



Europa en VS braafste jongetjes van de klas

Een halt toeroepen aan roetuitstoot en NO_x-emissie

De Verenigde Staten scherpert per 1 januari 2013 de milieueisen voor de geproduceerde machines met dieselmotoren verder aan. Europa volgt en dat heeft consequenties voor de prijs van grasequipment en ander off-the-road materieel dat op dieselolie loopt. De maatregelen in de VS zijn het gevolg van de zogenoemde Tier IV-standaard voor emissie van uitlaatgassen. In Europa staat deze standaard bekend als Stage IV. De Tier 4/Stage IV-regelgeving voor off-road dieselmachines gaat in 2013 in voor motoren van 55 kW (75 pk) en lager. Voor machines van 55 kW (75 pk) en hoger wordt de regelgeving stapsgewijs in 2014 en 2015 ingevoerd.

Auteur: Broer de Boer

Nieuwe machines die vanaf 1 januari 2013 geproduceerd worden, vallen onder het nieuwe regime. Machines die voor deze datum zijn geproduceerd, hoeven per genoemde data dus niet aan de aangescherpte regelgeving te voldoen. Onder andere Toro heeft al aangekondigd, dat de aanpassingen die de regelgeving met zich meebrengt de prijs van machines aanzienlijk zal doen stijgen, men schat met zo'n 10-18 procent. De nagestreefde kostenbesparingen bij de productie van machines zullen onvoldoende zijn om de kostenstijging

Emissie-eisen

Hiernaast de emissie-eisen voor de verschillende vermogensklassen. De zware motoren schakelen eind dit jaar over. De voor ons qua volume belangrijkste vermogensklasse volgt een jaar later. In 2014 volgt de laatste stap, het verder verlagen van de NO_x-norm. De meeste motortabrikanten hebben hun motoren bij Stage IIIB al voorbereid op Stage IV. Menig roetfilter heeft al een uitsparing om voor Stage IV een SCR-unit op te nemen voor de injectie van AdBlue. Let op: vaak wordt gesproken over Tier 3- en Tier 4-emissie-eisen. Dat zijn gelijkwaardige Amerikaanse normen. Niet verwarren dus.

Vermogensklasse	Emissieklasse	Ingangsdatum	NO _x in g/kWh	Roet (PM) in g/kWh
130-560 kW	IIIA	1-2006	4,0*	0,2
75-130 kW	IIIA	1-2007	4,0*	0,3
37-75 kW	IIIA	1-2008	4,7*	0,4
19-37 kW	IIIA	1-2007	7,5*	0,6
130-560 kW	IIIB	1-2011	2,0	0,025
75-130 kW	IIIB	1-2012	3,3	0,025
56-75 kW	IIIB	1-2012	3,3	0,025
37-56 kW	IIIB	1-2013	4,7	0,025
130-560 kW	IV (Final)	1-2014	0,4	0,025
56-130 kW	IV (Final)	10-2014	0,4	0,025

* Inclusief HC (onverbrande koelwaterstoffen)

Emissie-eisen bron Grondig juni 2010.

slecht door bij de eindgebruikers, met als gevolg onduidelijkheid en nogal wat indianenverhalen die de ronde doen. Feit is dat vanaf 1 januari 2013 bouwmachines met een motorvermogen van 175 pk/130 kW tot 750 pk/560 kW moeten voldoen aan de Stage IIIB-uitlaatgasnorm. In de VS spreekt men over Tier 4 Interim. Deze strenge normen nog zijn niet in heel de wereld van kracht: in Oost-Europa, het grootste deel van Azië en Afrika zit men nog maar in Stage II.

Golfindustrie

In de golf- en sportbranche hebben we uiteraard te maken met motoren die buiten deze vermogensrange vallen. Vanaf 1 januari 2012 waren de motoren van 75 tot 175 pk (56-130 kW) aan de beurt en vanaf 1 januari 2013 worden de kleintjes (minder dan 75 pk/56 kW) aan strengere eisen onderworpen en moeten ze aan de Stage IIIB/Tier 4 Interim voldoen. Voor de heel krachtige motoren (+750 pk/560 kW) daarentegen is er niets voorzien. Het introductieschema loopt verder: vanaf 1 januari 2014 moeten de motoren van 175-750 pk (130-560 kW) voldoen aan Stage IV, en vanaf 1 januari 2015 is het dan de beurt aan de vermogens van 75-175 pk (56-130 kW). Om het geheel nog wat ingewikkelder te maken – en voor de constructeurs wat gemakkelijker – is er ook nog een overgangsfase voorzien met twee bepalingen.

