



# Programma emissietesten RDW

Resultaten vervolgonderzoek  
aanwezigheid ongeoorloofd  
*defeat device*

Juli 2017



## Inhoudsopgave

1. Managementsamenvatting	3
2. Aanleiding en werkwijze	6
3. Voertuigen	8
4. Werking emissiebestrijdingssysteem – duiding	9
5. Laboratoriumtesten	12
6. Afwijkingen in emissiegedrag	13
7. Toezichtgesprekken	14
8. Resultaten per fabrikant	15
Volvo	15
Hyundai en KIA	19
Suzuki	22
Opel en Chevrolet	27
Fiat Chrysler Automobiles (FCA)	29
Jeep Wrangler	32
Jeep Grand Cherokee	34
9. Conclusies	37
Conclusies per fabrikant	37
Algemene conclusies	38
Bijlage 1: Voertuigen met afwijkend emissiegedrag	41
Bijlage 2: Juridisch kader	41

# 1. Managementsamenvatting

## Aanleiding

Dit rapport volgt op de rapportage 'Programma emissietesten RDW' uit september 2016.

Aanleiding voor het programma emissietesten was het gebruik van een ongeoorloofd manipulatie-instrument door Volkswagen AG. Omdat de RDW voor dertig voertuigen van acht merken (Isuzu, Volvo, Hyundai, Kia, Suzuki, Opel, Chevrolet en Jeep) de emissiegoedkeuring had afgegeven, wilde de RDW onderzoeken of bij deze voertuigen ook gebruik is gemaakt van (ongeoorloofde) manipulatie-instrumenten. In het programma emissietesten heeft de RDW bij zestien voertuigen van zeven merken onverklaarbare emissieafwijkingen geconstateerd. Bij testen op het RDW Testcentrum zijn bij een bepaalde snelheid, tijd, afstand of buitentemperatuur (sterk) verhoogde NO<sub>x</sub>-emissies gemeten.

In dit rapport worden de uitkomsten en bevindingen van het vervolgonderzoek beschreven dat door de RDW na de tussenrapportage is uitgevoerd. Doel van dit vervolgonderzoek was om vast te stellen of de afwijkingen die bij zestien voertuigen in het programma emissietesten zijn geconstateerd, verklaarbaar zijn vanwege bescherming van de motor.

## Werkwijze

De RDW heeft de volgende werkwijze gehanteerd tijdens het vervolgonderzoek naar deze zestien voertuigen van de zeven merken:

- In het laboratorium zijn tien voertuigen getest om de resultaten te valideren;
- Fabrikanten hebben aanvullende informatie moeten aanleveren over de werking van het emissiebestrijdingssysteem, waarbij de fabrikanten hebben moeten aantonen dat het geconstateerde emissiegedrag onder de toegestane uitzonderingen valt;
- Er zijn meerdere toezichtgesprekken gevoerd met fabrikanten;
- Waar nodig en mogelijk heeft de RDW de fabrikant gevraagd verbeteringen aan de voertuigen door te voeren;
- De conclusies van de RDW zijn gedeeld met de fabrikanten;
- De informatie is gedeeld met het Openbaar Ministerie;
- De conclusies zijn gedeeld met de Europese Commissie.

## Onderzoek

Het is niet toegestaan het emissiesysteem buiten de goedkeuringstest op een andere manier te laten werken, behalve als dit noodzakelijk is om de motor te beschermen. Uit de indicatieve testen, zoals gepubliceerd in de tussenrapportage van september 2016, is gebleken dat bij zestien voertuigen sterk verhoogde NO<sub>x</sub>-emissies werden gemeten bij situaties die afweken van de goedkeuringstest. De uitstoot bleek in sommige gevallen veel hoger dan tijdens de typegoedkeuringstest. Om deze verschillen in de resultaten van de typegoedkeuringstesten en de praktijktesten te kunnen duiden, heeft de RDW verder onderzoek uitgevoerd. Tevens zijn in dit kader intensieve toezichtgesprekken gevoerd met fabrikanten, onder andere over het beschermen van de motor. Iedere fabrikant heeft de resultaten over zijn eigen typen voertuigen uit het Programma Emissietesten RDW bevestigd.

Naar aanleiding van het vervolgonderzoek komt de RDW tot de conclusie dat de betreffende fabrikanten de motoren zodanig hebben gebouwd, dat vaak slechts minimaal aan de goedkeuringseisen werd voldaan. Fabrikanten hebben aangegeven dat het terugvoeren van uitlaatgas (EGR) een grote NO<sub>x</sub>-reductie oplevert, maar ook diverse problemen met zich meebrengt: de maximale mengverhouding luistert nauw, in het bijzonder bij lagere omgevingstemperaturen is er sprake van het aankoeken van roet, doordat roetdeeltjes en onverbrande koolwaterstoffen zich binden en condenseren in het EGR-systeem en de turbo. Bovendien geven alle fabrikanten aan

dat het verschil tussen de emissies op de weg en die in het laboratorium niet inzichtelijk waren tijdens de ontwikkeling van Euro 5 en Euro 6 motoren, omdat er op dat moment nog geen mobiele meetapparatuur (PEMS) beschikbaar was.

De RDW heeft de indruk dat de fabrikanten de norm- en de testvoorschriften hebben gebruikt als ontwikkelspecificaties voor de keuze van hun emissiebestrijdingssysteem, hardware en aansturing. De fabrikanten hebben daarmee volgens de RDW geen invulling gegeven aan de bepaling uit de verordening<sup>1</sup>, dat de voertuigen ook in de praktijk aan deze eisen moeten voldoen. Deze bepaling in de verordening is niet verder uitgewerkt, waardoor de RDW vanuit (toelatings)perspectief hierop geen actie kan ondernemen. De NO<sub>x</sub>-uitstoot heeft ook invloed op de CO<sub>2</sub>-uitstoot. Fabrikanten optimaliseren de motor op CO<sub>2</sub>-uitstoot (en daarmee op brandstofverbruik) waarbij concessies zijn gedaan aan de NO<sub>x</sub>-uitstoot.

De verwachte grootschalige verbeteringen met de introductie van de Euro 6b norm in 2014, zijn niet van de grond gekomen. Fabrikanten hebben gekozen om voort te bouwen op de al bekende uitlaatgasrecirculatie (EGR) aangevuld met een NO<sub>x</sub>-opslagkatalysator die van tijd tot tijd door verrijking de NO<sub>x</sub> omzet in het onschadelijke N<sub>2</sub> en CO<sub>2</sub> (LNT). Het lukte de meeste fabrikanten om onder Euro 6b met de oude techniek net te voldoen aan de emissie-eisen tijdens de goedkeuringstest. Hierdoor zagen veel fabrikanten geen reden om voor de Euro 6b eisen nieuwe (betere) emissiebestrijdingssystemen te ontwikkelen. De bijkomende extra vervuiling in de motor werd in de meeste gevallen opgelost door, buiten de randvoorwaarden voor de emissietest, de EGR-strategie sterk te moduleren waardoor de emissie-prestaties van de voertuigen in de praktijk aanzienlijk slechter waren.

## Bevindingen en conclusies

In het vervolgonderzoek door de RDW zijn grote verschillen tussen de zeven merken geconstateerd in de manier waarop zij de emissies beperken, zowel wat betreft de gebruikte techniek als de omstandigheden waarin het emissiebestrijdingssysteem volledig wordt toegepast. Zo werkt de uitlaatgasrecirculatie van Volvo tot rond het vriespunt en schakelt Opel het systeem al uit rond de 18°C.

Naar aanleiding van de toezichtgesprekken hebben de fabrikanten op verzoek van de RDW aanvullende documentatie geleverd en heeft de RDW ook extra testwerk verricht.

Vrijwel alle dossiers zijn vanuit het toelatingsperspectief afgesloten. Voertuigen zijn door de fabrikanten reeds aangepast of worden nog aangepast. In een aantal gevallen hebben de fabrikanten aannemelijk gemaakt dat dit niet nodig of niet mogelijk is.

Op basis van de testresultaten, de gevoerde gesprekken en aangeleverde informatie is de RDW tot de volgende conclusies gekomen:

- **Hyundai, KIA en Volvo** hebben aannemelijk gemaakt dat de verminderde werking van het emissiebestrijdingssysteem nodig is voor motorbescherming.
- Bij **FCA** is geconstateerd dat de waarden erg hoog waren ten opzichte van de goedkeuringstest. Er is voor de Jeep Wrangler voldoende aannemelijk gemaakt dat de door FCA genomen maatregelen nodig zijn geweest om de motor te beschermen. Bij de Jeep Grand Cherokee is sprake van een vele malen hogere NO<sub>x</sub>-uitstoot wanneer de NEDC-test wordt aangevangen met een reeds opgewarmde motor dan wanneer dezelfde test wordt aangevangen met een koude motor. De noodzaak voor motorbescherming is hier nog onvoldoende aangetoond. Het Openbaar Ministerie (OM) is ingelicht over deze zaak. Op verzoek van de RDW gaat FCA voor de Jeep Grand Cherokee in juli 2017 een update uitrollen, met het doel de emissies in de praktijk te verlagen. Deze update zal worden beoordeeld door de RDW.

---

1. VERORDENING (EG) Nr. 715/2007, art. 4 lid 2 en art. 5 lid 1, zie bijlage 2

- Bij **Opel en Chevrolet** is geconstateerd dat het emissiebestrijdingssysteem onder respectievelijk 14°C en 18°C uitschakelt. Dit grenst bijna aan de temperatuur waarbij de goedkeuringstest wordt uitgevoerd. Er is echter aannemelijk gemaakt dat de gebruikte emissiereductie technologie niet robuust is, waardoor de kans op motorschade bij lagere temperatuur aanwezig is. Er is dus terecht sprake van modulatie van het emissiebestrijdingssysteem vanwege motorbescherming. Daarnaast is het voor deze voertuigen niet mogelijk om een vrijwillige update door te voeren en gelijktijdig aan de waarden van de typegoedkeuring te blijven voldoen. De RDW kan in dit geval daarom geen actie ondernemen om de emissies in de praktijk verder omlaag te brengen.
- Bij **Suzuki** bleek de onderbouwing voldoende, behalve voor de verslechtering van de emissieprestaties naarmate de test langer duurt dan de gebruikelijke emissietest. Dit duidt mogelijk op het gebruik van een tijdsafhankelijke emissiebesturing. Wanneer een tijdsafhankelijke besturing dicht tegen de testgrenzen aanzit, is motorbescherming niet aannemelijk. Wanneer dit het geval is, vindt de RDW dit ontoelaatbaar. Of hiermee een strafbaar feit is gepleegd, is aan het Openbaar Ministerie (OM). De RDW heeft het OM daarom ingelicht over deze zaak. De RDW heeft een door Suzuki aangeboden update getest waarbij na de update geen tijdsafhankelijke emissiebesturing meer kon worden vastgesteld bij de desbetreffende voertuigen. Deze update wordt momenteel uitgerold. Er wordt nader onderzoek uitgevoerd om nauwkeuriger vast te stellen op welke wijze in de oorspronkelijke voertuigen de tijdsafhankelijke aansturing van het emissiebestrijdingssysteem in zijn werk gaat.

Concluderend zijn de voertuigen in te delen in twee categorieën:

- Voertuigen waarvoor aannemelijk is gemaakt dat de verminderde werking van het emissiebestrijdingssysteem nodig is voor motorbescherming: Hyundai i40, KIA Cee'd, KIA Optima, KIA Sorento, Jeep Wrangler Unlimited Van (2 varianten), Volvo XC90 (2 varianten), Suzuki SX4, Opel Mokka (Euro 5 en Euro 6), Chevrolet Aveo, Chevrolet Orlando en Chevrolet Cruze. Bij de Volvo XC90 was sprake van een technische fout bij de eerdere meting, wat heeft geleid tot de sterk verhoogde emissies. In de hertest bleek dit niet meer het geval te zijn. Voor deze voertuigen is het onderzoek gesloten.
- Voertuigen waarvoor nog onvoldoende aannemelijk is gemaakt dat de verminderde werking van het emissiebestrijdingssysteem vanwege lagere omgevingstemperatuur of hogere motorbelasting nodig is voor motorbescherming: Jeep Grand Cherokee. Hierbij is extra onderzoek nodig, waarbij tevens wordt gekeken of het mogelijk is om de software te updaten om tot betere emissieprestaties te komen. Tevens vallen in deze categorie voertuigen waarvoor niet aannemelijk is gemaakt dat de verminderde werking van het emissiebestrijdingssysteem nodig is voor motorbescherming: Suzuki Vitara. Ondanks dat nog enkele testen uitgevoerd moeten worden om een beter beeld te krijgen van de tijdsafhankelijke aansturing lijkt hier sprake van een verboden defeat device en wordt na afronding van die tests het onderzoek overgedragen aan het Openbaar Ministerie (OM). De doelmatigheid van het emissiebestrijdingssysteem mag niet worden verminderd onder omstandigheden die bij een normaal gebruik van het voertuig te verwachten zijn, tenzij dit noodzakelijk is om de motor te beschermen. Deze noodzaak is voor beide voertuigen nog niet aangetoond.

## De toekomst

In dit rapport is beschreven hoe de toelating van personenauto's is verlopen op basis van de destijds geldende wet- en regelgeving. Vooruitkijkend kan gesteld worden dat de nieuwe Real Driving Emissions (RDE) test, die voor nieuwe type voertuigen per 1 september 2017 verplicht wordt, een verbetering van de uitstoot in de praktijk moet opleveren. Deze aanvullende test met een mobiel emissie meetsysteem (PEMS) verplicht de fabrikant er voor te zorgen dat het voertuig bij een testrit op de weg, onder ruim gestelde omstandigheden, steeds aan de emissie-eisen voldoet.

## 2. Aanleiding en werkwijze

### Aanleiding

In september 2016 heeft de RDW het rapport 'Programma emissietesten RDW' gepubliceerd. Voor uitvoering van dit programma zijn dertig voertuigen van acht merken getest: Isuzu, Volvo, Hyundai, Kia, Suzuki, Opel, Chevrolet en Jeep. Tijdens deze indicatieve emissietesten werd bij zestien voertuigen afwijkend emissiegedrag geconstateerd. Bij de testen op het RDW Testcentrum werden bij deze voertuigen (sterk) verhoogde NO<sub>x</sub>-emissies gemeten bij een bepaalde snelheid, tijd, afstand of buitentemperatuur. Elke fabrikant heeft vervolgens het rapport 'Programma emissietesten RDW' ontvangen, met aanvullende informatie per fabrikant.

### Uitgevoerde acties

De gerapporteerde bevindingen zijn voor de RDW, na afstemming met IenM, aanleiding geweest om de volgende acties te starten:

1. Bij voertuigen met afwijkend emissiegedrag is met ondersteuning van TNO een vervolgonderzoek in het laboratorium uitgevoerd. Dit om een nauwkeuriger beeld te krijgen van de geconstateerde afwijkingen;
2. De betreffende fabrikanten hebben aanvullende informatie aan de RDW moeten aanleveren, waarbij de fabrikanten hebben moeten aantonen dat het geconstateerde emissiegedrag onder de toegestane uitzonderingen valt;
3. Afhankelijk van de door de fabrikanten geleverde informatie heeft de RDW aan hen aanvullende vragen gesteld en met hen (meerdere) toezichtgesprekken gevoerd;
4. Op grond van deze aanvullende informatie, de meetresultaten uit het laboratorium en toezichtgesprekken heeft de RDW conclusies opgesteld en deze gedeeld met de fabrikanten. Waar nodig heeft de RDW externe partijen om een expertise-oordeel gevraagd;
5. Waar nodig en mogelijk hebben de betreffende fabrikanten verbeteringen doorgevoerd. De RDW controleert deze updates. Bij akkoord dienen de verbeteringen zo snel mogelijk doorgevoerd te worden in de lopende productie. Waar mogelijk worden de aanpassingen ook voor bestaande voertuigen aangeboden. Dit valt onder het reguliere toezichtproces van de RDW.

