

## Iveco Stralis op LNG

# Meer actieradius met vloeibaar gas

Rijden op gecomprimeerd aardgas (CNG) is milieuvriendelijk, maar kent één nadeel.

Een truck met 500 liter tankinhoud heeft een actieradius van maar 250 kilometer.

Bij Iveco Schouten hebben ze een oplossing. Ze bouwen Iveco CNG-trucks om op vloeibaar aard- of biogas (LNG of LBG). Met een 560 liter-tank komt zo'n truck 700 kilometer ver.

Voldoende voor distributiewerk. Wat komt er kijken bij die ombouw?

De kip en het ei. Op de achtergrond een Schouten-Iveco-truck met vloeibaargastank aan het chassis, op de voorgrond een mobiel tankstation. Dat wordt via Zeebrugge voorzien van vloeibaar biogas uit Engeland.



In Nederland kennen we autogas oftewel LPG (Liquefied Petroleum Gas). Een product dat vrijkomt bij de raffinage van aardolie. Het is een mengsel van propaan en butaan. Daarnaast is er aardgas ofwel methaan. Daar koken en verwarmen we mee. Het is ook mogelijk om, door middel van vergisting van organisch restmateriaal, biomethaan te produceren. Dat is het duurzame biologische alternatief voor aardgas. Als je aardgas of biogas onder hoge druk opslaat in tanks wordt het CNG (Compressed Natural Gas). Dit is de brandstof waarop de standaard Iveco-gasmotoren draaien. Overigens is rijden op aardgas in Italië heel nor-

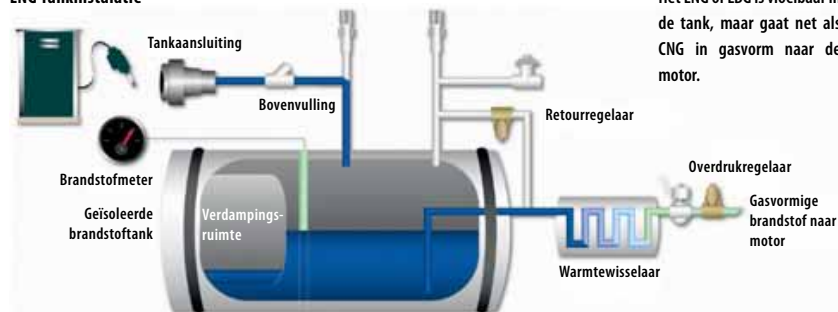
maal. Daar is ook een verklaring voor.

"Italianen hebben veel ervaring met de ontwikkeling van gasmotoren en gasinstallaties voor auto's. Dat is een erfenis van de Tweede Wereldoorlog. Italië wilde niet te veel afhankelijk zijn van olie-import uit Arabische landen en zette in op aardgas. Dat komt onder andere uit ex-kolonie Libië en is, net als Italiaans aardgas, van uitstekende kwaliteit. Het heeft een veel betere verbrandingswaarde dan bijvoorbeeld ons gas uit Slochteren." Aan het woord is Peter Hendrickx marketing en sales manager van Rolande LNG BV. Hij heeft zich beziggehouden met het keurings-

traject dat aan de ombouw van de Iveco's naar vloeibaar aardgas vast zat.

Dat hij zich met deze materie bemoeit is geen toeval. "Toen Iveco Schouten op het idee kwam om installaties te ontwikkelen voor vloeibaar aard- of biogas wilden ze de hele keten (opslag en distributie) in handen hebben. Wachten op een partij die eventueel zou willen investeren in tankgelegenheden was geen optie. Daarom heeft Iveco Schouten een aandeel van 60 procent in Rolande genomen. Dat bedrijf zorgt voor opslag en distributie van vloeibaar aardgas (LNG) en vloeibaar biogas (LBG)", vertelt Hendrickx.

### LNG Tankinstallatie



Het LNG of LBG is vloeibaar in de tank, maar gaat net als CNG in gasvorm naar de motor.

