelden voor diesel- als benzinevoertuigen. Voor details over de RDE wetgeving zie [TNO 2016c].

Datum

5 oktober 2016

Onze referentie

2016-TL-NOT-0100299926

Blad

3/10

Ten aanzien van de emissie-eisen aan andere luchtverontreinigende componenten geldt het volgende:

- Voor benzinevoertuigen met directe injectie in de cilinders (GDI) en dieselveertuigen gelden dezelfde (strengere) Euro-6 eisen voor deeltjesmassa (PM) en deeltjesaantallen (PN)¹. Binnenkort zal vermoedelijk besloten worden tot een uitbreiding van de RDE procedure met een deeltjesaantallen-eis²;
- De emissie-eis voor koolmonoxide is voor dieselveertuigen een factor twee strenger dan voor benzinevoertuigen (500 versus 1000 mg/km);
- De emissie-eisen voor HC zijn globaal hetzelfde; 90 tot 100 mg/km. HC is onverbrande brandstof.

De emissies van deze luchtverontreinigende componenten voldoen in de praktijk in het algemeen ruimschoots aan de emissie-eis. Dit komt omdat alle dieselpersonenauto's voorzien worden van een oxidatiekatalysator en 'gesloten' roetfilter, welke de deeltjes, HC en CO zeer effectief filteren en omzetten, zowel tijdens de test als in de praktijk.

In de USA wordt feitelijk geen onderscheid gemaakt tussen diesel- en benzineauto's. Voor NO_x gelden vanaf 2017 de Tier III³ emissie-eisen. Tussen 2017 en 2025 worden deze emissie-eisen voor de vlootgemiddelde uitstoot van nieuw geleverde voertuigen constant aangescherpt. In Figuur 1 wordt dit weergegeven als USA Tier III vlootgemiddelde. In deze figuur zijn ook de Europese limietwaarden weergegeven, welke constant zijn verondersteld. In de periode tot 2025 zou eventueel nog een aanscherping van limietwaarden plaats kunnen vinden. Historisch gebeurt dat elke drie tot vijf jaar. Ook kan de testprocedure aangescherpt worden, zoals bijvoorbeeld de bovengenoemde RDE procedure.

De Tier III limiet geldt voor NO_x- en HC-emissies gezamenlijk, terwijl de Euro 6 limiet alleen NO_x omvat. De HC-uitstoot van dieselveertuigen ligt typisch rond de 10 mg/km, zodat feitelijk de NO_x-limiet voor Tier III nog ca. 10 mg/km strenger is dan de lijn in Figuur 1⁴.

De USA Tier III werkt met een zogenaamd 'bin'-systeem⁵. Dat betekent dat niet alle nieuwe voertuigen in een bepaald jaar aan dezelfde eisen hoeven te voldoen. Er is een staffelmethode van een milde eis van ca. 100 mg/km tot de meest strenge eis, namelijk: zero-emissie. In de praktijk betekent dat, dat iedere fabrikant voertuigen zal verkopen die schoner zijn dan de gemiddelde eis van dat jaar en

¹ Benzinemotoren met indirecte injectie hebben van zichzelf een zeer lage deeltjesuitstoot.

² Deeltjes bestaan uit koolstof met daaraan gehecht koolwaterstoffen en mogelijk wat sulfaat, water en anorganische materialen. Dit wordt ook fijnstof genoemd.

³ De Amerikaanse wetgeving wordt aangeduid met Tier: Tier I, Tier II en Tier III

⁴ Zie bijvoorbeeld [WVU 2014] en [TNO 2016a].