### Toezichtgesprekken

Tijdens de toezichtgesprekken heeft elke fabrikant aan de RDW een toelichting moeten geven op het gemeten emissiegedrag van het betreffende voertuig. Daarnaast hebben zij de werking van het door hen gebruikte emissiebestrijdingssysteem moeten uitleggen. De RDW heeft op basis van de verstrekte informatie beoordeeld of de onderbouwing van de fabrikant voldoende is om het emissiegedrag van het voertuig te kunnen verklaren. Indien dit niet het geval was, heeft de RDW aanvullende informatie opgevraagd. Afhankelijk van de geleverde informatie, de uitleg van de fabrikant en de meetresultaten uit het laboratorium, heeft de RDW het emissiegedrag van de voertuigen beoordeeld. Waar nodig heeft de RDW externe partijen om een expertise-oordeel gevraagd, waaronder de beoordeling of er (terecht) sprake is van bescherming van de motor.

Indien de onderbouwing en toelichting van de fabrikant door de RDW als onvoldoende zijn bestempeld, zijn verbeteringen noodzakelijk bij voertuigen die nog in productie zijn. De RDW beoordeelt de voorgestelde verbeteringen. Het doel van de aanpassingen is de NO<sub>x</sub>-uitstoot van de voertuigen in de praktijk omlaag te brengen. De verbeteringen dienen zo snel mogelijk doorgevoerd te worden. Daarnaast moeten de fabrikanten ook onderzoeken of verbeteringen doorgevoerd kunnen worden in bestaande voertuigen, welke niet meer in productie zijn.

## Tijdslijn

Deze vervolgacties zijn door de RDW in de periode oktober 2016 - juni 2017 uitgevoerd. Hieronder wordt het verloop geschetst.

<b>September 2016</b>	Publicatie Rapport 'Programma emissietesten RDW'
<b>Augustus / november 2016</b>	Uitvoeren laboratoriumtesten
<b>Oktober 2016</b>	Resultaten testprogramma verzonden naar fabrikanten
<b>November 2016</b>	Aanvullende informatie aangeleverd door fabrikanten
<b>December 2016</b>	Eerste ronde toezichtgesprekken op RDW hoofdkantoor
<b>Januari – februari 2017</b>	Aanvullende acties door RDW en fabrikanten
<b>Maart – mei 2017</b>	Volgende rondes toezichtgesprekken
<b>Juni 2017</b>	Volgende rondes toezichtgesprekken
<b>Juli 2017</b>	Publicatie rapport 'Toezicht Fabrikanten'

### 3. Voertuigen

Onderstaand overzicht is een weergave van de zestien voertuigen die door de RDW zijn onderzocht. De RDW houdt toezicht op fabrikanten, niet op individuele merken. Diverse autofabrikanten voeren verschillende merken. De gesprekken vonden daarom plaats per fabrikant, waarbij verschillende merken en voertuigen besproken werden. Het betreft de volgende voertuigen, gesorteerd per fabrikant en in volgorde van de toezichtgesprekken.

In de derde kolom is de Europese emissiestandaard aangegeven, dit is de emissienorm voor voertuigen die in de Europese Unie van kracht is. De emissiestandaard wordt voortdurend strenger: voertuigen mogen steeds minder schadelijke stoffen uitstoten. De norm wordt uitgedrukt met de term Euro, volgend met een cijfer. Alle nieuwe types voertuigen moeten vanaf september 2016 voldoen aan de Euro 6b norm.

MERK	HANDELSBENAMING	EMISSIECODE	FABRIKANT
Volvo	XC90	Euro 6	Volvo Car Corporation
Volvo	XC90	Euro 6	Volvo Car Corporation
Hyundai	I40	Euro 5	Hyundai / KIA Motor Group
KIA	Cee'd	Euro 5	Hyundai / KIA Motor Group
KIA	Optima	Euro 5	Hyundai / KIA Motor Group
KIA	Sorento	Euro 6	Hyundai / KIA Motor Group
Suzuki	Vitara	Euro 6	Suzuki Motor Corporation Japan / motor FCA
Suzuki	SX4	Euro 5	Suzuki Motor Corporation Japan / motor FCA
Opel	Mokka	Euro 5	Adam Opel GmbH / motor General Motors Corporation
Opel	Mokka	Euro 6	Adam Opel GmbH / motor General Motors Corporation
Chevrolet	Aveo	Euro 5	General Motors Corporation
Chevrolet	Orlando	Euro 5	General Motors Corporation
Chevrolet	Cruze	Euro 5	General Motors Corporation
Jeep	Grand Cherokee	Euro 5	Fiat Chrysler Automobiles (FCA)
Jeep	Wrangler Unlimited Van	Euro 5	Fiat Chrysler Automobiles (FCA)
Jeep	Wrangler Unlimited Van	Euro 5	Fiat Chrysler Automobiles (FCA)

Van de zestien voertuigen waarbij afwijkend emissiegedrag is vastgesteld, zijn er vijf toegelaten volgens de Euro 6 norm. Deze voertuigen worden nog geproduceerd en kunnen als nieuw worden verkocht. De overige voertuigen worden niet meer geproduceerd en al een aantal jaren niet meer nieuw verkocht.

Vanuit toezichtperspectief betekent dit dat eventuele corrigerende maatregelen bij de Euro 5 groep alleen betrekking hebben op voertuigen die al zijn geregistreerd en gebruik maken van de openbare weg. In geval van een Euro 6 goedkeuring kan het zo zijn dat maatregelen ook betrekking hebben op het productieproces in de fabriek.



## 4. Werking emissiebestrijdingssysteem – duiding

Uit de gesprekken met fabrikanten is veel informatie over de werking van de systemen gekomen. In dit hoofdstuk wordt een beeld geschetst van de ontwikkeling en werking van emissiebestrijdingssystemen.

### Uitlaatgaslimietwaarden Euro 5/Euro 6

Vershillende studies en onderzoeken vanaf 2005 hebben aangetoond dat dieselveertuigen veel fijnstof deeltjes en  $\text{NO}_x$  uitstootten. In de Europese wetgeving waarin de emissie-eisen staan opgenomen, zijn daarom strengere eisen gesteld voor Euro 5 en later Euro 6. Eén van de aanscherpingen betrof de noodzaak voor diesel personenauto's een roetfilter (DPF) te hebben. In combinatie met de strengere limietwaarden en verbeterde testmethodes, zou dit ertoe moeten leiden dat de uitstoot van fijnstof verder zou dalen. Voor  $\text{NO}_x$  moest de limiet sterk gereduceerd worden bij Euro 5. Bij Euro 6 met de invoering van nieuwe emissiebestrijdingssystemen daalde de limiet uiteindelijk naar 80 mg/km voor dieselpersonenauto's. De fabrikanten kozen bij Euro 6 niet voor het emissiebestrijdingssysteem Selective Catalytic Reduction (SCR), maar bleven bij EGR, aangevuld met een Lean  $\text{NO}_x$  Trap (LNT) en presteerden het om de Euro 6 limiet daarmee tijdens de goedkeuringstest te halen. Praktijkonderzoeken hebben echter aangetoond dat bij Euro 5 en Euro 6 met enkel EGR, eventueel aangevuld met LNT, de  $\text{NO}_x$ -emissies in de praktijk onverminderd hoog bleven, rond het niveau van voor de invoering van Euro 5.

### Systemen voor $\text{NO}_x$ -reductie

Bij de opstap naar de Euro 6 standaard (september 2014) moest de  $\text{NO}_x$ -uitstoot tijdens de goedkeuringstesten gereduceerd worden van 180 mg/km naar 80 mg/km. Om de uitstoot van  $\text{NO}_x$  te verminderen, zijn verschillende technieken beschikbaar. Hieronder wordt een beknopte omschrijving gegeven van de bekendste systemen:

- Exhaust Gas Recirculation (EGR): uitlaatgasrecirculatie, deze techniek voert vuile uitlaatgassen uit de motor terug naar de inlaat van de motor. Dit verlaagt de verbrandingstemperatuur van de motor en reduceert hiermee de uitstoot van  $\text{NO}_x$ . De hoeveelheid uitlaatgas die wordt teruggevoerd naar de motor wordt geregeld met behulp van een EGR-klep. Nadeel van deze techniek is dat de motor onder bepaalde condities sterk vervuild kan raken. Dit kan zelfs tot uitval en schade aan de motor leiden. Voor de meeste Euro 5 voertuigen wordt gebruik gemaakt van High Pressure EGR, met EGR-koeler (om de temperatuur van het teruggevoerde gas te koelen) en soms een bypass van de EGR-koeler, om ervoor te zorgen dat de teruggevoerde uitlaatgastemperatuur bij lage omgevingstemperatuur niet teveel gekoeld wordt.
- Selective Catalytic Reduction (SCR): deze techniek gebruikt een katalysator om uitlaatgassen te ontdoen van  $\text{NO}_x$  met behulp van een ureumoplossing (zoals bijvoorbeeld AdBlue). De motor kan efficiënt draaien bij een hoge verbrandingstemperatuur, wat resulteert in een lage  $\text{CO}_2$ -uitstoot en een laag brandstofverbruik. De hoge  $\text{NO}_x$ -uitstoot wordt door de SCR katalysator verlaagd door omzetting naar hoofdzakelijk stikstof en water. Nadeel voor de consument is dat ureum soms extra aangevuld moet worden tussen de onderhoudsbeurten door en dat dit niet altijd beschikbaar is bij tankstations. Het netwerk van Urea vulpunten is tot op de dag van vandaag niet aangepast voor het gebruik door personenauto's, maar alleen nog geschikt voor grootverbruikers zoals vrachtauto's.
- Lean  $\text{NO}_x$  Trap (LNT): bij gebruik van deze techniek worden de  $\text{NO}_x$ -uitlaatgassen opgevangen in de katalysator en wanneer mogelijk gereduceerd tot onschadelijk stoffen. Dit werkt goed binnen een bepaalde bandbreedte van de temperatuur van de LNT. Wanneer de LNT vol is, wordt de  $\text{NO}_x$  omgezet naar stikstof door middel van een katalytische reactie. Nadeel is dat de katalysator maar een beperkte hoeveelheid  $\text{NO}_x$  kan opvangen. Als er meer  $\text{NO}_x$  uitgestoten wordt, voordat de katalytische reactie plaatsvindt, dan is de katalysator oververzadigd en werkt deze niet meer tot er een succesvolle reductie plaatsvindt.

## Modulatie van de uitlaatgasrecirculatie

Uitlaatgasrecirculatie (EGR) was in de periode 2006-2010 een veel gebruikte techniek. Deze techniek zorgt ervoor dat vuile uitlaatgassen naar de inlaat worden teruggevoerd. Dit reduceert de  $\text{NO}_x$ , maar vervuult ook de motor. Deze vervuiling leidt tot schade aan dieselmotoren, wat bijvoorbeeld leidt tot het dichtslibben van het recirculatiekanaal. Dit heeft in verschillende (onderzoeks)situaties gevaar opgeleverd. Er zijn voorbeelden bekend waarbij de motor vastloopt en het voertuig dus plotseling stilvalt. In de regelgeving is ruimte gecreëerd om de motor te beschermen. Deze bescherming vindt onder andere plaats door het uitlaatgasrecirculatiesysteem stapsgewijs af te schakelen. Dit beperkt inzetten van het systeem, afhankelijk van de omstandigheden, wordt modulatie genoemd. De programmering van het systeem bepaalt de mate waarin dit gebeurt aan de hand van bijvoorbeeld motorbelasting, het toerental en omgevings- en motortemperatuur. Een te sterke modulatie leidt tot een hoge uitstoot. Een te lage modulatie leidt tot motorschade.

## Geen invoering SCR op grote schaal

Bij de introductie van Euro 6 in september 2014 is de SCR-techniek niet op grote schaal gebruikt in personenauto's. De technologie is complex, waardoor het systeem relatief duur is. Ook het noodzakelijke gebruik en beschikbaarheid van de ureumoplossing is een beperking. Voor personenauto's zijn er nog geen tankfaciliteiten bij de reguliere tankstations aanwezig, maar zijn slechts kleine jerrycans (10 liter) beschikbaar waardoor bijvullen tussen onderhoudsbeurten noodzakelijk is om het systeem effectief te gebruiken. Daarnaast konden fabrikanten met het gebruik van goedkopere technieken, zoals uitlaatgasrecirculatie, ook aan de gestelde eisen tijdens de test voldoen.

## Het alternatief: de Lean $\text{NO}_x$ Trap (LNT)

Mede door de keuze van fabrikanten om SCR-technologie met ureumoplossing niet te gebruiken, heeft verdere ontwikkeling van andere technieken, zoals de Lean  $\text{NO}_x$  Trap, plaatsgevonden. Dit bleek in de praktijk minder goed te werken dan tijdens de toelatingstest. De oorzaak hiervan betrof de afhankelijkheid van de temperatuur van de LNT en de beperkte opslagcapaciteit, afhankelijk van het formaat, van de katalysator. Deze techniek wordt vaak gecombineerd met een uitlaatgasrecirculatiesysteem (EGR).

## De oorspronkelijke testprocedure

De testprocedure voor de toelatingstest was destijds gedetailleerd beschreven, met als doel een universele reproduceerbare test te ontwikkelen die altijd en voor iedereen uitvoerbaar is. De globale eisen van de test waren als volgt:

- Een vaste route (snelheid / afstand);
- Een vaste tijdsduur (circa 20 minuten);
- Een omgevingstemperatuur tussen 20 en 30°C.

Met de introductie van nieuwe technologieën en uitgebreidere software, hebben fabrikanten de testprocedure gebruikt als specificatie voor afstelling van hun emissiesystemen. Het systeem is daardoor vooral ontwikkeld om aan de test te voldoen, wat nog steeds mogelijk was zonder het gebruik van SCR. Mogelijk hebben financiële afwegingen hier een rol in gespeeld.

## De Real Driving Emissions test

Vanaf 2005 bleek uit onderzoeken steeds meer dat personenvoertuigen in de praktijk een hogere uitstoot hadden dan tijdens de goedkeuringstest. Dat is vanuit het perspectief van de regelgever ongewenst. De emissie-eisen zijn immers opgesteld met als doel dat er voertuigen geproduceerd zouden worden die ook in de praktijk schoon zijn. Om de uitstoot in de praktijk te verlagen is vanaf 2010 de ontwikkeling van de Real Driving Emissions (RDE) test gestart. Hierbij wordt verplicht gesteld dat voertuigen niet alleen

in het laboratorium worden getest, maar ook in de praktijk onder veel ruimere condities. Om deze test in te voeren is een mobiel meetsysteem noodzakelijk. De techniek is inmiddels zo ontwikkeld dat er verschillende merken mobiele meetsystemen beschikbaar zijn. Deze mobiele meetsystemen waren nog niet beschikbaar bij het ontwikkelen van de Euro 5 voertuigen in het begin van deze eeuw. Vanwege de grootte waren de systemen alleen beschikbaar voor vrachtwagens. Pas vanaf 2007 is het gebruik van mobiele emissiemeetsystemen serieus onderzocht<sup>2</sup>.