### De kwaliteit van het gas

Iveco levert in de zwaardere trucks twee Cursor 8-CNG-motoren. Beide hebben een inhoud van 7.790 cm<sup>3</sup>. Ze zijn goed voor respectievelijk 200 en 243 kW. Aan krachtiger motoren wordt gewerkt. Volgens Peter Hendrickx is het monteren van een gasinstallatie voor vloeibaar biogas op een gasmotor een betere optie dan de ombouw van een dieselmotor naar gas. Dit laatste is erg duur en geeft niet de kwaliteit en levensduur die je van een truckmotor mag verwachten. Een andere mogelijkheid is om aardgas bij te mengen bij een dieselmotor (dual fuel). Iveco heeft niet voor deze mogelijkheid gekozen, Volvo wel. Vooral het bijmengen van de juiste hoeveelheid gas moet bij diesels, vanwege eisen op het gebied van uitstoot, nauwkeurig gebeuren. Globaal wordt er, afhankelijk van de motorbelasting, tussen 35 en 80 procent gas aan de diesel toegevoegd. Sommige truckfabrikanten hebben nogal eens problemen met de samenstelling van gas. Die is niet altijd gelijk en vergt soms aanpassingen aan het motormanagementsysteem. Volgens Hendrickx wordt de kwaliteit (de calorische waarde) van gas steeds beter naar mate je richting zuiden rijdt. Zelfs in Duitsland is de gaskwaliteit al beter. Italië en Spanje scoren het best. Een goed motormanagementsysteem kan dergelijke fluctuaties in samenstelling opvangen.

### Vloeibaar geeft grotere actieradius

Af-fabriek zitten er aan één zijde van het Iveco trekkerchassis 4 tanks van elk 70 liter inhoud en aan de andere kant nog eens vier van elk 80 liter. Dat is een totaal van 600 liter. De vuldruk van de tanks bedraagt 200 bar. In plaats van op CNG kunnen de motoren ook op het van Biogas afkomstige Groengas draaien. Biogas ontstaat bij het vergisten van biomassa zoals groente-, fruit- en tuinafval (GFT) en mest. Verder kan Biogas ook op vuilstortplaatsen worden gewonnen. Biogas is duurzaam en na reiniging – onder meer ontzwellen en ontdoen van stikstof – wordt het Groengas genoemd. Dit is van aardgaskwaliteit. Het gebruik ervan zou voor circa 80 procent minder uitstoot van CO<sub>2</sub> zorgen. Zowel aardgas als biogas bestaat voor circa 98% uit methaan. Ga je gas vloeibaar maken dan heb je bij een gelijke energiehoeveelheid ongeveer zeshonderd keer minder volume nodig. Nadeel; het gas wordt pas bij minus 162 graden Celsius vloeibaar. En onder meer vanwege die temperatuur kan de standaard op een Iveco gemonteerde gasinstallatie niet worden gebruikt. Dat begint al bij de brandstoftank. De CNG-tanks zijn gebouwd op een vuldruk van 200 bar. De vuldruk van vloeibaar gas is slechts 9 bar. Qua druk zou je de tanks prima kunnen gebruiken, maar ze zijn niet in staat de temperatuur laag te houden. Daar is een speciale tank voor nodig. Die vond

## Vulstation

Rolande LNG BV heeft in Duitsland een mobiel tankstation gekocht. Dat is tien jaar geleden door het Duitse Messer gebouwd voor andere doeleinden. In Nederland heeft Rolande het vulstation compleet aangepast voor opslag en distributie van vloeibaar aard-/biogas. Het geheel staat nu in Almkerk, maar gaat naar het distributiecentrum van Albert Heijn in Pijnacker. De grootgrutter heeft, omdat gastrucks een 'piekcertificering' hebben vanwege de lage geluidsproductie, een aantal LNG Iveco's in het wagenpark van zijn transporteurs, laten opnemen. Daarmee mogen ze 's nachts distribueren. Overigens zijn de benodigde vergunningen voor een dergelijk vulstation gelijk aan die van een vast station. Die heeft Rolande nog in Oss, Tilburg en Utrecht op de planning staan. Klanten van Rolande krijgen een kennismaking-cursus waarin ze leren hoe met deze materie om moet worden gegaan. Zo zijn, in verband met de lage temperatuur van het vloeibaar gas, gezichtsbescherming en thermische handschoenen verplicht tijdens het tanken.