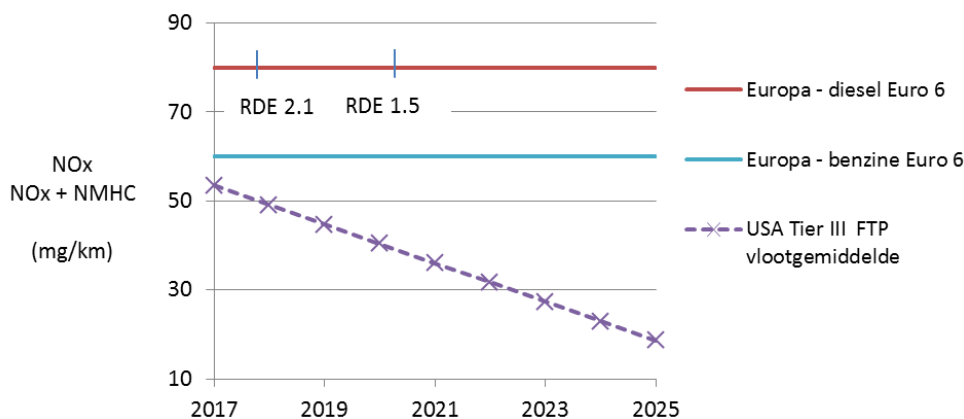
⁵ Voor een vergelijking tussen wetgeving in Europe en USA, zie de referenties [ICCT 2015] en [EC 2014].

ook voertuigen die minder schoon zijn. In deze analyse wordt ervan uitgegaan dat de verkochte dieselveertuigen aan de gemiddelde eis voldoen.

Datum
5 oktober 2016

Onze referentie
2016-TL-NOT-0100299926

Blad
4/10



Figuur 1: Emissie-eisen voor Europa (NO_x) of USA (NO_x + HC).

Effect van aangepaste emissie-eisen op NO_x-uitstoot van de dieselvloot

De volgende scenario's zijn doorgerekend:

- **Baseline-scenario:** beperkte in-fasering van nieuwe voertuigen welke voldoen aan de RDE CF=2,1 eis vanaf 1 september 2017. Vanaf 2019 een snelle introductie van voertuigen die voldoen aan de RDE CF=1,5 eis, zodat per 1 januari 2021 alle dieselveertuigen een typekeuring hebben met een RDE CF=1,5. Er vindt in de baseline geen aanscherping plaats in de onzekerheidsmarge. De emissies in de praktijk worden gelijk gesteld aan de limietwaarde maal de RDE conformiteitsfactor (CF). Dus er wordt aangenomen dat de onzekerheidsmarge wordt benut om extra emissies te mogen produceren⁶.
- **Scenario 1:** Aanscherping van de RDE CF tot 1,3 per 1 januari 2021. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat de onzekerheidsmarge daalt van 0,5 naar 0,3 (van CF=1,5 naar CF=1,3), en dat de NO_x-emissie in de praktijk dan proportioneel zal dalen.
- **Scenario 2:** Diesel-eis gelijk aan benzine-eis per 1 januari 2021. Diesel-eis gelijk aan Euro 6-eis voor benzinevoertuigen (60 mg/km) met RDE CF=1,5.
- **Scenario 3:** USA Tier III eis per 1 januari 2021. Hierbij voldoen de nieuw verkochte dieselveertuigen gemiddeld aan de constant strenger wordende eis van het vlootgemiddelde. Deze gaat dan wel vier jaar later in dan in USA. De NO_x-eis daalt lineair van ca. 50 mg/km in 2021 tot ca. 20 mg/km in 2029, en blijft daarna tot 2032 constant.

⁶ Op basis van ervaring uit het verleden.

- Scenario 4: Halvering dieselaandeel per 1 januari 2021**
 De instroom van nieuwe dieselauto's halveert ten opzichte van het huidige aandeel. Deze afname wordt gecompenseerd door extra benzine- en elektrische voertuigen (beiden voor 50%). Een grote daling van het dieselaandeel is realistisch, omdat dieselauto's substantieel complexer en daardoor duurder worden vanwege de RDE-eisen. Autofabrikanten zouden daardoor, vooral in het middensegment, minder dieselveertuigen kunnen gaan ontwikkelen en aanbieden. Eén van de grote fabrikanten van dieselauto's heeft reeds een dergelijk statement afgegeven.
 Bij dit scenario wordt rekening gehouden met de te verwachten extra NO_x-uitstoot van de elektriciteitsproductie (inclusief een toename van het aandeel hernieuwbare elektriciteit tot 50% in 2030) en de toe- of afname van de NO_x uitstoot bij raffinaderijen door veranderingen in de benzine- en dieselproductie.