---

2. Joint Research Centre, Analyzing on-road emissions of light-duty vehicles with Portable Emission Measurement Systems (PEMS) (2011) pagina 7.

## 5. Laboratoriumtesten

De indicatieve testen die de RDW heeft uitgevoerd op het RDW Testcentrum verschillen qua omstandigheden met de goedkeuringstest in het laboratorium. De RDW wilde voorkomen dat de samen met TNO ontwikkelde aanpak voor het testen op de testbaan door fabrikanten ter discussie gesteld zou worden. Het gaat hierbij immers om een niet wettelijk vastgestelde test. Daarom is door de RDW en TNO een aantal testen in een geaccrediteerd laboratorium in Duitsland herhaald. Hiermee zijn de RDW praktijktesten gevalideerd.

In een laboratorium zijn de omstandigheden beheersbaar. De meetomstandigheden zijn daarmee in beginsel gelijk aan die bij een toelatingstest. De invloeden van buiten (het weer, toestand van het wegdek, aantal bochten, type testrijder) worden daarbij zoveel mogelijk uitgesloten. In het laboratorium is ook gereden volgens de door de RDW opgestelde alternatieve testen zoals deze op de weg zijn uitgevoerd. Denk hierbij aan bijvoorbeeld 10% harder of zachter rijden of de typegoedkeuringroute in omgekeerde volgorde rijden. Wanneer een voertuig bijvoorbeeld temperatuurafhankelijk emissiegedrag vertoonde, zijn er testen buiten de temperatuurvensters van de standaardtestcondities uitgevoerd.

Niet alle zestien voertuigen zijn opnieuw getest in het laboratorium. Er is gekozen voor een selectie van voertuigen die een goede afspiegeling geven van de resultaten per fabrikant. Enkele voertuigen vertoonden overeenkomstig emissiegedrag en/of hadden een vergelijkbare motor.

De volgende voertuigen zijn door de RDW opnieuw getest in het laboratorium:

Merk	Handelsbenaming	Emissiecode
Chevrolet	Aveo	Euro 5
Chevrolet	Orlando	Euro 5
Jeep	Grand Cherokee	Euro 5
Jeep	Wrangler Unlimited Van	Euro 5
KIA	Optima	Euro 5
KIA	Sorento	Euro 6
Opel	Mokka	Euro 6
Suzuki	SX4	Euro 5
Suzuki	Vitara	Euro 6
Volvo	XC90	Euro 6

De RDW zag de in september 2016 gerapporteerde testen op de weg als indicatief. Op basis van de uitgevoerde laboratoriumtesten zijn er ten opzichte van de door de RDW uitgevoerde metingen op de testbaan geen nieuwe feiten vastgesteld. Het verschil tussen de resultaten van de praktijktesten en de resultaten van de laboratoriumtesten was kleiner dan verwacht. Dit bleek later ook uit de gesprekken met fabrikanten. De meetresultaten die volgden uit deze aanpak zijn door geen van de fabrikanten ter discussie gesteld.

## 6. Afwijkingen in emissiegedrag

De voertuigen zijn tijdens de indicatieve testen aan tien verschillende testcycli onderworpen. Eerst is voor het voertuig de typegoedkeuringstest volgens de New European Driving Cycle (NEDC) uitgevoerd, maar dan op de testbaan in plaats van in het laboratorium. Vervolgens is tijdens de praktijktesten gevarieerd met de motortemperatuur, snelheid, de belasting, de duur en de volgorde van de test.

Wanneer het voertuig op één van de testen onverklaarbaar emissiegedrag vertoonde, zijn er specifieke hertesten in het laboratorium uitgevoerd om dit in beeld te brengen.

De volgende afwijkingen in het emissiegedrag zijn mogelijk, op basis van de indicatieve testen die de RDW heeft uitgevoerd:

### **Gebruik van herkenning koude start**

Elk voertuig wordt geconditioneerd voor de goedkeuringstest, waarbij het voertuig wordt voorbereid op de testomstandigheden. Het voertuig herkent dat er sprake is van een koude start van het voertuig. Wanneer het voertuig tijdens een test met een warme start minder goed presteert dan bij de test met een koude start, kan dit duiden op afhankelijkheid hiervan. Het kan ook zijn dat de olie- en/of koelvloeistoftemperatuur hier gebruikt worden als parameter om de motor te beschermen tegen schade.

### **Gebruik van temperatuurvenster**

Het voertuig herkent de omgevingstemperatuur om de aansturing van de uitlaatgasrecirculatie aan te passen. Tijdens de NEDC dient de temperatuur tussen de 20 - 30 graden Celsius te zijn. Praktijktesten in dit programma zijn ook buiten het venster van 20 - 30 graden Celsius uitgevoerd. Voertuigen zullen onder of boven deze temperaturen ander emissiegedrag vertonen. Dit is zichtbaar bij alle wegstesten die door de RDW uitgevoerd zijn, tenzij de omgevingstemperatuur tussen de 20 - 30 graden Celsius is.

### **Gebruik snelheidsvenster**

Het voertuig wijkt af als de snelheid niet overeenkomt met de vereiste snelheden uit de NEDC. Dit komt naar voren bij de NEDC +10% en de RDE testen. Substantieel hogere waarden ten opzichte van de laboratoriumtest bij alleen deze testen wijzen op een snelheidsafhankelijkheid. Omdat ook de belasting van de motor sterk toeneemt met de snelheid kan ook de motorbelasting een belangrijke factor zijn.

### **Gebruik afstandsvenster**

Bij de NEDC +10% en de RDE cycli is de gereden afstand groter. Als dit een reden is voor een defeat device om in te schakelen, is het bij de NEDC +10% alleen over de laatste 10% van de trip te zien. Dit is onvoldoende onderscheidend. Bij de RDE cycli is dit wel zichtbaar, omdat de gereden afstand hier veel hoger is dan tijdens de typegoedkeuringstest. Het onderscheid met een tijdvenster is lastig te maken.

### **Gebruik tijdvenster**

Het specifieke effect van een tijdvenster komt naar voren wanneer de rit langer duurt dan 20 minuten. Dit is het geval bij de RDE testen die ca. 90 minuten duren. Een substantiële toename van de  $\text{NO}_x/\text{km}$  bij de RDE wijst op tijdvenster (of een afstandsvenster).

## 7. Toezichtgesprekken

In dit hoofdstuk volgen de resultaten van de toezichtgesprekken per fabrikant.

Vanuit de RDW waren bij de gesprekken aanwezig:

- Manager Toelating en Toezicht Voertuigen (TTV)
- Manager TTV-Beoordeling en Toezicht
- Manager TTV-Productbeoordeling
- Operationeel Manager TTV-Productbeoordeling-Lichte voertuigen
- Operationeel Manager TTV-Beoordeling en Toezicht-Toezicht Fabrikanten
- Operationeel Manager TTV-Beoordeling en Toezicht-Toezicht Technische Diensten
- Senior Adviseur Emissions and Energy, Ontwikkeling Voertuigreglementering
- Adviseur Innovatie

In de periode van december 2016 tot en met juni 2017 heeft de RDW toezichtgesprekken en eventueel vervolgggesprekken met de betreffende fabrikanten gevoerd. Tijdens deze gesprekken heeft de RDW de testresultaten met de fabrikanten besproken, waarna de fabrikant een toelichting heeft gegeven op de resultaten van de RDW. Vervolgens is er gesproken over de werking van het emissiebestrijdingssysteem en over mogelijke verbeteringen in het voertuig. Afsluitend zijn vervolgacties uitgezet en waar nodig is aanvullende informatie opgevraagd en een vervolgggesprek gepland.

### Leeswijzer

Onderstaand is per fabrikant en per voertuig weergegeven wat de aanleiding voor het vervolgonderzoek is geweest op basis van de resultaten in het rapport 'Programma emissietesten RDW' en de uitgevoerde laboratoriumtesten. Daarbij is weergegeven welke afwijkingen in het emissiegedrag door de RDW zijn geconstateerd. De hierop gegeven onderbouwing van de fabrikant is uiteengezet en getoetst door de RDW. Vervolgens is een korte samenvatting van het toezichtgesprek met de fabrikant gegeven. Dit wordt gevolgd door de vervolgacties, beoordeling en conclusie van de RDW. Ten slotte zijn eventuele openstaande punten uiteengezet.

## 8. Resultaten per fabrikant

### Volvo

In het rapport 'Programma emissietesten RDW' heeft de RDW bij één van de twee varianten van de Volvo XC90 onverklaarbaar zeer hoog emissiegedrag geconstateerd. Om dit te onderschrijven zijn bij deze variant extra testen op de rollenbank uitgevoerd. Volvo is verzocht het emissiegedrag van het voertuig te verklaren.

Bij het gesprek waren namens Volvo aanwezig:

- Senior Director, Complete Powertrain Engineering
- Senior Manager, Environmental Certification
- Attribute Leader Emissions
- Manager Diesel After treatment Control
- Manager Diesel Combustion Control
- Marketing Director Volvo Nederland
- Technical Specialist & Competence Development Volvo Nederland
- Manager Customer Service Volvo Nederland

### Volvo XC90

#### Testen

Er zijn twee varianten van de Volvo XC90 getest met een Euro 6 2,0L 4-cylinder dieselmotor. De varianten die zijn getest, zijn de D4204T11 en D4204T14. Deze motoren maken gebruik van een emissiebestrijdingssysteem op basis van High Pressure Exhaust Gas Recirculation (recirculatie uitlaatgassen) en een Lean NO<sub>x</sub> Trap.

In onderstaande tabel zijn de testresultaten (RDW Testcentrum en Laboratorium) van de Volvo XC90 weergegeven:

Soort test	Praktijk- D4204T11		Praktijk- D4204T14		Laboratorium- D4204T14	
	Praktijk- test XC90		Praktijk- test XC90		Laboratorium- test XC90	
	NO <sub>x</sub> gemeten	CF	NO <sub>x</sub> gemeten	CF	NO <sub>x</sub> gemeten	CF
1 NEDC cold (T ambient ≥ 25)	271	3,4	428	5,4	65	0,8
2 NEDC hot	286	3,6	289	3,6	93	1,2
3 NEDC hot + load	376	4,7	307	3,8		
4 NEDC hot + 10%	488	6,1	503	6,3	106	1,3
5 NEDC hot -10%	231	2,9	328	4,1		
6 NEDC hot back	325	4,1	389	4,9		
7 RDE	453	5,7	n/a	n/a		
8 NEDC cold (T ambient <20)	350	4,4	422	5,3	226	2,8
9 NEDC hot (T ambient <20)	396	5,0	1157	14,5	143	1,8
10 NEDC hot + 10%	690	8,6	644	8,1		
11 NEDC hot back	355	4,4	426	5,3		
12 NEDC hot - no start	277	3,5	354	4,4		
13 RDE	393	4,9	481	6,0		

Op basis van de testen die zijn uitgevoerd op het RDW Testcentrum heeft de RDW het volgende afwijkend emissiegedrag geconstateerd:

Afwijking in emissiegedrag	Ja	Nee
Gebruik van herkenning koude start	X	
Gebruik van temperatuurvenster	X	
Gebruik snelheidsvenster (motorbelasting)	X	
Gebruik afstandsvenster		X
Gebruik tijdvenster		X

De geteste Volvo XC90 voertuigen laten geen grote verschillen zien, wanneer de motor voor langere tijd is ingeschakeld. Op een tijd- en/of afstandsvenster wordt het voertuig in het laboratorium niet hertest.

Er zijn onverklaarbare verschillen zichtbaar bij een hogere motorbelasting (NEDC +10%). Daarnaast laat het voertuig eenmaal een hoge stijging zien bij de overgang van NEDC naar de NEDC hot. Ook lijkt het voertuig temperatuur afhankelijk emissiegedrag te vertonen.

Op basis van deze resultaten heeft de RDW vijf aanvullende testen uitgevoerd in het laboratorium. De waarden in het laboratorium waren vele malen lager dan de resultaten van de uitgevoerde praktijktesten.

De RDW heeft de Volvo verzocht de gemeten waarden en de verschillen tussen praktijk en laboratoriumtests toe te lichten.

### **Toezichtgesprek**

Tijdens het toezichtgesprek heeft Volvo verklaard nooit gebruik te hebben gemaakt van controlemechanismen in het emissiebestrijdingssysteem die de goedkeuringstest herkennen.

Volvo heeft de testmethode van de RDW onderschreven. Volvo heeft zelf ook praktijktesten uitgevoerd naar de Euro 6b en daarbij uitstootwaarden gemeten die vergelijkbaar zijn met de resultaten van de RDW. De gemeten emissiewaarden zijn het resultaat van een combinatie van gekozen techniek, gebruikte componenten en de afstelling van systemen. De resultaten van de testen zijn tijdens het gesprek uitvoerig besproken. In detail heeft Volvo de afwijkingen in de praktijk ten opzichte van de toelatingstest onderbouwd.

Volvo heeft gebruik gemaakt van modulatie van het uitlaatgasrecirculatiesysteem, waarbij het systeem slechts beperkt wordt afgeschakeld in een temperatuurbereik tussen 0 en 30°C. Dit is aangetoond met uitgebreide testen op de weg onder verschillende temperaturen. Ook zijn grafieken met resultaten van het bereik van het uitlaatgasrecirculatiesysteem getoond. Het systeem werkt hetzelfde op de rollenbank als op de weg, maar zijn er factoren die invloed hebben op de werking van het uitlaatgasrecirculatiesysteem. Factoren die volgens Volvo invloed hebben op de NO<sub>x</sub>-uitstoot in de praktijk:

- Preparatie van het voertuig;
- Hogere weerstand vanwege het rijden op de weg;
- Weers- en omgevingsomstandigheden;
- Rijgedrag van de bestuurder tijdens de test;
- Voertuigstatus, onderhoudshistorie en gebruikte brandstof.

De progressie van de gemeten NO<sub>x</sub>-uitstoot in de praktijk voor de lichtere voertuigen (Volvo V40) is logisch wanneer gekeken wordt naar de hogere belasting van de motor en de modulatie van het



uitlaatgasrecirculatiesysteem welke wordt ingezet bij lagere temperaturen. Enkele uitschieters hebben waarschijnlijk te maken met de invloed weersomstandigheden en variaties in de testen. De zwaardere voertuigen (Volvo XC90) is de toename van de  $\text{NO}_x$  groter vanwege de hogere weerstand en de massa van het voertuig, vergeleken met de lichtere voertuigen. De afwezigheid van een snelheid gerelateerde aansturing is door Volvo verder uitgelegd door de relatie tussen de NEDC-testen en de RDE-test in kaart te brengen. Hier zit geen trend in, de gegevens zijn vergelijkbaar.