Iveco Schouten in Amerika. De firma Chart leverde al voor onder andere de Amerikaanse markt een dubbelwandige vacuüm geïsoleerde tank. Die is in staat om het gas gedurende zeven tot tien dagen koud te houden. Wordt de druk hoger dan 15 bar, dan wordt via een boven de auto uitkomende pijp, de overdruk afgeblazen. Omdat methaangas in tegenstelling tot bijvoorbeeld benzinedamp lichter is dan lucht, verdwijnt het in de atmosfeer. Zodra er gas ontsnapt, daalt de druk en daardoor ook de temperatuur in de tank. Omdat de 320 kilo zware tank al een Amerikaanse goedkeuring had, leek het simpel een Nederlandse toelating te krijgen. >



Bakwagens hebben genoeg plaats voor twee LNG-tanks. Ze wegen ieder 320 kg en ze kunnen per stuk 560 liter vloeibaar aardgas bevatten.



Iveco Schouten bouwt CNG-Iveco's om naar LNG. Dus moeten de vier gasflessen rechts aan het chassis plaatsmaken voor één LNG-tank.



Bij de eerste serie vulopeningen kon zich vuil ophopen tussen de tank en vulhals. Inmiddels niet meer.



De nieuwe vulopening sluit naadloos aan op de tank.



Trucktechnicus Piet van Tilburg monteert de verbeterde versie. Die omklemt de tank beter.



Dit is de in het begin toegepaste montagebeugel van de tank. Hij had net iets te weinig klemkracht, zodat de tank kon verdraaien.

#### Voorspoed

Volgens Peter Hendrickx kon de Rijksdienst voor het Wegverkeer niet terugvallen op bestaande typegoedkeuringsgegevens of conformiteitverklaringen van trucks die LNG of LBG als brandstof gebruikten. Niet in Nederland en ook niet elders in Europa. Daarom werden Lloyd's en Kiwa aangewezen als certificerende instanties. "Lloyd's zou een conformiteitverklaring dienen af te geven over het zogenaamde cryogene deel van de installatie. Dat zijn alle onderdelen die met het ijskoude vloeibare LNG in aanraking komen. Dus de tank inclusief ophanging, de leidingen en de verdampers. Kiwa diende een conformiteitverklaring af te geven over het deel van de installatie dat in aanraking komt met het gas. Dus het verdampende vloeibare gas", vertelt Hendrickx. "Met die conformiteitverklaringen van beide instanties was de RDW bereid om een typegoedkeuring voor de Iveco Stralis met LNG als brandstof af te geven."

Bij Kiwa liep het proces spoedig. Al drie maanden na indiening van alle gegevens en controle door een van hun inspecteurs had Iveco Schouten de conformiteitverklaring in huis. Kiwa heeft veel ervaring in deze materie en dat blijkt een voordeel. Kiwa doet veel certificeringswerk voor de Euro-

pese auto-industrie, met name voor de CNG-componenten zoals drukregelaars en afsluiters.

#### Tegenspoed

Bij Lloyd's loopt het minder soepel. Rolande begon al in 2007 met het aanleveren van alle tekeningen en berekeningen van de Amerikaanse Chart LNG-tank zoals deze al ongeveer 25 tot dertig jaar in de USA toegepast wordt. Die tank werd ook al geleverd met een Europese goedkeuring op basis van EU richtlijn 99/36/EC en EN13371. In sommige landen, zoals UK, Spanje en Polen, werd de tank dan ook zo toegepast en reden trucks rond met een goedkeuring. Na overleg tussen RDW en Lloyd's werd besloten dat dit voor Nederland niet voldoende was. Men vond dat er aanvullende eisen gesteld moesten worden. Die gingen met name over de vertragingskrachten die kunnen optreden bij botsingen. Een en ander mondde in eerste instantie uit op een eindeloze discussie tussen geleerden. Over welke belastingen gaat het, welke rekenmethode moet er worden toegepast, hoe moet de tank aan het chassis worden bevestigd en hoe moeten de resultaten uiteindelijk worden geïnterpreteerd? Het duurde van april 2010 tot maart 2012 eer Iveco Schouten de conformiteitverklaring van

Lloyd's in huis had. Volgens Hendrickx kwam die verklaring pas na eindeloze rekenpartijen en discussies tussen Chart, de leverancier van de steunen en de specialisten van Lloyd's. "Die laatste waren zeer theoretisch, hadden geen ervaring met LNG en werkten behalve aan dit project nog aan verschillende andere projecten. Daardoor was er nauwelijks voortgang", meldt Hendrickx.

