



ROLANDE

Front runner in
clean fuel

Eindrapportage TKI Groen Gas Project TKI



Openbare versie

Rolande LNG B.V.
Januari 2017

Rolande LNG BV	Dr. Hub. van Doorneweg 99 J	Postbus 61	+31 (0)183 583 446	IBAN	KVK Tilburg 18075879
	5026 RB Tilburg	4286 ZH Almkerk	info@rolandelng.nl	NL61 RABO 0152 5561 92	BTW / VAT
	The Netherlands	The Netherlands	www.rolandelng.nl	BIC RABONL2U	NL8144.11.216.B01



Inhoudsopgave

1. Achtergrond	3
2. Doelstelling	4
3. Samenwerkingsverband	4
4. Proces	5
5. Activiteiten.....	6
6. Wijzigingen ten opzichte van de aanvraag	10
7. Duurzaamheid	11
8. Economisch perspectief.....	12
9. Lessons learnt.....	13
10. Verspreiding van opgedane kennis en resultaten	14



1. Achtergrond

De business case van groen gas is nog steeds sterk afhankelijk van SDE en biotickets. Veel van de groen gas projecten in vergisting zijn opgezet in de tuinbouw. Verkoop van groen gas is commercieel niet haalbaar zonder SDE of bio-tickets. De SDE opbrengst is langjarig stabiel, de opbrengst van bio-tickets absoluut niet. Omdat de prijs van bio-LNG alleen kan worden ondersteund via bio-tickets, waarvan de waarde sterk fluctueert, is de business case niet stabiel en komt derhalve maar moeilijk van de grond.

De business case voor groen gas moet dus minder afhankelijk worden van SDE/ bio-tickets. Dit is mogelijk door schaalvergroting. Technisch kan de productie omhoog mits er voldoende aanbod is van groene afvalstromen en er voldoende afzet potentieel is. De uiteindelijke schaalgrootte wordt beperkt door:

- De maximale invoedhoeveelheid van groen gas in het lokale leidingnet, afhankelijk van de locatie zit het lokale leidingnet snel aan zijn maximum capaciteit.
- De elektriciteitsnet beheerder beperkt de maximale invoedhoeveelheid groene stroom in het net, afhankelijk van de locatie zit ook het stroomnet snel aan zijn maximum capaciteit
- Groengas productie is vaak op een afgelegen locatie waar het gas en stroomnet een bescheiden capaciteit hebben, genoeg bij de opstart maar te weinig voor forse opschaling
- De maximale bijdrage van SDE of MEP subsidie
- De kwaliteitseisen aan het in te voeden groen gas
- Het ontbreken van een small scale liquefier in de markt wat bovenstaande problemen zou kunnen oplossen. Dit zou de markt voor lokale productie van vloeibaar bio-methaan een doorbraak betekenen.

Om de business case te realiseren, moet er een lokaal afzetkanaal komen voor het bio-LNG. Deze kant kan worden ingevuld doordat er vrachtwagens in de transportsector vloeibaar biomethaan gaan gebruiken. Rijden op groen gas (CNG) beperkt de actieradius tot 500km. Dit is te weinig, en dit beperkt ook de afzet. Door het gas vloeibaar te maken ontstaat LBM (liquefied bio-methane). Met LBM kan de actieradius omhoog tot 1500km. Dit is dan ook de kern van de aanpak binnen dit project: *Produceer groen gas door vergisting uit groene afvalstromen en maak het gas vloeibaar zodat het geschikt is voor de transportsector en industrie.*

Bij het vergistingsproces ontstaat naast methaan ook CO₂. Dit CO₂ wordt bij huidige vergistingssystemen direct vrijgegeven in de atmosfeer. Onderdeel van dit project is om ook dit CO₂ af te vangen en vloeibaar te maken. Dit vloeibare CO₂ kan vervolgens opnieuw worden gebruikt voor verschillende toepassingen. Een van de bij start van dit project beoogde mogelijkheden was inzet voor transportkoeling van verse producten voor de supermarkten. Deze aanpak genereert een extra inkomstenstroom hetgeen de business case verder versterkt.

Het rijden op LBM heeft belangrijke milieuvoordelen. Reductie van schadelijke emissies komt de luchtkwaliteit in steden ten goede. Daarnaast maken vrachtwagens die rijden op LBM veel minder lawaai. Ten opzichte van een dieselmotor scheelt dit 8 dB(A). Daarmee zijn deze vrachtwagens uitermate geschikt voor dagranddistributie. Dit draagt op haar beurt weer bij aan het beter benutten van de beschikbare infrastructuur.