Wat Volvo niet heeft kunnen onderbouwen, was het onverklaarbaar zeer hoge emissiegedrag van de door de RDW geteste Volvo XC90 D4204T14. Dit zou volgens Volvo te wijten zijn geweest aan een mogelijk technisch defect aan het voertuig en/of de meetapparatuur. De RDW heeft aangegeven een Volvo XC90 te hertesten op het RDW Testcentrum.

Onderstaand de testresultaten van een andere willekeurig geselecteerde Volvo XC90 D4204T14:

Soort test	Praktijktest Volvo XC90 No <sub>x</sub> gemeten	D4204T14 CF
1 NEDC cold (T ambient ≥ 25)	525	3,4
2 NEDC hot	500	3,6
3 NEDC hot + load	464	4,7
4 NEDC hot + 10%	719	6,1
5 NEDC hot -10%	379	2,9
6 NEDC hot back	463	4,1
7 RDE	n/a	n/a
8 NEDC cold (T ambient <20)	548	4,4
9 NEDC hot (T ambient <20)	506	5,0
10 NEDC hot + 10%	678	8,6
11 NEDC hot back	508	4,4
12 NEDC hot - no start	530	3,5
13 RDE	404	4,9

Tijdens het opnieuw testen op het RDW Testcentrum van de nieuwe Volvo XC90, lag de  $\text{NO}_x$ -uitstoot over de gehele linie hoger dan de typegoedkeuringslimiet. Tijdens eerdere praktijktesten is een uitschieter bij de NEDC hot test gemeten. Bij de opnieuw uitgevoerde test heeft de RDW deze uitschieter niet opnieuw gemeten, waarmee het vermoeden van Volvo dat het eerdere voertuig een kapotte sensor had, wordt bevestigd.

De hogere gemeten waarden bij de testen op het RDW Testcentrum ten opzichte van de laboratoriumtesten zijn te verklaren door de relatief zware belasting van de motor en de weersomstandigheden<sup>3</sup>. De omgevingstemperatuur was tijdens de testen relatief laag (7-11 graden Celsius). De modulatie van het uitlaatgasrecirculatiesysteem op basis van omgevingstemperatuur wordt hiermee aangetoond.

Samengevat waren de hogere  $\text{NO}_x$ -emissies in de praktijk het resultaat van verschillende factoren zoals snelheid en temperatuur waardoor de uitkomsten van de praktijktesten sterk afweken van de toelatingstest. Daarnaast is de combinatie van voertuigmassa, en het gedrag van de testrijder en aandrijflijn van invloed geweest op de in de praktijk uitgestoten  $\text{NO}_x$ .

3. Onder weersomstandigheden wordt onder andere verstaan: buitentemperatuur, windsnelheid en neerslag.

## Conclusie

Volvo heeft in voldoende mate aangetoond dat de regeling van het uitlaatgasrecirculatiesysteem noodzakelijk is ter bescherming van de motor. Er zijn geen corrigerende maatregelen of terugroepacties nodig.

De eerder bij de Volvo XC90 gemeten NO<sub>x</sub>-waarde was niet reproduceerbaar. Zowel in het laboratorium als op het RDW Testcentrum is bij de nieuwe Volvo XC90 geen onverklaarbaar afwijkend emissiegedrag geconstateerd.

Er zijn geen vervolgstappen noodzakelijk, waarmee het dossier voor deze voertuigen gesloten is.

## Openstaande punten

Alle openstaande punten zijn afgehandeld.

## Hyundai en KIA

De merken Hyundai en KIA zijn tijdens de toezichtgesprekken met de RDW vertegenwoordigd door dezelfde personen. Dit is het geval, omdat het moederbedrijf dezelfde ontwikkelafdeling heeft. De voertuigen maken daarnaast gebruik van dezelfde motoren en aandrijflijnen.

In het rapport 'Programma emissietesten RDW' heeft de RDW bij verschillende Hyundai en KIA voertuigen onverklaarbaar afwijkend emissiegedrag geconstateerd. Het gaat hierbij om de Hyundai i40, en de KIA Cee'd, Optima en Sorento (Euro 6). De Hyundai I40 en KIA Cee'd zijn niet opnieuw getest aangezien deze gebruik maken van motoren uit dezelfde motorfamilie als de Optima en Sorento en het emissiegedrag van de voertuigen vergelijkbaar is. Bij de voertuigen was met name bij een temperatuur lager dan 20°C sprake van afwijkend emissiegedrag.

Bij het gesprek waren namens Hyundai en KIA aanwezig:

- Head of Powertrain, Hyundai Motor Europe Technical Center
- Senior Powertrain Engineer, Hyundai Motor Group Korea
- Advisor Regulation & Certification Team, Hyundai Motor Group Korea
- Advisor Hyundai Brussel office
- Director for After Sales, Hyundai Motor Nederland

Onderstaand wordt per voertuigtype nader ingegaan op de bevindingen van de testen en de uitkomsten van de gesprekken.

## KIA Sorento

### Testen

Voor de test is een KIA Sorento met een Euro 6 2.2L 4-cylinder dieselmotor gebruikt met motorcode D4HB. Deze motor maakt gebruik van een emissiebestrijdingssysteem op basis van High Pressure Exhaust Gas Recirculation (recirculatie uitlaatgassen) en een geïntegreerde Diesel Oxidation Catalyst (oxidatie uitlaatgassen) en Diesel Particle Filter (roetfilter).

In onderstaande tabel zijn de testresultaten van de KIA Sorento weergegeven

Soort test	Praktijktest	Laboratorium test	
	KIA Sorento No <sub>x</sub> gemeten	CF	No <sub>x</sub> gemeten CF
1 NEDC cold ( T ambient ≥ 25)	292	3,7	52 0,7
2 NEDC hot	272	3,4	
3 NEDC hot + load	371	4,6	
4 NEDC hot + 10%	408	5,1	166 2,1
5 NEDC hot -10%	263	3,3	
6 NEDC hot back	258	3,2	
7 RDE	n/a	n/a	
8 NEDC cold ( T ambient <20)	224	2,8	331 4,1
9 NEDC hot ( T ambient <20)	184	2,3	
10 NEDC hot + 10%	451	5,6	
11 NEDC hot back	175	2,2	
12 NEDC hot - no start	270	3,4	
13 RDE	499	6,2	

Op basis van de testen die zijn uitgevoerd op het RDW Testcentrum en in het laboratorium blijkt het volgende afwijkend emissiegedrag:

Afwijking in emissiegedrag	Ja	Nee
Gebruik van herkenning koude start		X
Gebruik van temperatuurvenster	X	
Gebruik snelheidsvenster (motorbelasting)	X	
Gebruik afstandsvenster		X
Gebruik tijdvenster		X

Er zijn geen grote verschillen zichtbaar tussen testen met een koude en warme motor. Ook schakelt het voertuig niet anders wanneer de motor voor langere tijd is ingeschakeld.

Wel heeft het voertuig een hoge NO<sub>x</sub>-uitstoot bij een hogere belasting van de motor. De NO<sub>x</sub>-uitstoot tijdens de indicatieve testen met een hogere motorbelasting (NEDC + 10%) liggen rond de CF ~5. Het voertuig reageert ook sterker op lagere omgevingstemperaturen die net buiten de testcondities liggen. Om dit emissiegedrag verder te onderzoeken zijn in het laboratorium drie tests uitgevoerd: de standaard typegoedkeuringstest, een test met zwaardere belasting van de motor (NEDC + 10%) en een standaard typegoedkeuringstest met een omgevingstemperatuur 14 °C. De resultaten van de laboratoriumtests laten een CF van ~4 zien bij de tests met lagere omgevingstemperatuur en de twee andere testen laten een lagere CF zien dan getest op het RDW Testcentrum.

De RDW heeft de Hyundai en KIA om een verklaring gevraagd naar de gemeten waarden.

## KIA Optima

### Testen

Voor de test is een KIA Optima met een Euro 5 1.7L 4-cylinder dieselmotor gebruikt met motorcode D4FD. Deze motor maakt gebruik van een emissiebestrijdingssysteem op basis van High Pressure

Exhaust Gas Recirculation (recirculatie uitlaatgassen) en een geïntegreerde Diesel Oxidation Catalyst (oxidatie uitlaatgassen) en Diesel Particle Filter (roetfilter).

In onderstaande tabel zijn de testresultaten van de KIA Optima weergegeven. Wanneer er sprake is van twee waarden, is een test meerdere malen uitgevoerd:

Soort test	Praktijktest	Laboratorium test		
	KIA Optima No <sub>x</sub> gemeten	KIA Optima CF	No <sub>x</sub> gemeten	CF
1 NEDC cold (T ambient ≥ 25)	266	1,5	182	1,0
2 NEDC hot	n/a	n/a	485	2,7
3 NEDC hot + load	292	1,6		
4 NEDC hot + 10%	413	2,3		
5 NEDC hot -10%	313	1,7		
6 NEDC hot back	355	2,0		
7 RDE	n/a	n/a		
8 NEDC cold (T ambient <20)	951	5,3	1230	6,8
9 NEDC hot (T ambient <20)	n/a	n/a	192	1,1
10 NEDC hot + 10%	444	2,5		
11 NEDC hot back	267	1,5		
12 NEDC hot - no start	297	1,7		
13 RDE	n/a	n/a		

Op basis van de testen die zijn uitgevoerd op het RDW Testcentrum en in het laboratorium blijkt het volgende afwijkend emissiegedrag:

Afwijking in emissiegedrag	Ja	Nee
Gebruik van herkenning koude start		X
Gebruik van temperatuurvenster	X	
Gebruik snelheidsvenster (motorbelasting)		X
Gebruik afstandsvenster		X
Gebruik tijdvenster		X

Verschillende testen van de KIA Optima zijn twee maal uitgevoerd in het laboratorium. Dit omdat halverwege het test programma is gebleken dat het voertuig een defecte accu had en deze moest worden vervangen voor een andere accu. Twee NEDC cold testen en een NEDC hot test zijn daardoor als niet geldig verklaard en niet opgenomen in de rapportage. De accuspanning blijkt invloed te hebben op het regelgedrag van de motor, waardoor de NO<sub>x</sub> en CO<sub>2</sub>-emissies niet stabiel zijn. Gelet op de resultaten reageert dit voertuig vrij sterk op omgevingstemperaturen die beneden de testcondities liggen. Er zijn daarnaast geen grote verschillen te zien tussen testen met een koude en warme motor. Ook schakelt het voertuig niet anders wanneer de motor voor langere tijd is ingeschakeld.

Wel heeft het voertuig een hoge NO<sub>x</sub>-uitstoot bij een lagere omgevingstemperatuur. De NO<sub>x</sub>-uitstoot tijdens de indicatieve testen met een lagere omgevingstemperatuur NEDC cold (T ambient ≤ 20) liggen rond de CF ~5. Om dit emissiegedrag verder te onderzoeken zijn in het laboratorium drie tests uitgevoerd: de standaard typegoedkeuringstest, standaard typegoedkeuringstest met warme motor en een standaard typegoedkeuringstest met een omgevingstemperatuur van 14 °C. De resultaten van de laboratoriumtests laten een CF van ~7 zien bij de tests met lagere omgevingstemperatuur.

De RDW heeft de Hyundai en KIA om een verklaring gevraagd over de gemeten waarden.

## **Toezichtgesprek**

Tijdens het gesprek hebben Hyundai en KIA de testresultaten van de RDW onderschreven. Hyundai en KIA hebben aangegeven dat de gemeten emissiewaarden het resultaat zijn van een combinatie van gekozen techniek, gebruikte componenten en de afstelling van systemen.

Het feit dat de gemeten waarden op het RDW Testcentrum anders waren verschillend waren aan die uit hettestlaboratorium, had volgens Hyundai en KIA te maken met onder andere de testomstandigheden en omgevingstemperatuur.

Hyundai en KIA hebben een toelichting gegeven op de emissiestrategie van de voertuigen. Een verhoogde motorbelasting zorgt voor een verhoogde NO<sub>x</sub>-uitstoot, wat resulteert in andere uitkomsten bij de diverse testen. Hyundai en KIA hebben aangegeven dat de verlaging van de verhouding van de uitlaatgasrecirculatie wordt gebruikt om de benodigde duurzaamheid van het uitlaatgasrecirculatiesysteem in koude lucht te bereiken. In alle voertuigen worden de onderdelen voor het optimaal functioneren van het uitlaatgasrecirculatiesysteem aan de warme zijde van het systeem geplaatst. Daarnaast geven Hyundai en KIA aan dat er bij de praktijktesten verschillende factoren zijn die invloed hebben op de NO<sub>x</sub>-uitstoot. Hyundai en KIA noemen onder andere wind, rijgedrag en motorbelasting. De gegeven toelichting in het eerste gesprek was naar mening van de RDW onvoldoende onderbouwd. Aanvullende informatie diende te worden aangeleverd met een uitgebreidere onderbouwing.

Hyundai en KIA hebben de RDW vervolgens in meer detail inzage gegeven in de regeling van het uitlaatgasrecirculatiesysteem binnen het bereik van 0 tot 30°C. Deze regeling is door Hyundai en KIA verder toegelicht en is door de RDW beoordeeld. Het systeem is zodanig afgesteld dat deze binnen een temperatuurbereik van 0 tot 30°C niet wordt uitgeschakeld, maar wordt gemoduleerd om de motor te beschermen tegen vervuiling. Hyundai en KIA hebben dit aangetoond met behulp van grafieken en schema's met een gedetailleerde weergave van de modulatie van het uitlaatgasrecirculatiesysteem.

## **Conclusie**

Hyundai en KIA hebben in voldoende mate aangetoond dat de regeling van het uitlaatgasrecirculatiesysteem noodzakelijk is ter bescherming van de motor. Voor de KIA Sorento, de KIA Optima en voertuigen in dezelfde motorfamilie (Hyundai i40 en KIA Cee'd) is aangetoond dat er geen sprake is van ongeoorloofd afwijkend emissiegedrag. Er zijn geen vervolgstappen nodig, waarmee het dossier voor deze voertuigen gesloten is.

## **Openstaande punten**

Alle openstaande punten zijn afgehandeld.

## **Suzuki**

In het rapport 'Programma emissietesten RDW' heeft de RDW bij twee Suzuki voertuigen onverklaarbaar afwijkend emissiegedrag geconstateerd. Het gaat hierbij om de Suzuki SX4 (Euro 5) en Suzuki Vitara (Euro 6). Met name bij temperaturen die verschillen ten opzichte van de toelatingstest is er in beide voertuigen sprake van afwijkend emissiegedrag. De RDW heeft het vermoeden dat bij de Suzuki Vitara de tijd dat de motor draait invloed heeft op de werking van het emissiebestrijdingssysteem. Dit is ontoelaatbaar.

Bij het gesprek waren namens Suzuki aanwezig:

- Managing Officer, Suzuki Motor Corporation Japan
- Director Automobile Engineering, Suzuki Motor Corporation Japan
- European liaison officer, Suzuki Motor Corporation Japan
- Powertrain Engineering Vice President Fiat Chrysler Automotive Italy
- Emission & After-treatment Coordination Fiat Chrysler Automotive Italy

### Suzuki SX4

Er is één Suzuki SX4 getest met een Euro 5 1,6L 4-cylinder dieselmotor. Het gaat om de D16AA variant. Deze motor maakt gebruik van een emissiebestrijdingssysteem op basis van High Pressure EGR.