Ten eerste mogen in Europa Stage III A-motoren, gebouwd voor 31 december 2010, nog gedu-

rende twee jaar worden ingebouwd in nieuwe machines. Ten tweede is er het 'flexsysteem'. Een bepaald percentage mag nog een tijdlang volgens de oude normen geproduceerd worden. In het geval van Caterpillar en de meest andere grote constructeurs bedraagt dit 20% van de gemiddelde verkoop in elke vermogensklasse, gebaseerd op de cijfers van de laatste vijf jaar. Dat is vooral van belang voor machines die in kleine series worden gebouwd en dat geeft de constructeurs wat speling. Het bleek voor de grote constructeurs in de praktijk onmogelijk om hun uiteindelijke modellen in een beperkt aantal jaren aan te passen aan de nieuwe normen. Want het gaat wel degelijk om ingrijpende aanpassingen.

EGR of SCR

Er zijn twee gangbare technieken om het stikstofoxide (NOx) en dieselpartikels te lijf te gaan. Bij EGR (*exhaust gas recirculation*) worden de (gekoelde) uitlaatgassen gedeeltelijk teruggevoerd naar de verbrandingskamers. Dit systeem maakt gebruik van een katalysepot (DOC, dieseloxydatie-catalyse) en een stofdeeltjesfilter (DPF, dieselpartikelfilter). Bij SCR (*selective catalytic reduction* of selectieve katalytische reductie) wordt een product op basis van ureum (AdBlue) toegevoegd na de verbranding. Dit product is een katalysator die het stikstofoxide reduceert tot water, stikstofgas en CO₂.

te compenseren. Er moet dus voor de toekomst terdege rekening worden gehouden met kostenstijgingen van machinematerieel.

Stage IIIB = Tier 4 Interim

De hele exercitie kost machinebouwers hoofdbrekens. Naar voorbeeld van de Euro 3-, 4- en 5-norm (en straks de 6-norm) die eerder van kracht werden voor auto's en vrachtwagens, gaan de strengere uitlaatgasnormen gelden voor alle machines. Geluiden vanuit de industrie dringen



Een aparte tank voor AdBlue, een ureumproduct dat stikstofoxide reduceert tot water, stikstofgas en CO₂.



Regeneratie

Er bestaan ook nog eens twee types naverbranding. Voor de 4- tot 6-litermotoren (tot 175 pk/130 kW) kun je spreken van passieve naverbranding of regeneratie, voor de grotere cilinderinhouden van actieve regeneratie. Bij de kleinere motoren zijn de DOC en DPF ondergebracht in dezelfde behuizing. Een tegendrukklep laat op lage temperatuur de regeneratie van het roetfilter toe. Hierbij hoeft geen brandstof ingespoten te worden voor de naverbranding – de uitlaathitte is voldoende – en voor de DPF is geen speciaal onderhoud noodzakelijk. Het is misschien aardig om te weten dat bij de grotere motoren de opgevangen dieselpartikels regelmatig moeten worden verbrand. Dat gebeurt door inspuiting van brandstof (zoals in een cv-brander) in het partikelfilter die het roet tot as reduceert. Dit proces verloopt automatisch, maar kan ook handmatig uitgevoerd worden. Het proces genereert immers nogal wat hitte in de uitlaat, en in bepaalde omstandigheden (brand- of ontploffingsgevaar...) kan dit om veiligheidsredenen beter gebeuren wanneer de machine in de openlucht staat. Indien men voor de manuele cyclus kiest, meldt de machine wanneer het tijd is voor een regeneratie van de filter... en indien men dat te lang uitstelt, valt de motor gewoon stil. Deze filter moet om de 5.000 uur een onderhoudsbeurt krijgen.

Brandstof

Ook belangrijk om weten is dat deze 'schone' motoren een aantal specifieke vereisten hebben wat betreft diesel en smeerolie. In West-Europa

'De diesel moet een laag zwavelgehalte hebben'

voldoen deze vloeistoffen reeds aan de normen. De diesel moet een laag zwavelgehalte hebben (zelfde specificatie als stookolie EN590) van 10 ppm, te vergelijken met de 1.000 ppm van vroeger. Het gebruik van biobrandstof B20 vormt geen bezwaar. De olie moet voldoen aan de specificatie ECF-3 API CJ-4 (ACEA E9 of JASO DH-2 in overeenstemming met CJ-4); dit teneinde het vermogen en de onderhoudsintervallen van het roetfilter te verzekeren.

Spectaculaire resultaten

De resultaten zijn spectaculair te noemen: één enkele Stage I-machine (norm van kracht sinds 1 januari 1998) stoot even veel dieselpartikels uit als 32 machines met Stage IIIB-motor en even veel stikstofoxide als zes van dergelijke machines. Als Stage IV/Tier 4 Final van kracht wordt in 2014, zal vergeleken met de normen van 1998 de NOx-uitstoot met 95,7% zijn teruggedrongen en de partikeluitstoot zelfs met 96,3%. Zolang deze normen echter alleen van kracht zijn in Europa, de VS en Japan blijft het, qua CO₂-emissies, dweilen met de kraan open.

Bronnen: Bouwmaterieel - Benelux, Grondig 2010, Infomateriaal Jacobson, Toro, John Deere.