Toch kwam er resultaat: "Uiteindelijk na twee jaar en € 100.000,- aan kosten hadden we een goedkeuring om deze licht gemodificeerde LNG-tank op onze trucks te mogen toepassen. De modificatie betrof niet meer dan een kleine extra 3 mm dikke RVS-versterking rond de tank-doorvoer van de binnentank naar de buitentank. De vraag blijft of dit werkelijk nodig is, aangezien de rest van de wereld deze specificaties nooit zal krijgen. Hoe stoppen en vertragen we innovaties in Nederland!"

#### Aan de slag

Nadat alle papieren in huis waren, kon met de ombouw worden begonnen. Volgens monteur Piet van Tilburg die het systeem inbouwt, is de installatie inclusief regelelektronica voor de gasomschakeling in eigen beheer ontwikkeld. Daar is aardig wat tijd en geld in gaan zitten. Uiteraard liep niet alles op roletjes. Zo bleek op de rollenbank dat het vermogen op LNG/LBG onder zware motorbelasting terugliep. Daar werden twee oorzaken voor gevonden. Het leidingsysteem is gemaakt op de CNG-tankdruk van 200 bar. Als je daar maar 9 bar doorheen perst, kom je gas tekort. Dus moest de dikte van de leidingen worden aangepast. Dat bleek achter niet alles te zijn.



Twee reduceerventielen parallel aan elkaar zorgen voor voldoende gasdruk op het common rail-systeem.



Als de truck niet rijdt warmt het ijskoude vloeibare gas op. Daarmee loopt de tankdruk op. Via deze pijp blaast de tank die overdruk af.



De VENT-leiding wordt gebruikt bij het tanken. Hij retourneert gas naar het vulstation en maakt zo ruimte in de tank voor vloeibaar gas.



Piet van Tilburg test de gasdichtheid van het systeem met afwasmiddel.



Laatste test. Alles gasdicht? Al is aardgas veiliger dan LPG, je neemt er geen risico's mee.



En weer door, bij Iveco Schouten staat nog een heel regiment trucks te wachten op ombouw.

De common rail van de Cursor-motor vraagt om een druk van minimaal 7,5 bar. Dat bleek met het standaard tweetraps reduceerventiel niet haalbaar. Dit CNG-ventiel verlaagt de 200 bar CNG druk via 20 bar naar 9 bar. Met maar één reduceerventiel kreeg de motor onvoldoende gas. Dus werd er een tweede aan toegevoegd. Het motormanagementsysteem is inmiddels zo geprogrammeerd dat de Iveco alle soorten gas aankan zonder wijzigingen in de elektronica en zonder vermogensverlies. De hele ombouw vergt 3,5 dag en kost circa € 20.000,-. Voor de eerste

honderd trucks betaalt de overheid 50 procent van de ombouwkosten. Volgens Rolande zijn de brandstofkosten op LNG 2 tot 3 cent per kilometer lager dan bij diesel.

#### Detailwijzigingen

Iveco Schouten en Rolande voeren nu een pilot-project uit voor Iveco Italië. De Nederlandse ervaringen worden door Iveco gebruikt om de motor en drukregeling verder te optimaliseren voor gebruik van LNG/LBG. Het is de bedoeling dat vanaf het vierde kwartaal 2012 de Iveco Stralis op vloeibaar

aardgas af-fabriek wordt geleverd. De eerste prototypes rijden al en worden deels in Nederland getest.

Intussen zijn er wat modificaties doorgevoerd. Zo bleek, door torderen van het chassis, de tank minimaal te kunnen draaien in de ophanging. In eerste instantie is er een extra steun gemonteerd die dit verhindert. Nu zijn er steunen ontwikkeld die de tank beter omklemmen. Ook de vulopening is gewijzigd. Er is een extra ring aan toegevoegd. In het oude type kon zich vuil ophopen.