In onderstaande tabel zijn de testresultaten (RDW Testcentrum en Laboratorium) van de Suzuki SX4 weergegeven:

Soort test	Praktijktest Suzuki SX4		Laboratorium test Suzuki SX4	
	No <sub>x</sub> gemeten	CF	No <sub>x</sub> gemeten	CF
1 NEDC cold (T ambient ≥ 25)	457	2,5	190	1,1
2 NEDC hot	722	4	466	2,6
3 NEDC hot + load	693	3,9		
4 NEDC hot + 10%	691	3,8		
5 NEDC hot -10%	614	3,4		
6 NEDC hot back	453	3,6		
7 RDE	715	4,0		
8 NEDC cold (T ambient <20)	1059	5,9	221	1,2
9 NEDC hot (T ambient <20)	785	4,4	409	2,3
10 NEDC hot + 10%	820	4,6		
11 NEDC hot back	808	4,5		
12 NEDC hot - no start	757	4,2	487	2,7
13 RDE	739	4,1		

Op basis van de testen die zijn uitgevoerd op het RDW Testcentrum blijkt het volgende afwijkend emissiegedrag:

Afwijking in emissiegedrag	Ja	Nee
Gebruik van herkenning koude start	X	
Gebruik van temperatuurvenster	X	
Gebruik snelheidsvenster (motorbelasting)		X
Gebruik afstandsvenster		X
Gebruik tijdvenster		X

De Suzuki SX4 laat geen grote verschillen zien, wanneer de motor voor langere tijd is ingeschakeld. Op een tijd- en/of afstandsvenster wordt het voertuig in het laboratorium niet hertest. Ook de motorbelasting heeft geen sterk afwijkend effect op de gemeten NO<sub>x</sub>-uitstoot in de praktijk.

Er zijn onverklaarbare verschillen bij een lagere temperatuur, waardoor een extra test in het laboratorium noodzakelijk is. Om het emissiegedrag goed in kaart te kunnen brengen, wordt ook gekeken naar het effect op de uitstoot bij een warme motor bij lage temperatuur. Mede omdat de Suzuki Vitara, welke eenzelfde motor heeft als de Suzuki SX4, afwijkend emissiegedrag vertoont op basis van tijd en/of afstand, wordt de Suzuki SX4 ook getest bij een langere inschakelduur.

Op basis van deze conclusies heeft de RDW vijf testen uitgevoerd in het laboratorium. De waarden in het laboratorium waren vele malen lager dan de uitgevoerde praktijktests. De verschillen tussen de typegoedkeuringstest bij 25 en 14 graden en testen met een warme motor en na langere inschakelduur waren wel relatief groot.

De RDW heeft Suzuki om een verklaring gevraagd over de gemeten waarden en de verschillen tussen praktijk en laboratoriumtests uit te leggen.

### **Toezichtgesprek**

Suzuki heeft de emissiestrategie van de voertuigen uitgelegd. Voor de toelichting over de werking van de motor heeft Suzuki de fabrikant van de motor (Fiat Chrysler Automotive – FCA) deel laten nemen aan het toezichtgesprek.

De RDW heeft Suzuki en FCA tevens gevraagd om een toelichting te geven op het emissiebestrijdingssysteem en of er gebruik wordt gemaakt van een regeling van het uitlaatgasrecirculatiesysteem. Suzuki en FCA hebben aangegeven dat dit systeem niet wordt uitgeschakeld op basis van de omgevingstemperatuur. Wel wordt er op basis van de omgevingstemperatuur gebruik gemaakt van modulatie. Er is daarnaast sprake van modulatie op basis van koelwatertemperatuur, waardoor de hogere uitstoot bij warme motor te verklaren is. Deze schakeling vindt plaats om de motor te beschermen. De fabrikant was verbaasd over de resultaten tijdens de NEDC-cold test. Deze zouden niet zo hoog moeten zijn (CF 5,1). Om te vergelijken is er informatie aangeleverd over verschillende testen die zijn uitgevoerd op de Suzuki SX4 door andere Europese goedkeuringsinstanties. De testen zijn uitgevoerd bij verschillende omgevingstemperaturen. FCA heeft hierna besloten om zelf ook testen uit te voeren bij lagere omgevingstemperaturen om zo het gedrag van het voertuig te kunnen simuleren. De resultaten van deze testen zijn gedeeld met de RDW. De beoordeling van de verkregen informatie door de RDW is dat het voertuig moduleert op basis van omgevingstemperatuur om de motor te beschermen.

### **Conclusie**

Suzuki en FCA hebben voor de Suzuki SX4 voldoende aannemelijk gemaakt dat modulatie van het uitlaatgasrecirculatiesysteem bij lagere omgevingstemperaturen en op basis van koelwatertemperatuur nodig is ter bescherming van de motor. Voor de RDW is hiermee het onderzoek naar de Suzuki SX4 afgesloten.

### **Openstaande punten**

Er zijn geen openstaande punten voor dit voertuig.

### **Suzuki Vitara**

Er is één Suzuki Vitara getest met een Euro 6 1,6L 4-cylinder dieselmotor. Het gaat om de D16AA variant. Deze motor maakt gebruik van een emissiebestrijdingssysteem op basis van high en low pressure EGR in combinatie met LNT.

Soort test	Praktijktest Suzuki Vitara		Laboratorium test Suzuki Vitara	
	No <sub>x</sub> gemeten	CF	No <sub>x</sub> gemeten	CF
1 NEDC cold (T ambient ≥ 25)	145	1,8	90	1,1
2 NEDC hot	181	2,3		
3 NEDC hot + load	192	2,4		
4 NEDC hot + 10%	204	2,6		
5 NEDC hot -10%	180	2,3		
6 NEDC hot back	149	1,9		
7 RDE	n/a	n/a		
8 NEDC cold (T ambient <20)	290	3,6	377	4,7
9 NEDC hot (T ambient <20)	213	2,7		
10 NEDC hot + 10%	195	2,4		
11 NEDC hot back	148	1,9		
12 NEDC hot - no start	361	4,5	274	3,4
13 RDE	517	6,5		

Op basis van de testen die zijn uitgevoerd op het RDW Testcentrum blijkt het volgende afwijkend emissiegedrag:

Afwijking in emissiegedrag	Ja	Nee
Gebruik van herkenning koude start		X
Gebruik van temperatuurvenster	X	
Gebruik snelheidsvenster (motorbelasting)		X
Gebruik afstandsvenster	X	
Gebruik tijdvenster	X	

De Suzuki Vitara laat tijdens de praktijktesten geen afwijkend emissiegedrag zien op basis van motortemperatuur of motorbelasting. Op basis van omgevingstemperatuur vindt een verhoging plaats, maar deze blijft onder de gestelde CF5.

Bij een langere inschakelduur van de motor (NEDC hot – no start en RDE) vertoont het voertuig afwijkend emissiegedrag. In het laboratorium worden tests uitgevoerd op basis van een tijd- en/of afstandsvenster, om de resultaten te verklaren. Gezien de onverklaarbare verschillen bij lage temperatuur bij de Suzuki SX4 wordt ook gekeken naar de invloed van omgevingstemperatuur op de uitstoot.

Op basis van deze conclusies heeft de RDW drie testen uitgevoerd in het laboratorium. De verschillen tussen de typegoedkeuringstest bij 25 en 14 graden en testen met een warme motor en na langere inschakelduur zijn relatief groot (CF ~5). Daarnaast laat ook de inschakelduur van de motor nog een relatief groot verschil zien (CF ~3) ten opzichte van de normale NEDC-test.

De RDW heeft Suzuki om een verklaring gevraagd over de gemeten waarden en de verschillen tussen praktijk en laboratoriumtests uit te leggen.

### Toezichtgesprek

Tijdens het gesprek heeft Suzuki de testresultaten van de RDW onderschreven. Suzuki heeft verklaard dat de gemeten emissiewaarden het resultaat zijn van een combinatie van gekozen techniek, gebruikte componenten en de inregeling van systemen.



Suzuki heeft de emissiestrategie van de voertuigen uitgelegd. Voor de toelichting over de werking van de motor heeft Suzuki de fabrikant van de motor (Fiat Chrysler Automotive – FCA) deel laten nemen aan het toezichtgesprek. FCA kon geen verklaring geven over de constatering dat de tijdsduur van inschakeling van de motor effect heeft op de werking van het uitlaatgasrecirculatiesysteem. FCA heeft tegengesproken dat er een tijd gerelateerde schakelaar in het voertuig aanwezig is. De RDW heeft aangegeven dat de tijd dat de motor draait geen element kan zijn om de motor te beschermen en dat dit ontoelaatbaar is. Aanvullend heeft FCA aangegeven dat ook het Italiaanse ministerie van Transport, welke verantwoordelijk is voor de afgegeven typegoedkeuring, testen heeft uitgevoerd en daarbij geen tijd gerelateerde schakelaar is geconstateerd.

De RDW heeft Suzuki en FCA tevens gevraagd een toelichting te geven op het emissiebestrijdingssysteem en of er gebruik wordt gemaakt van een regeling van het uitlaatgasrecirculatiesysteem. Suzuki en FCA hebben aangegeven dat dit systeem niet wordt uitgeschakeld op basis van de omgevingstemperatuur. Wel wordt er op basis van de omgevingstemperatuur gebruik gemaakt van modulatie.

Hoewel er volgens Suzuki en FCA geen noodzaak is voor aanpassing van de voertuigen, heeft Suzuki wel aangegeven dat er een software-update voor verschillende voertuigen, waaronder de Suzuki Vitara, beschikbaar is en welke ook doorgevoerd wordt in de lopende productie en wordt uitgerold voor het bestaande wagenpark. Vervolgens heeft de RDW aangegeven deze update te willen testen om de gevolgen voor de werkelijke NO<sub>x</sub>-emissies te kunnen toetsen. Daarnaast is het van belang om vast te stellen of de tijd dat de motor draait na update wel of niet van invloed is op het emissiegedrag.

In januari 2017 is er door de RDW een voertuig getest in het testlaboratorium van FCA in Italië met de voorgestelde software-update. Vervolgens is deze test in Nederland herhaald met een willekeurig ander voertuig dat de software-update heeft gehad. Deze test is uitgevoerd op het RDW testcentrum.

Soort test	Praktijktest Suzuki Vitara		Laboratorium test Suzuki Vitara	
	No <sub>x</sub> gemeten	CF	No <sub>x</sub> gemeten	CF
1 NEDC cold (T ambient ≥ 25)	824	10,3	38	0,5
2 NEDC hot	601	7,5		
3 NEDC hot + load	537	6,7		
4 NEDC hot + 10%	681	8,5		
5 NEDC hot -10%	554	6,9		
6 NEDC hot back	601	7,5		
7 RDE	n/a	n/a		
8 NEDC cold (T ambient <20)	484	6,1		
9 NEDC hot (T ambient <20)	370	4,6		
10 NEDC hot + 10%	509	6,4		
11 NEDC hot back	560	7,0		
12 NEDC hot - no start	657	8,2	92 / 98	1,2 / 1,2
13 RDE	831	10,4		

In het laboratorium in Italië zijn 3 testen uitgevoerd op een Suzuki Vitara met een software-update, waarbij de motor na de eerste test niet meer opnieuw gestart is. Het doel van deze testen is bevestigen dat er onder de geteste condities geen aanleiding is om te veronderstellen dat er sprake is van een tijd gerelateerde EGR-modulatie. De gemeten CF van 1,2 bij de beide NEDC hot – no start testen ligt in de lijn der verwachting.

De testen op het RDW Testcentrum zijn afgenomen bij een lage omgevingstemperatuur die varieerde van 4-9 graden Celsius. De invloed van omgevingstemperatuur op de NOx-uitstoot is duidelijk zichtbaar. Zoals ook is verklaard door Suzuki, is er sprake van modulatie op basis van omgevingstemperatuur. Bij de testen kan geen relatie meer worden gelegd tussen de NOx-emissies in de praktijk en de invloed van de tijd dat de motor draait op het emissiebestrijdingssysteem. Dit blijkt uit de resultaten van de NEDC hot – no start en RDE, die niet significant hoger zijn dan de overige testresultaten. Er kon geen tijdsafhankelijke emissiebesturing meer worden vastgesteld bij de desbetreffende voertuigen.

## **Conclusie**

Suzuki maakt gebruik van een regeling van het uitlaatgasrecirculatiesysteem op basis van omgevingstemperatuur. Het systeem wordt niet uitgeschakeld, maar gemoduleerd om de motor te beschermen tegen vervuiling.

Uit de indicatieve testen op de weg blijkt dat de emissie uitstoot van de Suzuki Vitara verslechtert naarmate de test langer duurt dan de gebruikelijke emissietest. Dit duidt mogelijk op een tijdsafhankelijke werking van het emissiebestrijdingssysteem. Na de software-update is niet meer aangetoond dat de tijd dat de motor draait invloed heeft op de werking van het emissiebestrijdingssysteem. Daarmee is de oorzaak weggenomen en voldoet het voertuig aan de toelatingseisen. De update is doorgevoerd in de lopende productie en daarnaast beschikbaar gesteld als service-update en is voor alle betrokken voertuighouders beschikbaar via het Suzuki dealer netwerk. Controle hierop valt onder regulier toezicht uitgevoerd door de RDW.

De RDW vindt een tijdsafhankelijke emissiebesturing ontoelaatbaar. Mogelijk is hiermee een strafbaar feit gepleegd. Dit is ter beoordeling aan het Openbaar Ministerie. De RDW gaat met het oog op mogelijk ongeoorloofde emissiemaniplatie verder onderzoek uitvoeren op de Suzuki Vitara. Indien er aanleiding voor is, zal de RDW het OM verder informeren. Daarnaast zijn er uitgebreide contacten met de Europese Commissie en collega goedkeuringsautoriteiten.

## **Openstaande punten**

Alle openstaande punten zijn vanuit het perspectief van de toelating afgehandeld.

De RDW gaat starten met het opzetten van een aanvullend testprogramma met Suzuki voertuig voorzien van de software van vóór de service update. Daarnaast zal de RDW onderzoeken of de lage omgevings-temperatuur bij de uitgevoerde controletest van de software-update van invloed is geweest. De strafrechtelijke verantwoordelijkheid van dit dossier ligt bij het Openbaar Ministerie. De RDW en het OM zijn hierover in overleg.

## **Opel en Chevrolet**

De fabrikanten Adam Opel GmbH (Opel) en GM Korea Company (Chevrolet) zijn door de RDW aangeschreven voor toezichtgesprekken. De voertuigen maken gebruik van dezelfde aandrijflijnen en zijn daarom door dezelfde personen vertegenwoordigd.

In het rapport 'Programma emissietesten RDW' heeft de RDW bij verschillende Opel en Chevrolet voertuigen onverklaarbaar afwijkend emissiegedrag geconstateerd. Het gaat hierbij om de Chevrolet Aveo, Cruze en Orlando en de Opel Mokka (Euro 5 en Euro 6). Alleen de Chevrolet Orlando en Aveo en de Opel Mokka (Euro 6) zijn opnieuw getest aangezien de Chevrolet Cruze en de Opel Mokka (Euro 5) gebruik maken van motoren uit dezelfde motorfamilie als de Chevrolet Orlando en Aveo en het emissiegedrag van die voertuigen vergelijkbaar is. Bij afwijkende temperaturen ten opzichte van de toelatingstest was er sprake van afwijkend emissiegedrag.