Datum
5 oktober 2016

Onze referentie
2016-TL-NOT-0100299926

Blad
5/10

De scenario's hebben betrekking op het extra aanscherpen van de emissie-eisen voor dieselpersonenauto's. Voor dieselbestelauto's (die ook deel uitmaken van de categorie licht wegverkeer) is telkens uitgegaan van het basis-scenario zonder extra aanscherping van de emissie-eisen.

Voor de projecties wordt er verder vanuit gegaan dat de Europese limietwaarden tot en met 2032 gelijk zullen blijven. Er wordt al wel gesproken over een volgende fase, Euro-7, maar dat is nog niet concreet. Invoering van de scenario's 2 en 3 per 2021 wordt niet als een realistische mogelijkheid gezien, omdat in deze scenario's sprake is van aanscherping van emissienormen. De daarvoor benodigde voorbereidingen en onderhandelingen vergen een aantal jaren en daarnaast is er een periode van ca. 3 jaar nodig tussen het formele aannemen en de inwerkingtreding van nieuwe wetgeving. Scenario 1 kan sneller verlopen, omdat dat op grond van technologische vooruitgang kan, waarvoor de Europese Commissie mandaat heeft.

De scenario's zijn samengevat in onderstaande tabel:

Scenario	Aanname voor nieuwe dieselveertuigen in Europa
Baseline Euro 6 standaard met RDE	Periode 1 september 2017 tot 1 januari 2020 wordt grotendeels overbrugd met bestaande typekeuringen zonder RDE eisen. Alle voertuigen vanaf 1 januari 2020 voldoen aan RDE fase 2 (CF= 1,5)
Scenario 1 RDE=1,3	Aanscherping van RDE (CF= 1,3) per 1 januari 2021
Scenario 2 Euro 6 benzine	Voldoen aan de 60 mg/km NO _x -eis (hetzelfde als benzine) in combinatie met RDE fase 2 (CF=1,5) per 1 januari 2021
Scenario 3 USA Tier III	Voldoen aan de USA Tier III eis voor vlootgemiddelde vanaf 1 januari 2021. De NO _x eis daalt lineair van ca. 50 mg/km in 2022 tot ca. 20 mg/km in 2029, en blijft daarna tot 2032 constant.
Scenario 4 Halvering dieselaandeel	De instroom van dieselveertuigen halveert per 1 januari 2021. Benzine en elektrische voertuigen nemen de plaats in met een verhouding 1:1. Emissie-eisen als in de baseline.

Datum

5 oktober 2016

Onze referentie

2016-TL-NOT-0100299926

Blad

6/10

Op basis van de testprocedures, zoals de testcycli en de RDE-wetgeving, kan een redelijke schatting gemaakt worden van de NO_x praktijkemissies voor zowel de Europese als de Amerikaanse emissie-eisen. Er blijft een mate van onzekerheid over die zal afhangen van de nog in te vullen details van de RDE-wetgeving en de technische invulling door de autofabrikanten. Gedacht moet worden aan een onzekerheid van ± 20%. Een zinvolle projectie van de NO_x-emissies is toch mogelijk, gezien de omvang van de reductie (zowel in de baseline als in de scenario's) van 70% tot 90%. Het effect van aanscherpen van de emissie-eisen op de NO_x-emissie van de voertuigvloot licht wegverkeer is berekend op jaarbasis.