Deze aanpak vereist ook een andere visie inzake het transport van LBM. Daarom is de visie dat je vergistingsinstallaties bouwt op locaties waar je in de buurt ook grote afname van LBM hebt. Omdat LBM een grote actieradius biedt, is een beperkt aantal tankstations voldoende voor opschaling van de afzet van LBM in de transportsector. Eventuele overproductie van LBM wordt vervolgens per tankwagen getransporteerd naar andere lokale tankstations.

2. Doelstelling

Het doel van dit project was demonstratie van het proces van liquefactie van methaan/CO₂ op kleine schaal, waardoor een extra afzetkanaal voor groen gas wordt gerealiseerd en de business case verbeterd. De realisatie van een small scale liquefier voor biogas is in de markt voor lokale productie van vloeibaar bio-methaan een doorbraak. In dit project is de eerste en voorlopig enige faciliteit voor liquefactie van methaan/CO₂ in Nederland gerealiseerd.

Om dit te kunnen realiseren is een concept noodzakelijk waarbij alle schakels van de keten betrokken zijn: *Gasbron -> liquefactie methaan/CO₂ -> tankstation -> trucks (of industrie)*

Een goede afstemming tussen deze verschillende schakels in de keten is essentieel om dit project te laten slagen en een (op termijn) rendabele business case te realiseren. De betrokkenheid van deze verschillende schakels komt terug in de beschrijving van het samenwerkingsverband (partners die bij het project betrokken zijn geweest).

3. Samenwerkingsverband

Bij de uitvoering van het project zijn de volgende partijen betrokken:

Rolande LNG

Ontwikkeling en exploitatie van LBM productiefaciliteit en LBM/LNG tankfaciliteiten. Rolande is pionier op het gebied van LNG als brandstof voor zwaar transport. Het eerste LNG tankstation in Nederland (Tilburg) is door Rolande gerealiseerd. Inmiddels heeft Rolande met 6 stations in Nederland het grootste netwerk van LNG stations in Nederland in beheer. Rolande LNG is de formele aanvrager van dit project en de partij die de investeringen heeft gerealiseerd in de productietechnologie LBM, de productietechnologie voor vloeibaar CO₂, transportfaciliteiten voor groen LNG, faciliteiten voor industriële toepassing van LBM en het opschaalbaar tankconcept.

IVECO Schouten

IVECO Schouten is importeur en de grootste leverancier van LNG trucks in Nederland. In dit project is IVECO Schouten verantwoordelijk geweest voor de levering van de LNG trucks die in het project in gebruik zijn genomen.

Attero

Attero heeft een productielocatie in Wijster die gevestigd is op dezelfde locatie als de groen gas productiefaciliteit die in dit project is gerealiseerd. Attero levert het biogas dat vervolgens wordt vervloeid en ingezet wordt als brandstof voor transporttoepassing.



Gas Treatment Services

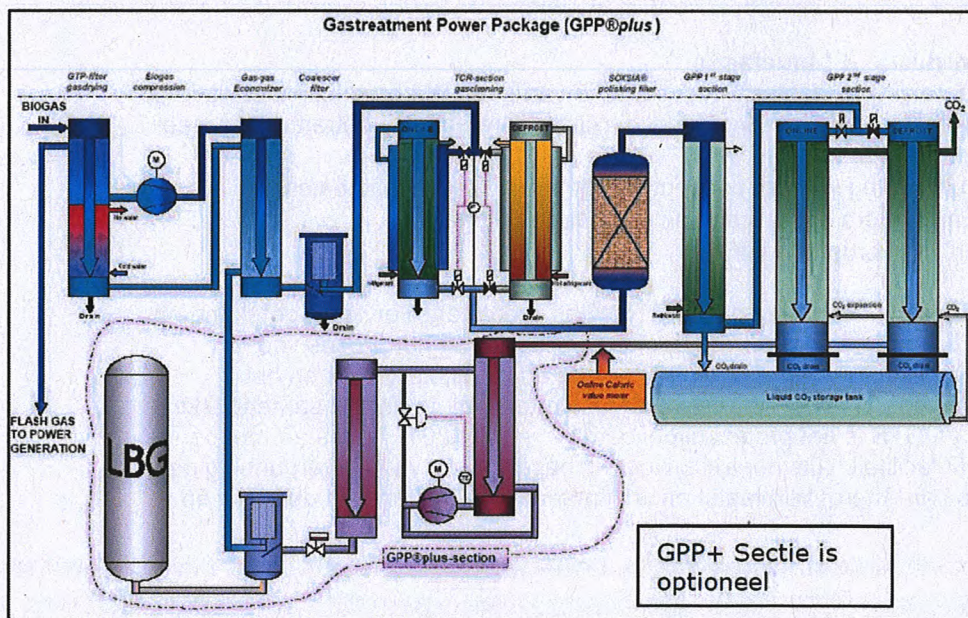
Gastreatment Services is een ingenieursbureau dat zich bezig houdt met gasbehandeling in al zijn facetten. GTS ontwerpt en realiseert gas behandelingsystemen voor biogas, stortgas en vergistingsgas. GTS heeft in dit project de technische en installatiekennis geleverd voor het realiseren van de productietechnologie voor LBM en de productietechnologie voor het vloeibaar CO₂.