Bij het gesprek waren namens Opel en Chevrolet aanwezig:

- Executive Director Global Propulsion Systems Embedded Controls
- Vice President GM Global Propulsion Systems – Europe
- Director EU Affairs, Head of Brussels Office
- Director GME Regulations & Certification

## Chevrolet Orlando

### Testen

Voor de test is een Chevrolet Orlando met een Euro 5, 2.0L 4-cilinder dieselmotor gebruikt met motorcode Z20D1. Deze motor maakt gebruik van een emissiebestrijdingssysteem op basis van High Pressure Exhaust Gas Recirculation (recirculatie uitlaatgassen) en een geïntegreerde Diesel Oxidation Catalyst (oxidatie uitlaatgassen) en Diesel Particle Filter (roetfilter).

In onderstaande tabel zijn de testresultaten van de Chevrolet Orlando weergegeven:

Soort test	Praktijktest Chevrolet Orlando		Laboratorium test Chevrolet Orlando	
	No <sub>x</sub> gemeten	CF	No <sub>x</sub> gemeten	CF
1 NEDC cold (T ambient ≥ 25)	1242	6,9	202	1,1
2 NEDC hot	1521	8,5	526	2,9
3 NEDC hot + load	1772	9,8		
4 NEDC hot + 10%	1422	7,9		
5 NEDC hot -10%	1391	7,7		
6 NEDC hot back	1468	8,2		
7 RDE	n/a	n/a		
8 NEDC cold (T ambient <20)	809	4,5	1696	9,4
9 NEDC hot (T ambient <20)	479	2,7	1481	8,2
10 NEDC hot + 10%	700	3,9		
11 NEDC hot back	720	4,0		
12 NEDC hot - no start	679	3,8		
13 RDE	1265	7,0		

Op basis van de testen die zijn uitgevoerd op het RDW Testcentrum en in het laboratorium blijkt het volgende afwijkend emissiegedrag:

Afwijking in emissiegedrag	Ja	Nee
Gebruik van herkenning koude start		X
Gebruik van temperatuurvenster	X	
Gebruik snelheidsvenster (motorbelasting)		X
Gebruik afstandsvenster		X
Gebruik tijdvenster		X

Gelet op de resultaten laat dit voertuig vrij hoge waarden over de hele range zien. Er zijn daarnaast geen grote verschillen te zien tussen testen met een koude en warme motor. Ook schakelt het voertuig niet anders wanneer de motor voor langere tijd is ingeschakeld.

Om dit emissiegedrag verder te onderzoeken zijn in het laboratorium vier tests uitgevoerd: de standaard typegoedkeuringstest, standaard typegoedkeuringstest met warme motor, een standaard typegoedkeuringstest met een omgevingstemperatuur van 14 °C en een standaard typegoedkeuringstest met warme motor en een omgevingstemperatuur 14 °C . De testen zijn uitgevoerd met een ander voertuig dan waarmee de indicatieve testen zijn uitgevoerd. De resultaten van de laboratoriumtests laten hoge CF zien bij de tests met lagere omgevingstemperatuur.

De RDW heeft Opel en Chevrolet om een verklaring gevraagd over de gemeten waarden.

### Chevrolet Aveo

Voor de test is een Chevrolet Aveo met een Euro 5, 1.2L 4-cylinder dieselmotor gebruikt met motorcode A13DTE. Deze motor maakt gebruik van een emissiebestrijdingssysteem op basis van High Pressure Exhaust Gas Recirculation (recirculatie uitlaatgassen) en een geïntegreerde Diesel Oxidation Catalyst (oxidatie uitlaatgassen) en Diesel Particle Filter (roetfilter).

In onderstaande tabel zijn de testresultaten van de Chevrolet Aveo weergegeven:

Soort test	Praktijktest Chevrolet Aveo		Laboratorium test Chevrolet Aveo	
	No <sub>x</sub> gemeten	CF	No <sub>x</sub> gemeten	CF
1 NEDC cold (T ambient ≥ 25)	293	1,6	156	0,9
2 NEDC hot	485	2,7	123	0,7
3 NEDC hot + load	518	2,9		
4 NEDC hot + 10%	623	3,5		
5 NEDC hot -10%	329	1,8		
6 NEDC hot back	448	2,5		
7 RDE	417	2,3		
8 NEDC cold (T ambient <20)	1191	6,6	692	3,8
9 NEDC hot (T ambient <20)	1122	6,2	747	4,1
10 NEDC hot + 10%	1209	6,7		
11 NEDC hot back	1052	5,8		
12 NEDC hot - no start	1107	6,2		
13 RDE	961	5,3		

Op basis van de testen die zijn uitgevoerd op het RDW Testcentrum en in het laboratorium blijkt het volgende afwijkend emissiegedrag:

Afwijking in emissiegedrag	Ja	Nee
Gebruik van herkenning koude start		X
Gebruik van temperatuurvenster	X	
Gebruik snelheidsvenster (motorbelasting)		X
Gebruik afstandsvenster		X
Gebruik tijdvenster		X

Het voertuig welke is getest tijdens de indicatieve testen heeft een hoge NO<sub>x</sub>-uitstoot bij een lagere omgevingstemperatuur. De NO<sub>x</sub>-uitstoot tijdens de indicatieve testen met een lagere

omgevingstemperatuur NEDC cold ( T ambient  $\leq$  20) liggen rond de CF ~6. Er zijn daarnaast geen grote verschillen te zien tussen testen met een koude en warme motor. Ook schakelt het voertuig niet anders wanneer de motor voor langere tijd is ingeschakeld.

Om dit emissiegedrag verder te onderzoeken zijn in het laboratorium vier tests uitgevoerd: de standaard typegoedkeuringstest, standaard typegoedkeuringstest met warme motor, een standaard typegoedkeuringstest met een omgevingstemperatuur van 14 °C en een standaard typegoedkeuringstest met warme motor en een omgevingstemperatuur 14 °C . De resultaten van de laboratoriumtests laten hoge CF zien bij de tests met lagere omgevingstemperatuur.

De RDW heeft Opel en Chevrolet om een verklaring gevraagd over de gemeten waarden.

### Opel Mokka (Euro 6)

Voor de test is een Opel Mokka met een Euro 6, 1.6L 4-cylinder dieselmotor gebruikt met motorcode B16DTH. Deze motor maakt gebruik van een emissiebestrijdingssysteem op basis van High Pressure Exhaust Gas Recirculation (recirculatie uitlaatgassen), Lean NO<sub>x</sub> Trap en een geïntegreerde Diesel Oxidation Catalyst (oxidatie uitlaatgassen) en Diesel Particle Filter (roetfilter).

In onderstaande tabel zijn de testresultaten van de Opel Mokka weergegeven:

Soort test	Praktijktest Opel Mokka		Laboratorium test Opel Mokka	
	No <sub>x</sub> gemeten	CF	No <sub>x</sub> gemeten	CF
1 NEDC cold ( T ambient $\geq$ 25)	287	3,6	125 /192	1,6 / 2,4
2 NEDC hot	316	4,0	509	6,4
3 NEDC hot + load	451	5,6		
4 NEDC hot + 10%	353	4,4		
5 NEDC hot -10%	286	3,6		
6 NEDC hot back	159	2,0		
7 RDE	338	4,2		
8 NEDC cold (T ambient <20)	435	5,4	278	3,5
9 NEDC hot (T ambient <20)	412	5,2	287	3,6
10 NEDC hot + 10%	392	4,9		
11 NEDC hot back	326	4,1		
12 NEDC hot - no start	343	4,3		
13 RDE	n/a	n/a		

Op basis van de testen die zijn uitgevoerd op het RDW Testcentrum en in het laboratorium blijkt het volgende afwijkend emissiegedrag:

Afwijking in emissiegedrag	Ja	Nee
Gebruik van herkenning koude start		X
Gebruik van temperatuurvenster		X
Gebruik snelheidsvenster (motorbelasting)	X	
Gebruik afstandsvenster		X
Gebruik tijdvenster		X

Gelet op de resultaten van de indicatieve testen reageert dit voertuig niet sterk op omgevingstemperaturen die net buiten de testcondities liggen. Er zijn daarnaast geen grote verschillen te zien tussen testen met een koude en warme motor. Ook schakelt het voertuig niet anders wanneer de motor voor langere tijd is ingeschakeld.

Wel heeft het voertuig een hoge NO<sub>x</sub>-uitstoot bij een hogere belasting van de motor. De NO<sub>x</sub>-uitstoot tijdens de indicatieve testen met een hogere motorbelasting (NEDC + 10%) liggen een stuk boven de CF 5. Om dit emissiegedrag verder te onderzoeken zijn in het laboratorium vier tests uitgevoerd: twee maal de standaard typegoedkeuringstest bij 25°C, de standaard typegoedkeuringstest bij 25°C met warme motor en een standaard typegoedkeuringstest bij 14°C. Het resultaat van de standaard typegoedkeuringstest bij 25 °C met warme motor is vooralsnog niet te verklaren. De overige waardes laten een lagere CF zien dan zijn dan de indicatieve waardes welke zijn gemeten op het RDW Testcentrum. De NO<sub>x</sub>-uitstoot bij lagere omgevingstemperatuur van 14°C ligt beduidend hoger dan de waardes gemeten bij een omgevingstemperatuur van 25°C.

De RDW heeft Opel en Chevrolet om een verklaring gevraagd over de gemeten waarden.

### **Toezichtgesprek**

Tijdens het gesprek hebben Opel en Chevrolet de testresultaten van RDW onderschreven. Opel en Chevrolet hebben aangegeven dat de gemeten emissiewaarden het resultaat zijn van een combinatie van gekozen techniek, gebruikte componenten en de inregeling van systemen.

De emissiestrategie van de voertuigen is uitgelegd door Opel en Chevrolet. De gegeven uitleg in het eerste gesprek was naar mening van de RDW onvoldoende. Er werd niet ingegaan op modulatie van het uitlaatgasrecirculatiesysteem. Opel en Chevrolet moesten daarom meer informatie aanleveren en een uitgebreide onderbouwing geven over de regeling van het uitlaatgasrecirculatiesysteem van 0°C tot 30°C.

Opel en Chevrolet hebben de RDW inzage gegeven in de emissiebestrijdingsstrategie binnen het bereik van 0°C tot 30°C. Tijdens een vervolgoverleg zijn de resultaten verder besproken. De RDW was nog niet voldoende overtuigd van de noodzaak van bescherming van de motor onder respectievelijk 14°C en 18°C. RDW heeft Opel en Chevrolet om een brief gevraagd welke antwoord geeft op tenminste de volgende items:

1. Een beschrijving waarom er geen of nauwelijks gebruik wordt gemaakt van uitlaatgasrecirculatie buiten de test temperatuur range van de NEDC voor de drie geteste voertuigen.
2. Een beschrijving welke verbeteringen er kunnen worden gemaakt in de uitlaatgasrecirculatie systeem buiten de test temperatuur range van de NEDC voor de EU5 voertuigen.
3. Een beschrijving van de ontwikkelingen in de NO<sub>x</sub>-reductie systemen vanaf 2007 en de impact op de werkelijke NO<sub>x</sub>-uitstoot tijdens gebruik.
4. Een uitleg waarom Opel en Chevrolet van mening zijn dat ze voldoen aan artikel 3, definitie nummer 10 en artikel 5, item 2 van 715/2007/EC.
5. De informatie zoals benoemd in de laatste paragraaf van artikel 3, item 9 van 692/2008/EC zoals gedeeld tijdens de bespreking.

Opel en Chevrolet hebben hierop nogmaals aangegeven beperkt gebruik te maken van uitlaatgasrecirculatie. Het uitlaatgasrecirculatiesysteem wordt bij bepaalde temperaturen binnen het temperatuurbereik van 0°C tot 30°C uitgeschakeld (afhankelijk van het motortype bij 14°C of 18° Celsius). De reden voor deze uitschakeling is de kwaliteit van de gebruikte componenten en de invloed van temperatuur op het emissiebestrijdingssysteem. De door Opel en Chevrolet aangeleverde informatie is door de RDW zorgvuldig bestudeerd. Naar oordeel van de RDW hadden Opel en Chevrolet meer gebruik moeten maken van het uitlaatgasrecirculatiesysteem. In het vervolgesprek is gebleken

dat Opel en Chevrolet het redelijkerwijs niet mogelijk achten bestaande voertuigen te updaten en te blijven voldoen aan de typegoedkeuringswaarden. Het aanpassen van de modulatie zou leiden tot meer motorschades. Dit is door Opel en Chevrolet aannemelijk gemaakt met behulp van data over defecten aan motor en diverse componenten. Een eventuele aanpassing realiseert daardoor slechts marginale verbeteringen in het emissiegedrag. De focus voor de Opel en Chevrolet ligt op het door ontwikkelen van software en hardware, om zo te voldoen aan de eisen die gesteld worden voor de RDE test. De RDW heeft de informatie zorgvuldig beoordeeld en ook nog om een extern expertiseoordeel gevraagd.

## Conclusie

Het emissiegedrag voldoet slechts in een smal temperatuurbereik aan de gestelde eisen. Opel en Chevrolet hebben na aanlevering van alle opgevraagde aanvullende informatie echter in voldoende mate aannemelijk gemaakt dat de regeling van het uitlaatgasrecirculatiesysteem noodzakelijk is ter bescherming van de motor. Motorprotectie op basis van omgevingstemperatuur is voor deze voertuigen dus geoorloofd.

## Openstaande punten

Alle openstaande punten zijn afgehandeld.

## Fiat Chrysler Automobiles (FCA)

In het rapport 'Programma emissietesten RDW' heeft de RDW bij twee voertuigtypes waarvoor aan FCA een emissiecertificaat is verstrekt door de RDW onverklaarbaar afwijkend emissiegedrag geconstateerd. Het ging daarbij om Jeep Wrangler (twee varianten) en Jeep Grand Cherokee. Bij hogere gereden snelheden en afwijkende temperaturen ten opzichte van de toelatingstest is er sprake van afwijkend emissiegedrag.

In december 2016, maart 2017 en mei 2017 hebben toezichtgesprekken hierover plaatsgevonden, waarbij namens Fiat Chrysler Automobiles (FCA) de volgende personen de RDW hebben bezocht:

- Powertrain Engineering Vice President FCA
- Powertrain Calibration Engineer FCA
- General Counsel FCA

Er wordt per voertuigtype dieper ingegaan op de bevindingen en de uitkomsten van de gesprekken.

## Jeep Wrangler

### Testen

Er zijn twee varianten van de Jeep Wrangler met een Euro 5 2.8L 4-cylinder dieselmotor getest. Deze motor is geproduceerd door VM Motori uit Cento, Italië. VM Motori is sinds 2013 volledig eigendom van Fiat Group Automobiles, later FCA. De varianten die zijn getest zijn de VM10D en de VM11D. Deze motoren maken gebruik van een emissiebestrijdingssysteem op basis van High Pressure Exhaust Gas Recirculation (recirculatie uitlaatgassen) en een geïntegreerde Diesel Oxidation Catalyst (oxidatie uitlaatgassen) en Diesel Particle Filter (roetfilter).