Hiervoor zijn de volgende uitgangspunten gebruikt:

- een totaal dieservoertuigenpark van 1,4 miljoen voertuigen;
- een jaarlijkse instroom van 138.000 nieuwe dieselpersonenauto's waarvoor de aangescherpte emissie-eisen gelden;
- een even grote uitstroom van 138.000 oude voertuigen;
- De berekening van het additionele effect van de scenario's 1 t/m 4 is gebaseerd op het verschil in NO_x-emissie van de nieuw in te stromen diesel voertuigen. Om het effect van de maatregelen in het baseline-scenario te kunnen berekenen is een inschatting gemaakt van het verschil in uitstoot tussen de nieuwe voertuigen die instromen en de voertuigen die uitstromen. De onzekerheid in die inschatting is beperkt, omdat de verschillen in NO_x-emissies op de weg van Euro 4, Euro 5 en de huidige Euro 6 voertuigen relatief klein zijn (20% bandbreedte). Het effect is uitgedrukt als een daling ten opzichte van de emissies van de vloot in 2016;
- Er wordt verondersteld dat de RDE wetgeving effectief zal zijn met het oog op het verlagen van de praktijkemissies. Een deel van de details van de testprocedure en van de handhaving moet nog vastgesteld worden. In dit licht zouden de reducties in alle scenario's tot enkele tientallen procenten lager kunnen uitvallen dan de berekende waarden.

De resultaten van de berekeningen zijn weergegeven in Figuur 2 en 3. Figuur 2 geeft de daling van de NO_x-uitstoot ten opzichte van de thans geldende Euro 6 wetgeving, zonder RDE. Figuur 2 laat zien dat de grootste stap in NO_x-reductie, namelijk bijna 12 kiloton op jaarbasis, reeds genomen wordt met het baseline scenario door invoering van de RDE testprocedure op basis van de huidige Euro 6 normen. Er is vanuit gegaan dat de gemiddelde NO_x-emissie in de praktijk hiermee zal dalen van ca. 400 mg/km tot ca. 120 mg/km, een daling van ca. 70%. RDE zal overigens ook toegepast worden op bestelwagens. Dit zal ook een flinke bijdrage leveren aan de NO_x-uitstootreductie, waardoor naar verwachting het totaal richting 20 kton/jaar reductie zal gaan.

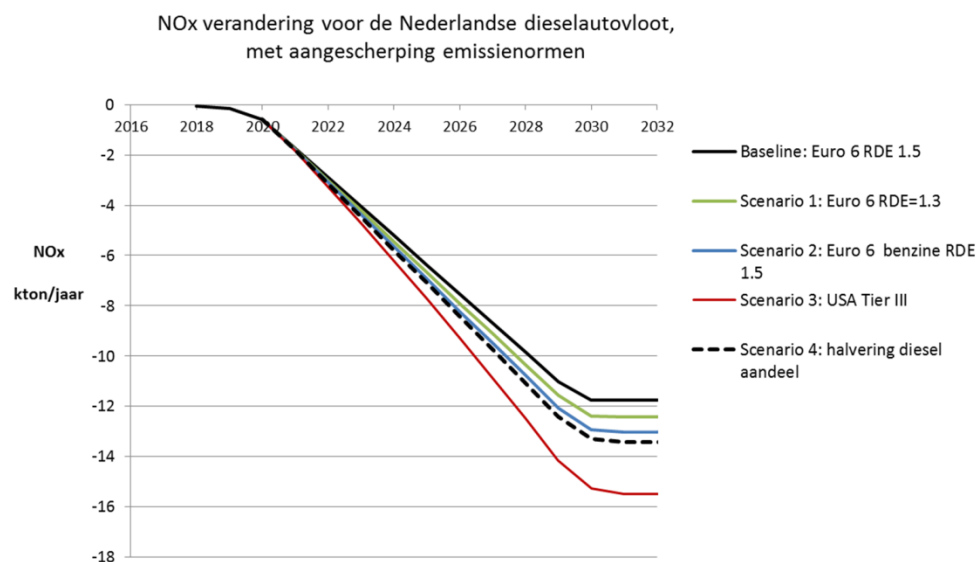
De scenario's 1 t/m 4 zorgen voor een geleidelijke extra reductie ten opzichte van de baseline. Vanaf 2030 stabiliseren deze extra reducties. In scenario 1 (CF naar 1,3) is de extra daling van de NO_x-uitstoot in 2030 ongeveer 0,5 kton/jaar. Voor scenario 2 (benzinelimieten voor diesel) is dat ruim 1 kton/jaar. Halvering van het diesel aandeel (scenario 4) geeft een voordeel van bijna 2 kton/jaar. Het grootste effect wordt gecijferd voor scenario 3, de overgang naar de USA Tier III wetgeving, namelijk bijna 4 kton/per jaar extra reductie. Dit is ca. 30% extra