4. Proces

Korte procesbeschrijving

Door Attero wordt biogas aangeleverd bij de productiefaciliteit voor LBM en vloeibaar CO₂ van Rolande LNG. Na inname wordt het biogas gedroogd. Na het drogen van het biogas vindt H₂S verwijdering plaats. Dit gebeurt in een verticaal vat gevuld met Soxsia of actief kool. Om het gas op te waarden wordt het vervolgens via twee stappen gebracht naar de werkdruk van 26 bar. Eerst vindt er een frequentiegeregelde compressie plaats, waarbij het beschikbare biogas wordt gecomprimeerd tot de benodigde druk voor de zuigercompressor. Vervolgens wordt het biogas behandeld waarbij de meeste verontreinigingen worden verwijderd. Hier wordt tevens het waterdauwpunt van het gas verlaagd naar -25°C.

Na de reiniging stroomt het gas door naar de **1e trap**. Hier wordt het biogas verder teruggekoeld naar -57°C en vindt de eerste CO₂-afscheiding plaats. In de **2e trap** wordt het gas nog verder gekoeld tot -85°C en wordt het CO₂ in vaste vorm afgescheiden. Na ontdooiing wordt het vloeibare CO₂ opgeslagen in een cryogene tank. Tenslotte wordt het CO₂ gehalte in het gas nóg verder verlaagd door te koelen tot een temperatuur van -95°C. Het vloeibare CO₂ kan worden ingezet als intern koelmiddel voor het vloeibare biogas. Het eindproduct LBG wordt vervolgens in twee trappen opgeslagen. Eerst stroomt het uit de liquefiërs naar de tussenopslag. Vanaf dit punt kan het naar de (mobiele) opslag gedrukt worden.





De complete installatie bestaat uit de volgende secties:

- Biogas inlaat en lage druk compressie
- H₂S verwijdering dmv Soxsia
- Biogas compressie
- TCR biogasreinigingsinstallatie
- H₂S verwijdering dmv Soxsia
- GPP 1^e trap koeling
- GPP 2^e trap koeling
- Aardgasdrukregeling, analyse, debietmeting en odorisatie
- CO₂ opslag
- Koelwater systemen
- GPP+

5. Activiteiten

In onderstaande tabel zijn de activiteiten opgenomen conform de TKI aanvraag.

Fase	Werkzaamheden	Korte Beschrijving	Resultaat	Planning
1	Groen gas productie	Gas opvangen	Biogas productie	Nov 2012 – Okt 2016
2	Liquefactie	Zuiveren, scheiden, vloeibaar maken	LBM productie	Dec 2012 – Okt 2016
3	Transport	Cryogene tanks en lospompen	LBM/CO ₂ transportcapaciteit	Nvt
4	Tankfaciliteiten	Opslag en afname van het gas voor toepassingen	Operationeel pompstation	Nov 2012 - Okt 2016
5	Verbruik (trucks)	LNG Trucks	Inzet trucks	Nov 2012 – April 2016
6	Verbruik (industrie)	Installatie (opslag verdamper etc.)	Operationeel vulpunt	Nov 2012 – Okt 2016

1 & 2: Groen gas productie & Liquefactie

In 2012 zijn de voorbereidingen gestart voor realisatie van een LBM productie installatie op de locatie van de afvalberging en afvalverwerking Wijster, Drenthe. Dit betreft onder meer de volgende werkzaamheden:

- Technische uitwerking van het concept en voorbereiding van uitbesteding
- Afstemming met Attero over locatie en aanlevering biogas
- Voorbereiden van vergunningstraject

Na de voorbereidingsfase is het contract met GTS (Gas Treatment Services) getekend op 30 oktober 2013. GTS is ingehuurd voor de turnkey realisatie van het proces voor liquefactie van methaan/CO₂. GTS heeft de technische en installatiekennis en het projectmanagement ingebracht voor de realisatie van deze plant. In nauwe samenwerking met Rolande, Attero en GTS is het project uitgevoerd. In januari 2014 is gestart met de bouw van de productiefaciliteit. Uiteindelijk is wegens beperkingen van de vergunning de locatie (op het terrein van Attero) verplaatst en is in maart 2014 gestart met de bouw op de definitieve locatie.