(Zie schema volgende bladzijde)

In onderstaande tabel zijn de testresultaten van de Jeep Wrangler weergegeven:

Soort test	Praktijktest Wrangler		Praktijktest Wrangler		Labora- toriumtest	
	VM11D NO <sub>x</sub>	CF	VM10D NO <sub>x</sub>	CF	VM10D NO <sub>x</sub>	CF
1 NEDC cold (T ambient ≥ 25)	385	2,1	509	2,8	191	1,1
2 NEDC hot	534	3,0	533	3,0		
3 NEDC hot + load	471	2,6	847	4,7		
4 NEDC hot + 10%	916	5,1	880	4,9	1085	6,0
5 NEDC hot -10%	492	2,7	577	3,2		
6 NEDC hot back	689	3,8	575	3,2		
7 RDE	n/a	n/a	n/a	n/a		
8 NEDC cold (T ambient <20)	755	4,2	619	3,4		
9 NEDC hot (T ambient <20)	464	2,6	579	3,2		
10 NEDC hot + 10%	893	5,0	909	5,1		
11 NEDC hot back	561	3,1	822	4,6		
12 NEDC hot - no start	507	2,8	461	2,6		
13 RDE	696	3,9	n/a	n/a		

Op basis van de testen die zijn uitgevoerd op het RDW Testcentrum en in het laboratorium blijkt het volgende afwijkend emissiegedrag:

Afwijking in emissiegedrag	Ja	Nee
Gebruik van herkenning koude start		X
Gebruik van temperatuurvenster		X
Gebruik snelheidsvenster (motorbelasting)	X	
Gebruik afstandsvenster		X
Gebruik tijdvenster		X

Gelet op de resultaten reageert dit voertuig niet sterk op omgevingstemperaturen die net buiten de testcondities liggen. Er zijn daarnaast geen grote verschillen te zien tussen testen met een koude en warme motor. Ook schakelt het voertuig niet anders wanneer de motor voor langere tijd is ingeschakeld.

Wel heeft het voertuig een hoge NO<sub>x</sub>-uitstoot bij een hogere belasting van de motor. De NO<sub>x</sub>-uitstoot tijdens de indicatieve testen met een hogere motorbelasting (NEDC + 10%) liggen rond de CF ~5. Om dit emissiegedrag verder te onderzoeken zijn in het laboratorium twee tests uitgevoerd: de standaard typegoedkeuringstest en een test met zwaardere belasting van de motor (NEDC + 10%). De resultaten van de laboratoriumtests laten een CF van 6 zien bij de tests met zwaardere belasting.

De RDW heeft FCA om een verklaring gevraagd over de gemeten waarden.

### Toezichtgesprek

FCA heeft aangegeven dat de gemeten NO<sub>x</sub>-emissies het resultaat zijn van een combinatie van gekozen techniek, gebruikte componenten en de afstelling van systemen.

De afwijkingen onder andere omstandigheden dan de reguliere toelatingstest waren volgens FCA



het gevolg van de modulatie van het uitlaatgasrecirculatiesysteem. FCA heeft tijdens het eerste toezichtgesprek naar inzicht van de RDW onvoldoende toelichting gegeven over de modulatie van het emissiebestrijdingssysteem, waardoor dit niet te beoordelen was. De RDW heeft aanvullende informatie opgevraagd en er zijn vervolggesprekken geweest.

In deze vervolggesprekken heeft FCA laten zien dat er de mogelijkheid is het emissiebestrijdingssysteem te moduleren op de volgende factoren:

- Omgevingstemperatuur
- Luchtdruk buiten
- Motortemperatuur
- Koelwatertemperatuur
- Voertuigsnelheid
- Versnelling
- Toerental van de motor
- Hoeveelheid brandstof (motorbelasting)

Om de motor te beschermen wordt er modulatie van het emissiebestrijdingssysteem toegepast onder verschillende omstandigheden.

FCA is gevraagd aan te tonen dat modulatie nodig is om de motor te beschermen.

Het emissiebestrijdingssysteem wordt bij FCA aangestuurd op basis van de werking van de motor en omgevingsfactoren. Dit zijn onder andere: toerental, motorbelasting, koelwatertemperatuur en diverse motorafstellingen. De genoemde omgevingsfactoren zijn temperatuur en luchtdruk. Deze aansturing is volgens FCA noodzakelijk om de motor te beschermen tegen vervuiling.

FCA heeft de werking van het emissiebestrijdingssysteem en de gebruikte parameters uitgebreid toegelicht met grafieken met resultaten van uitgevoerde emissietesten, berekeningen ten aanzien van de motorbelasting, spreadsheets over de mate van uitlaatgasrecirculatie bij verschillende omgevingsfactoren en foto's van schade aan de motor<sup>4</sup>, als gevolg van het gebruik van uitlaatgasrecirculatiesysteem onder bepaalde omstandigheden die motorschade kunnen veroorzaken, zoals bijvoorbeeld een intensieve motorbelasting. Daarnaast geeft FCA aan dat korte, intensieve stadsritten het kunnen leiden tot hoge roetuitstoot en de generatie van koolwaterstoffen (vochtig roet) welke progressief leidt tot het falen van motor onderdelen. Het uitlaatgasrecirculatiesysteem is zo ingeregeld dat er voldoende bescherming wordt geboden, zodat in deze situaties geen acute motorschade kan optreden. Het doel van deze bescherming is het waarborgen dat de voertuigsystemen blijven functioneren onder alle omstandigheden.

FCA heeft zelf ook een Jeep Wrangler voertuig in het laboratorium getest en kwam tot 40% lagere NO<sub>x</sub>-waarden dan de RDW tijdens de laboratoriumtests. Om dit te verklaren is ook gekeken naar de CO<sub>2</sub>-waarden. Deze laten 20% lagere CO<sub>2</sub>-waarden zien ten opzichte van de door RDW uitgevoerde testen in het laboratorium. De lagere CO<sub>2</sub>-waarden komen meer overeen met de typegoedkeuringswaarde. In het gesprek is uitgebreid stilgestaan bij de mogelijke oorzaak van dit verschil.

De redenen voor het verschil in gemeten waarden zijn (mede) toe te wijzen aan de staat van het voertuig en de gekozen instellingen van de rollentestbank. Bij het uitvoeren van een laboratoriumtest zijn verschillende instellingen mogelijk voor een rollenbank. De RDW heeft tijdens de test gebruik gemaakt van tabelwaarden aangezien deze ook ten tijde van de typegoedkeuring zijn gebruikt. Deze tabelwaarden houden geen rekening met de staat van het voertuig. Wanneer er gebruik wordt gemaakt van *coast down* waarden voor de instelling van de testbank, worden de bankinstellingen gecorrigeerd om zo de

---

4. Diesel Particulate Filter, EGR-klep, inlaatkleppen, Lambda-sensor en inlaatspruitstuk.

instellingen te evenaren ten tijde van de typegoedkeuring. Hierdoor wordt er rekening gehouden met staat van het voertuig wat bij het gebruik van tabelwaarden niet het geval is. FCA heeft een voertuig getest wat beter overeenkomt met het voertuig ten tijden van de typegoedkeuring, wat resulteert in lagere emissies.

De hoge NO<sub>x</sub>-uitstoot bij een hogere belasting van de motor is door FCA als volgt onderbouwd:

De combinatie van voertuigmassa en energiebehoefte die een bepaalde motorbelasting tot gevolg heeft om op een constante snelheid te rijden hebben een directe invloed op de aansturing van het uitlaatgasrecirculatiesysteem. De zwaardere belasting van de dieselmotor heeft als gevolg dat er een grotere hoeveelheid brandstof wordt geïnjecteerd, waardoor er minder ruimte is voor het vermengen met lucht. Als gevolg hiervan wordt er minder gebruik gemaakt van het uitlaatgasrecirculatiesysteem. Dit is noodzakelijk om een stabiele verbranding te genereren en de neerslag van vuil in de motor tot een minimum te beperken. Het gevolg van deze aansturing is dat de NO<sub>x</sub>-emissies sterk verhoogd zijn bij een hogere motorbelasting.

### **Conclusie**

FCA heeft voldoende aannemelijk gemaakt dat modulatie van het uitlaatgasrecirculatiesysteem bij lagere omgevingstemperaturen en hogere motorvermogens nodig is ter bescherming voor de motor. Voor de RDW is hiermee het onderzoek naar de Jeep Wrangler afgesloten.

### **Openstaande punten**

Er zijn geen openstaande punten voor dit voertuig.

### **Jeep Grand Cherokee**

#### **Testen**

Er is een Jeep Grand Cherokee met een Euro 5 3.0L V6 dieselmotor getest. Deze motor is geproduceerd door VM Motori uit Cento, Italië. VM Motori is sinds 2013 volledig eigendom van Fiat Group Automobiles, later FCA. Het testvoertuig is voorzien van de AT5 automatische transmissie, welke in 2013 is opgevolgd door de AT8.

Deze motoren maken gebruik van een emissiebestrijdingssysteem op basis van High Pressure Exhaust Gas Recirculation (recirculatie uitlaatgassen) en een geïntegreerde Diesel Oxidation Catalyst (oxidatie uitlaatgassen) en Diesel Particle Filter (roetfilter).

In onderstaande tabel zijn de testresultaten van de Jeep Grand Cherokee weergegeven:

Soort test	Praktijktest Grand Cherokee		Laboratorium test Grand Cherokee	
	No <sub>x</sub> gemeten	CF	No <sub>x</sub> gemeten	CF
1 NEDC cold (T ambient ≥ 25)	1249	6,9	220	1,2
2 NEDC hot	1874	10,4	1630	9,1
3 NEDC hot + load	2083	11,6		
4 NEDC hot + 10%	2062	11,5	1646	9,1
5 NEDC hot -10%	1972	11		
6 NEDC hot back	1914	10,6		
7 RDE	1889	10,5		
8 NEDC cold (T ambient <20)	1283	7,1		
9 NEDC hot (T ambient <20)	1935	10,8		
10 NEDC hot + 10%	2195	12,2		
11 NEDC hot back	1953	10,9		
12 NEDC hot - no start	2062	11,5		
13 RDE	1672	9,3		

Op basis van de testen die zijn uitgevoerd op het RDW Testcentrum en in het laboratorium blijkt het volgende afwijkend emissiegedrag:

Afwijking in emissiegedrag	Ja	Nee
Gebruik van herkenning koude start	X	
Gebruik van temperatuurvenster		X
Gebruik snelheidsvenster (motorbelasting)	X	
Gebruik afstandsvenster		X
Gebruik tijdvenster		X

Bij de testen op de weg laat de Jeep Grand Cherokee over de hele linie hoge waarden voor de NO<sub>x</sub> zien. Echter bij koude motor is dit nog wel de helft van de waarde die is gemeten bij warme motor. Hiermee richt het verdere onderzoek zich op de modulatie van het EGR-systeem dat wordt toegepast op basis van motortemperatuur en motorbelasting.

De standaard NEDC (Cold 25) test in het emissielaboratorium komt in de buurt van de limiet van 180 mg/km NO<sub>x</sub> (CF≈1,2). Op de weg was voor de standaard NEDC een CF=6,9 vastgesteld. De waarden voor de andere testen met warme motor en hogere belasting laten veel hogere NO<sub>x</sub>-uitstoot zien, zowel op de weg als in het laboratorium.

Bij vervolggesprekken met FCA is hier verder ingegaan op het feit dat de absolute emissies zoveel hoger zijn dan de limietwaarde (CF ~9). De RDW heeft FCA om een verklaring gevraagd over de gemeten waarden.

### Toezichtgesprek

FCA verklaart dat de Grand Cherokee in de test van de RDW één van de eerste voertuigen uit de productieserie is. Het betreft een motor met vijf versnellingen, waar problemen zijn geweest met de wervelklep van de motor. Aanvankelijk is de modulatie van het uitlaatgasrecirculatiesysteem voorzichtig ingezet om te voorkomen dat er vervuiling van de motor op zou treden. De inmiddels opgebouwde

ervaring met de aansturing van het uitlaatgasrecirculatiesysteem biedt nu meer mogelijkheden voor een minder voorzichtige strategie. Er is afgesproken dat FCA aanvullende informatie levert en een verklaring opstelt over de hoge emissies in de praktijk. Daarbij heeft FCA aangegeven met een verbetering te komen van de afstelling van het uitlaatgasrecirculatiesysteem.

De onderbouwing die FCA heeft gegeven voor de Jeep Wrangler op het gebied van het emissiebestrijdingssysteem, is ook van toepassing op de Jeep Grand Cherokee.

Aanvullend daarop heeft FCA aangegeven dat de door de RDW goedgekeurde voertuig uit voorzorg beschermend is afgesteld. Verdergaand onderzoek naar de werking van motor en uitlaatgasrecirculatiesysteem bieden ruimte voor het verbeteren van de werkelijke uitstoot van deze voertuigen. In het derde gesprek heeft FCA een kalibratie-update voorgesteld. Deze update zorgt volgens FCA voor aanzienlijke verbeteringen in de uitstoot waarbij zoveel mogelijk rekening is gehouden met de initiële typegoedkeuringsdata. De kalibratie-update zorgt er volgens FCA voor dat de conformiteitsfactor naar verwachting rond de zes komt te liggen. Dit is het maximale wat haalbaar is met de gebruikte hardware en zonder initiële typegoedkeuringsdata als het verbruik en vermogen teveel te beïnvloeden. De kalibratie-update kan in juli 2017 gereed zijn om uit te rollen. De RDW zal voor die tijd de software-update testen om de aangepaste kalibratie te valideren.

## **Conclusie**

FCA heeft na verschillende gesprekken en het aanleveren van diverse informatie inzicht gegeven in de werking van het uitlaatgasrecirculatiesysteem en wat er noodzakelijk is ter bescherming van de motor. Bij de Jeep Grand Cherokee is sprake van een vele malen hogere  $\text{NO}_x$ -uitstoot wanneer de NEDC-test wordt aangevangen met een reeds opgewarmde motor dan wanneer dezelfde test wordt aangevangen met een koude motor. De noodzaak voor motorbescherming is hier nog onvoldoende aangetoond. Het Openbaar Ministerie (OM) is ingelicht over deze zaak. De resultaten in de praktijk zijn naar mening van de RDW te hoog en daarom vindt de RDW het echter noodzakelijk dat er een update wordt doorgevoerd voor de Jeep Grand Cherokee, om uitstoot in de praktijk te verlagen. De voorgestelde kalibratie-update laat zien dat er ondanks de gebruikte hardware toch verbeteringen haalbaar zijn.

## **Openstaande punten**

De voorgestelde kalibratie update van FCA dient nog te worden gevalideerd op een voertuig. De RDW zorgt voor een geschikt testvoertuig welke door FCA zal worden voorzien van de kalibratie update. In juli 2017 is de kalibratie update beschikbaar en kan na akkoord van de RDW worden uitgerold via het dealerkanaal op de 25.644 in Europa geregistreerde voertuigen. FCA heeft een statement aangeleverd met betrekking tot de kalibratie-update. In dit statement geeft FCA aan dat het voertuig voldoet aan de goedkeuringseisen maar dat verbeteringen mogelijk zijn en deze doorgevoerd worden na goedkeuring door de RDW.