reductie ten opzichte van de baseline reductie door de invoering van de RDE-procedure.

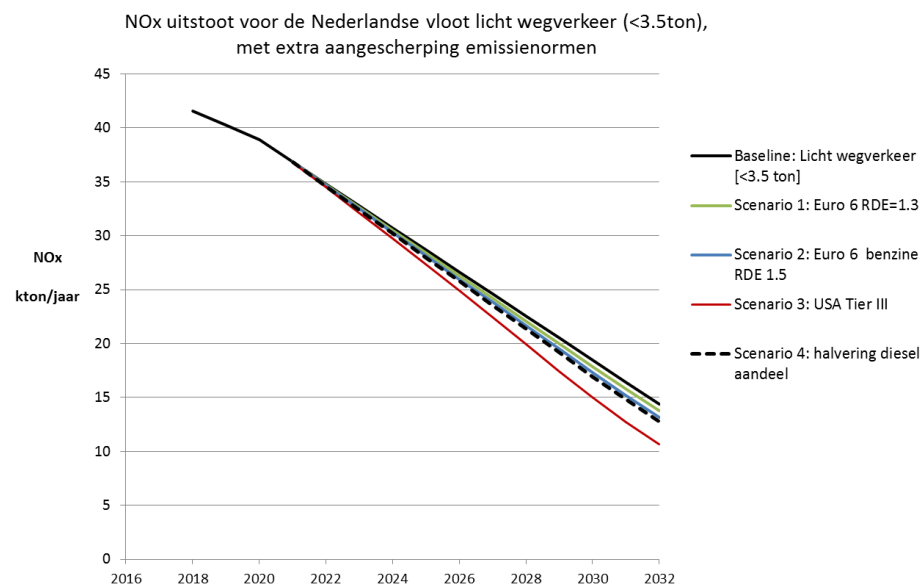
Datum
5 oktober 2016

Onze referentie
2016-TL-NOT-0100299926

Blad
7/10



Figuur 2: Verandering NO_x-uitstoot als gevolg van aangescherpte emissielimieten voor dieselpersonenauto's.



Figuur 3: NO_x-uitstoot van de Nederlandse vloot 'licht wegverkeer (<3.5ton)', voor verschillende scenario's met aangescherpte emissienormen voor diesel personenauto's.

In Figuur 3 zijn de effecten voor de verschillende scenario's op de totale NO_x-uitstoot voor licht wegverkeer in beeld gebracht. De baseline (zwart) is berekend op basis van de PBL/NEV voertuigkilometers per jaar en de I&M/TNO emissiefactoren [RIVM 2016]. De berekeningen zijn uitgevoerd voor de zichtjaren

2015, 2020 en 2030. De jaren daartussen en tot 2032 zijn lineair geïnterpoleerd c.q. geëxtrapoleerd.

Effect op luchtkwaliteit

Het wegverkeer draagt voor ca. 40% bij aan de totale NO_x uitstoot in Nederland. In de Nationale Energieverkenningen [NEV 2016] wordt ervan uitgegaan dat de NO_x-uitstoot in Nederland zal dalen van 235 kton per jaar in 2014 naar 125 tot 150 kton in 2030 (afhankelijk van de beleidsvariant). In dit licht leveren alle scenario's een belangrijke bijdrage aan de reductie van de Nederlandse NO_x-uitstoot. Van het baseline-scenario wordt een reductie van 12 kton/jaar in 2030 verwacht en zelfs 20 kton/jaar als rekening wordt gehouden met de reducties door de lichte bestelauto's. Het scenario met invoering van de US TIER III eisen zou nog 4 kton/jaar extra reductie kunnen opleveren.

De emissiereducties die worden behaald met het baseline-scenario (invoering RDE met conformiteitsfactor 1,5) leveren reeds een sterk positieve bijdrage aan de luchtkwaliteit. De bijdrage van het wegverkeer aan de NO₂-concentraties op snelwegen neemt in het baseline-scenario met ongeveer 15% af. Onder het US Tier III scenario zou een daling van de wegbijdrage aan de NO₂-concentratie van theoretisch 20% gerealiseerd kunnen worden rond 2030. De mogelijke absolute daling van de wegbijdrage aan de lokale NO₂-concentratie wordt bepaald door de hoeveelheid verkeer op de weg. Zo zou in 2030, op een drukke snelweg met een lokale wegbijdrage aan de NO₂-concentratie van 14 µg/m³, de wegbijdrage met maximaal 3 µg/m³ kunnen afnemen. Op een snelweg in landelijke omgeving met een wegbijdrage NO₂ van 6 µg/m³ zou de wegbijdrage maximaal ca. 1 µg/m³ kunnen dalen.

Technische haalbaarheid

In principe is het technisch haalbaar om dieselpersonenvoertuigen aan de strengere NO_x-emissie-eisen van benzinepersonenvoertuigen te laten voldoen. De consequenties daarvan zijn iets hogere fabricagekosten en brandstofverbruik en (afhankelijk van de technologie) AdBlue-verbruik. Kleine en middenklasse voertuigen zullen daarvoor uitgerust moeten worden met uitlaatgaszuiverings-systemen die nu in het topsegment en voor de Amerikaanse markt worden toegepast.

Verschillende NO_x-reductietechnologieën zijn effectief bij verschillende motorbelastingen. De combinatie van beschikbare technologieën kan onder de meeste omstandigheden een lage NO_x-emissie waarborgen (zie [EC 2014] en [AECC 2015]). Het vinden van voldoende ruimte voor deze systemen in het voertuig kan een flinke uitdaging zijn. Voor elk voertuigmodel zal dat apart onderzocht en ontworpen moeten worden. Bovendien moeten sommige systemen zoals EGR (uitlaatgasrecirculatie) robuuster gemaakt worden, om onder alle omstandigheden operationeel te zijn zonder dat bedrijfszekerheid en levensduur nadelig beïnvloed worden.

Datum

5 oktober 2016

Onze referentie

2016-TL-NOT-0100299926

Blad

8/10

De toename van de kosten vanwege de RDE-wetgeving zijn in 2014 becijferd voor de Europese Commissie [EC 2014]. Deze bedragen nul tot ca. vijfhonderd euro per voertuig afhankelijk van de bestaande Euro 6 motorconfiguratie.

Om te voldoen aan de strengste Amerikaanse eisen zullen de emissiecontrole-systemen verder geoptimaliseerd moeten worden, inclusief het vergroten en robuuster uitvoeren van bepaalde componenten. Verwacht wordt dat de extra kosten nog met ongeveer honderd euro toenemen.

Datum

5 oktober 2016

Onze referentie

2016-TL-NOT-0100299926

Blad

9/10

Haalbaarheid aanpassing normstelling

In de uitgevoerde analyse is nagegaan wat de invloed is van een verdere aanscherping van de emissie-eisen voor dieselpersonenauto's ten opzichte van het baselinescenario waarin ook al sprake is van een flinke aanscherping. In de uitwerking zien we dat het baseline-scenario reeds zorgt voor een grote NO_x-uitstootbeperking van personenauto's, namelijk bijna 12 kton/jaar. Hierin zit wel de voorwaarde dat de verdere uitwerking van de testprocedure (tot begin 2017) niet impliciet resulteert in een afzwakking van de eisen.