## 9. Conclusies

Dit rapport volgt op het 'Programma emissietesten RDW' (september 2016) waarin dertig voertuigen van acht merken zijn getest: Isuzu, Volvo, Hyundai, Kia, Suzuki, Opel, Chevrolet en Jeep. Naar aanleiding van de resultaten van dit programma is vervolgonderzoek uitgevoerd, om vast te stellen in hoeverre de geconstateerde afwijkingen bij 16 voertuigen toegestaan zijn. Bij het vervolgonderzoek zijn fabrikanten er door de RDW op gewezen dat waar mogelijk voertuigen aangepast dienen te worden om de emissieprestaties in de praktijk te verbeteren. De RDW houdt toezicht op de aanpassingen die door de fabrikanten worden doorgevoerd. Op basis van deze stappen kan het onderzoek, voor wat betreft de toelatingsaspecten, afgerond worden.

### Conclusies per fabrikant

Concluderend zijn de voertuigen in te delen in twee categorieën:

1. Voertuigen waarvoor aannemelijk is gemaakt dat de verminderde werking van het emissiebestrijdingssysteem nodig is voor motorbescherming:

Hyundai i40
KIA Cee'd, KIA Optima, KIA Sorento
Jeep Wrangler Unlimited Van (2 varianten)
Volvo XC90 (2 varianten)
Suzuki SX4
Opel Mokka (Euro 5 en Euro 6)
Chevrolet Aveo, Chevrolet Orlando en Chevrolet Cruze

Bij de Volvo XC90 was sprake van een technische fout bij de eerdere meting, wat heeft geleid tot de sterk verhoogde emissies. In de hertest bleek dit niet meer het geval te zijn. Voor deze voertuigen is het onderzoek gesloten.

2. Voertuigen waarvoor nog onvoldoende aannemelijk is gemaakt of niet aannemelijk is gemaakt dat de verminderde werking van het emissiebestrijdingssysteem vanwege lagere omgevingstemperatuur of hogere motorbelasting nodig is voor motorbescherming: Jeep Grand Cherokee Van en Suzuki Vitara.

Voor deze voertuigen is extra onderzoek nodig, waarbij tevens wordt gekeken of het mogelijk is om de software te updaten om tot betere emissieprestaties te komen.

Ondanks dat nog enkele testen uitgevoerd moeten worden om een beter beeld te krijgen van de tijdafhankelijke aansturing lijkt hier sprake van een verboden defeat device en wordt na afronding van die tests het onderzoek overgedragen aan het Openbaar Ministerie (OM).

### Volvo

Volvo maakt gebruik van modulatie van het uitlaatgasrecirculatiesysteem, waarbij het systeem slechts beperkt wordt afgeschakeld in een temperatuurbereik van 0 tot 30°C. Ten opzichte van andere fabrikanten is dit een zeer breed temperatuurgebied. De constatering van de RDW konden niet voor alle voertuigen goed gereproduceerd worden. Er is een (willekeurig) ander Volvo XC90 voertuig opnieuw getest, waarbij de resultaten beter waren dan tijdens dezelfde testen met een ander voertuig. De eerder geteste Volvo XC90 had waarschijnlijk tijdens de test een kapotte sensor. Andere vragen zijn door Volvo naar tevredenheid beantwoord, er zijn geen vervolgstappen nodig.

## Hyundai/KIA

Hyundai en KIA maken gebruik van modulatie van het uitlaatgasrecirculatiesysteem. Hyundai en KIA hebben in voldoende mate aannemelijk gemaakt dat deze modulatie noodzakelijk is ter bescherming van de motor. Er zijn geen vervolgstappen nodig.

## Suzuki

Bij Suzuki bleek de onderbouwing voldoende, behalve voor de verslechtering van de emissieprestaties naarmate de test langer duurt dan de gebruikelijke emissietest. Dit duidt mogelijk op het gebruik van een tijdsafhankelijke emissiebesturing. Wanneer een tijdsafhankelijke besturing dicht tegen de testgrenzen aanzit, is motorbescherming niet aannemelijk. Wanneer dit het geval is, vindt de RDW dit ontoelaatbaar. Of hiermee een strafbaar feit is gepleegd, is aan het Openbaar Ministerie. De RDW heeft het Openbaar Ministerie daarom ingelicht over deze zaak. De RDW heeft een door Suzuki aangeboden update getest waarbij na de update geen tijdsafhankelijke emissiebesturing meer kon worden vastgesteld bij de desbetreffende voertuigen. Deze update wordt momenteel uitgerold. Er wordt nader onderzoek uitgevoerd om vast te stellen of in de oorspronkelijke voertuigen sprake was van een tijdsafhankelijke aansturing van het emissiebestrijdingssysteem.

## Opel en Chevrolet

Het uitlaatgasrecirculatiesysteem van deze fabrikant wordt bij 14 en 18°C volledig uitgeschakeld. Opel en Chevrolet hebben aangegeven geen mogelijkheden te zien dit te verbeteren zonder het risico op schade aan de motor te vergroten. Na uitvoerige gesprekken en het beoordelen van veel aanvullende informatie, concludeert de RDW dat deze mate van modulatie nodig is om de motor te beschermen. Dit is door TNO bevestigd. Dat het emissiegedrag slechts in een smal temperatuurbereik aan de gestelde eisen voldoet is hiermee toegestaan. Er zijn vanuit het toelatingsperspectief geen vervolgstappen nodig.

## Fiat Chrysler Automobiles (FCA)

FCA maakt gebruik van modulatie van het uitlaatgasrecirculatiesysteem. FCA heeft voor de Jeep Wrangler in in voldoende mate aannemelijk gemaakt dat stevige modulatie noodzakelijk is ter bescherming van de motor. Bij de Jeep Grand Cherokee is sprake van een vele malen hogere NO<sub>x</sub>-uitstoot wanneer de NEDC-test wordt aangevangen met een reeds opgewarmde motor dan wanneer dezelfde test wordt aangevangen met een koude motor. De noodzaak voor motorbescherming is hier nog onvoldoende aangetoond. Het Openbaar Ministerie (OM) is ingelicht over deze zaak. Gezien de hoge waarden bij de Jeep Grand Cherokee heeft FCA op verzoek van de RDW gekeken naar verbeteringen in de vorm van een update. De voorgestelde update is in juli 2017 beschikbaar en wordt door de RDW beoordeeld update wordt in juli 2017 beschikbaar gesteld. Het doel van de update is de emissies in de praktijk te verlagen. Daarmee is deze zaak vanuit het toelatingsperspectief afgesloten.

## Algemene conclusies

### Oorzaken

Uit de gevoerde gesprekken zijn veel achtergronden en onderbouwingen voor gemaakte keuzes duidelijk geworden. Met de introductie van de nieuwe Euro 6 norm hebben fabrikanten destijds zo min mogelijk aanpassingen aan hun motoren gedaan, zodat vaak net aan de gestelde goedkeuringseisen kon worden voldaan. De testvoorschriften hebben gefunctioneerd als ontwikkelspecificaties. Daarnaast bestonden er nog geen mobiele emissiemeetsystemen voor personenauto's ten tijde van het ontwikkelen van Euro 5 voertuigen.

## Verschillen tussen fabrikanten

Door het brede spectrum aan fabrikanten (Zweden, Japan, Italië, Duitsland, Korea en de Verenigde Staten) is een goed beeld ontstaan van de technische mogelijkheden en gemaakte keuzes per fabrikant. Dit is met name goed zichtbaar bij wijze waarop de uitlaatgasrecirculatie door de fabrikanten is geregeld. Enerzijds een fabrikant die ervoor heeft gekozen dat dit systeem tussen de 0 en de 30°C werkt, anderzijds een fabrikant die onder de 18°C het systeem compleet moet uitschakelen om motorschade te voorkomen. Er zijn bij de ontwikkeling van motoren keuzes gemaakt door fabrikanten op het gebied van materiaal en motorbescherming die een groot effect hebben gehad op de uitstoot in de praktijk.

## De aanpak

De aanpak om eerst indicatief en breed te meten op de testbaan en om in specifieke gevallen in het laboratorium te hertesten heeft goed gewerkt. De metingen in het laboratorium bevestigen de indicatieve metingen op de testbaan en mede hierdoor heeft geen van de fabrikanten de resultaten ter discussie gesteld.

## De toezichtgesprekken

Er zijn veel intensieve toezichtgesprekken gevoerd. Vaak met een zeer divers internationaal gezelschap. Veelal bleek in het eerste gesprek dat meer documentatie en onderbouwing vanuit de fabrikanten nodig was. Daarnaast zijn er bij bijna iedere fabrikant vervolgtesten uitgevoerd om updates te checken of resultaten te valideren. Soms bij de RDW zelf, soms op locatie. Voor vrijwel alle fabrikanten is het dossier vanuit het toelatingsperspectief afgesloten.

## Vervolgstappen

Voor twee voertuigen heeft dit aanvullend onderzoek (nog) niet tot voldoende onderbouwing van het afwijkend emissiegedrag geleid. Bij de Jeep Grand Cherokee heeft de fabrikant nog onvoldoende aannemelijk gemaakt dat het afwijkend emissiegedrag nodig is om de motor te beschermen. De RDW acht het nodig om aanvullende testen uit te voeren om een oordeel over het emissiegedrag van deze voertuigen te kunnen vormen. Bij de Suzuki Vitara (FCA motor), heeft de fabrikant niet aannemelijk gemaakt dat het emissiegedrag noodzakelijk is om de motor te beschermen. Hier is volgens de RDW mogelijk sprake van een ongeoorloofd manipulatie-instrument. Om een beter beeld te krijgen van de werking van het emissiebestrijdingssysteem van dit voertuig worden nog enkele aanvullende testen uitgevoerd door de RDW.

## Openbaar Ministerie

Het is de taak van de RDW om bij afwijkingen ten opzichte van de typegoedkeuring, een non-conformiteit, toezicht te houden op het proces waarbij deze afwijking wordt wegegenomen en dat het voertuig weer voldoet aan de geldende eisen.

Het is aan het Openbaar Ministerie (OM) om te beoordelen of er daadwerkelijk sprake is van een strafbaar feit en over te gaan tot een eventuele vervolging. Alle informatie die verkregen is tijdens dit onderzoek is overgedragen aan het OM.

Het is niet toegestaan het emissiesysteem onder andere omstandigheden anders te laten werken, behalve als dit noodzakelijk is om de motor te beschermen. Dit is uiteindelijk in bijna alle aangetroffen situaties aannemelijk gemaakt. Bij Suzuki (FCA motor) is mogelijk een tijdsafhankelijke emissiebesturing aangetroffen. De RDW vindt een tijdsafhankelijke emissiebesturing ontoelaatbaar. Mogelijk is hiermee een strafbaar feit gepleegd (zie Bijlage 2: juridisch kader). De beoordeling daarvan ligt bij het OM. De RDW heeft het OM ingelicht over de zaak. Het OM kan dan later beoordelen of bij fabrikanten mogelijk strafrechtelijk onderzoek moet volgen.

## De toekomst

Dit rapport kijkt terug hoe de toelating verlopen is op basis van de regelgeving destijds. Vooruitkijkend kan gesteld worden dat de Real Driving Emissions test, die voor nieuwe types per 1 september 2017 verplicht wordt, de uitstoot in de praktijk omlaag brengt door het testen van voertuigen in de praktijk.

De test stelt bredere eisen, zoals:

- Een veel bredere tijdsperiode (van 20 naar 85 minuten);
- Bredere rijomstandigheden (naast rollenbank ook in de praktijk meten);
- Een breder temperatuurvenster (van 20-30°C naar 5-30°C)

Bij vrachtauto's is de RDE al eerder verplicht gesteld. Daar zijn goede resultaten mee geboekt. De RDW zal de ontwikkelingen op de voet blijven volgen. Het onderzoek naar de NO<sub>x</sub>-uitstoot in de praktijk wordt met dit rapport afgerond.



## Bijlage 1: Voertuigen met afwijkend emissiegedrag

Voertuigen waarvan in het eerste onderzoek door de RDW is vastgesteld dat ze afwijkend emissiegedrag vertonen.

Merk	Handelsbenaming	Motor	WVTA	Emissiecertificaat
Chevrolet	Aveo	Euro 5	e4*2007/46*0270*09	e4*715/2007*692/2008A*0298*00
Chevrolet	Orlando	Euro 5	e4*2007/46*0224*04	e4*715/2007*692/2008A*00193*03
Chevrolet	Cruze	Euro 5	e4*2001/116*0140*13	e4*715/2007*692/2008F*0268*03
Hyundai	I40	Euro 5	e4*2007/46*0263*03	e4*715/2007*692/2008A*0274*00
Jeep	Grand Cherokee	Euro 5	e4*NKS*0042*01	e4*715/2007*692/2008A*0242*00
Jeep	Wrangler Unlimited Van	Euro 5	e4*NKS*0044*00	e4*715/2007*692/2008A*0136*00
Jeep	Wrangler Unlimited Van	Euro 5	e4*2001/116*0116*13	e4*715/2007*692/2008A*0137*00
KIA	Cee'd	Euro 5	e4*2007/46*0496*00	e4*715/2007*566/2011J*5652*00
KIA	Optima	Euro 5	e4*2007/46*0255*02	e4*715/2007*692/2008A*0271*00
KIA	Sorento	Euro 6	e4*2007/46*0894*01	e4*715/2007*136/2014W*0544*01
Opel	Mokka	Euro 5	e4*2007/46*0537*04	e4*715/2007*630/2012J*0345*01
Opel	Mokka	Euro 6	e4*2007/46*0537*11	e4*715/2007*136/2014W*0644*02
Suzuki	SX4	Euro 5	e4*2007/46*0779*00	e4*715/2007*630/2012J*0432*00
Suzuki	Vitara	Euro 6	e4*2007/46*0928*02	e4*715/2007*136/2014W*0658*00

## Bijlage 2: Juridisch kader

Ten behoeve van de nadere uitvoering van Verordening 715/2007 is het Besluit typekeuring motorrijtuigen luchtverontreiniging gewijzigd (Staatsblad 2014, nr. 120, 19 maart 2014.) In de toelichting van dit Besluit is beschreven op welke wijze de bepalingen uit genoemde verordening in nationaal recht zijn omgezet.

In het nieuwe artikel 2 van het Besluit typekeuring motorrijtuigen luchtverontreiniging is ter uitvoering van artikel 13 van deze Verordening bepaald, dat het handelen in strijd met de daar genoemde voorschriften van verordening 715/2007 verboden is. Genoemd zijn de artikelen

4, eerste, tweede en derde lid,

5, eerste en tweede lid

6, eerste, vierde tot en met zevende lid

7, tweede lid

Het Besluit berust op de Wet milieubeheer 9.5.1 en 9.5.6. De handhaving van deze artikelen uit de wet milieubeheer is geregeld in de Wet economische delicten artikelen 1a, onder 2<sup>o</sup> en artikel 2. Uit deze artikelen van de Wet economische delicten volgt dat overtreding van de genoemde bepalingen van de Wet milieubeheer als economisch delict wordt aangemerkt. Een misdrijf wordt volgens artikel 6 bestraft met een gevangenisstraf van ten hoogste 2 jaar, een taakstraf of een boete van de vierde categorie (ten hoogste € 19.500). In het geval dat opzet ontbreekt kan dezelfde boete worden opgelegd, maar is de gevangenisstraf ten hoogste 6 maanden. De uitvoering van de Wet economische delicten is gezien artikel 17, eerste lid, onder 1 in handen van de politie.