De scenario's voor extra aanscherping van de emissie-eisen kunnen vanaf 2030 een extra reductie opleveren van maximaal bijna 4 kton/jaar. De praktische haalbaarheid van de scenario's 2 en 3 wordt laag ingeschat, zeker bij invoering van een nieuwe systematiek (zoals bij US Tier III). Het is in ieder geval van groot belang dat op korte termijn goede, effectieve RDE wetgeving in werking treedt, zodat ca. 20 kton/jaar NO_x-reductie (2030, personen- en bestelvoertuigen samen) wordt gerealiseerd. Dat zorgt ook voor een goed uitgangspunt voor een eventueel verdere aanscherping in de toekomst.

De strengere eisen zullen de dieselveertuigen duurder maken. Bovendien vergt het ontwikkelingstijd. De invoering van RDE wetgeving is al in 2012 aangekondigd, maar de volledige wettekst zal pas in 2017 beschikbaar zijn. Dit kan er toe leiden dat in het segment kleine en middelgrote voertuigen minder dieselveertuigen aangeboden zullen worden en dat een verschuiving plaatsvindt naar benzinevoertuigen en ook elektrische voertuigen. Zo'n verschuiving leidt tot een extra daling van de NO_x-uitstoot, omdat de praktijkuitstoot van benzine- en elektrische auto's in het algemeen nog lager is dan de verwachte praktijkuitstoot van dieselauto's die aan de RDE-wetgeving voldoen.

Referenties

- AECC 2015 *AECC Clean Diesel Euro 6, Real Driving Emissions Project*. AECC Technical Seminar on Real-Driving Emissions, Brussels, 29 april 2015
- EC 2014 *Implementation of Euro 6 light-duty vehicle pollutant standards and benchmark against other international standards*, final report for contract nr: 070307/2012/635873/SER/ENV.C3. 2014 by TU Graz and TNO for the European Commission, 2014
- ICCT 2015 *Comparison of US and EU programs to control light-duty vehicle emissions*, Kate Blumberg, Francisco Posada, ICCT, april 2015
- NEV 2016 *Luchtverontreinigende stoffen in de Nationale Energieverkenning 2015*, PBL, ECN en RIVM, 20 mei 2016
- RIVM 2016 *Nationale NO_x-bronemissies voertuigpark gebaseerd op GCN/GDN modellen van RIVM op basis van ramingen van wagenparkveranderingen en emissiefactoren*
http://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Wetenschappelijk/Tabellen_grafieken/Milieu_Leefomgeving/Emissiefactoren
- TNO 2016a *2016 Emission factors for diesel Euro-6 passenger cars, light commercial vehicles and Euro-VI trucks*, Veerle Heijne, Norbert Ligterink, Uilke Stelwagen, TNO rapport TNO 2016 R10304, maart 2016
- TNO 2016b *NO_x emissions of Euro 5 and Euro 6 diesel passenger cars – test results in the lab and on the road*, Gerrit Kadijk, Norbert Ligterink, Pim van Mensch, Richard Smokers, TNO rapport R10083, maart 2016
- TNO 2016c *Assessment of the strengths and weaknesses of the new Real Driving Emissions (RDE) test procedure*, R.F.A. Cuelenaere, N.E. Ligterink, TNO rapport TNO 2016 R11227, september 2016
- WVU 2014 *In-Use Emissions Testing of Light-Duty Diesel Vehicles in the United States*, Gregory J. Thompson, CAFEE (Center for Alternative Fuels, Engines & Emissions, West Virginia University), final report, mei 2014

Datum

5 oktober 2016

Onze referentie

2016-TL-NOT-0100299926

Blad

10/10