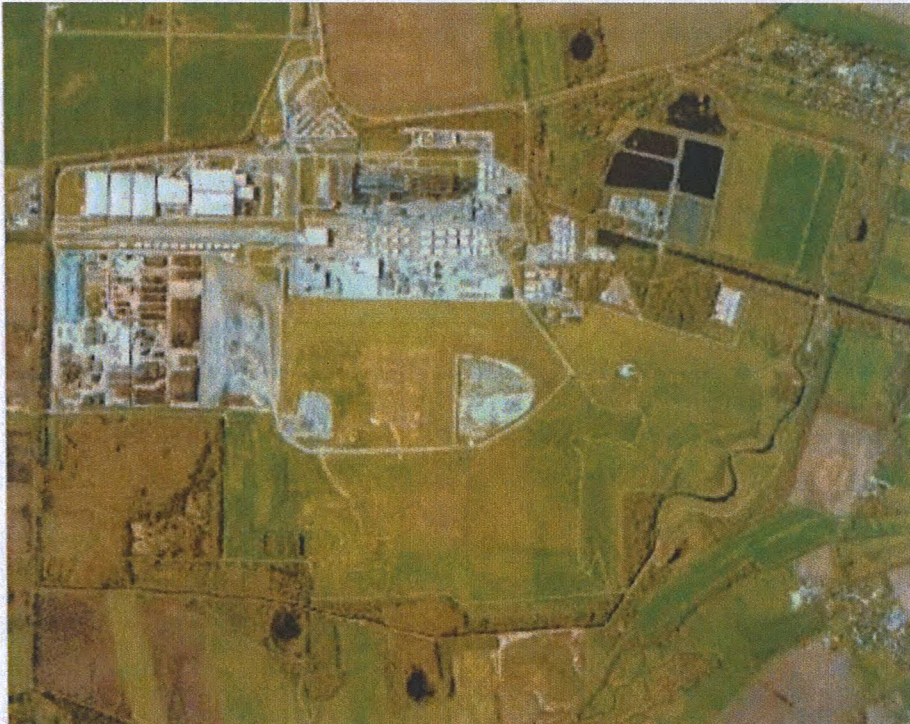
De productiefaciliteit is opgeleverd in december 2014 en in de zomer van 2015 is de eerste productie van LBM gerealiseerd. Half 2015 was de productiefaciliteit volledig operationeel, maar werd er nog geen constante hoeveelheid LBM geproduceerd. Belangrijkste knelpunten lagen in de grote variatie in kwaliteit van groen gas en problemen met CO₂ absorptie en regeneratie. Procesoptimalisatie heeft plaatsgevonden tot en met oktober 2016.

De specificaties van het geproduceerde LBM zijn:

- CH₄ 96 tot 99 vol% - design case 97 vol%
- CO₂ 0 tot 0.7 vol% - design case 100 ppm
- N₂ 1 tot 4 vol% - design case 3 vol%
- O₂ 0 tot 0.5 vol% - design case 0 vol%
- H₂S 0 tot 10 ppm

Resultaat:

Per oktober 2016 produceren we op kleine schaal LBM volgens de juiste specificaties en is bewezen dat we bij de juiste inlaatcondities LBM kunnen produceren en opslaan. De productiecapaciteit bedraagt op dit moment ca. 80 kg per uur. De volledige capaciteit van de productiefaciliteit is 120 – 160 kg per uur. Voor opschaling van de capaciteit zijn in de toekomst verdere aanpassingen aan het proces vereist



Overzicht locatie Wijster

3. Transport

Rolande heeft ervoor gekozen om in deze fase niet te investeren in ISO containers, cryogene pompen en opleggers voor het vervoer van LBM. Vanwege de kleine schaal waarop op dit moment geproduceerd wordt, is ervoor gekozen om dit met bestaand materieel op te lossen.



4. Tankfaciliteiten

In het project is een operationeel pompstation gerealiseerd in Botlek voor de afname van het geproduceerde vloeibare groen gas voor transporttoepassing. In eerste instantie was de intentie om een station in Pesse te openen voor inzet van LBM voor transport. Wegens aanzienlijke vertraging van het vergunningsproces is er uiteindelijk voor gekozen om LBM in te zetten op een bestaande locatie (Botlek) waar Rolande een nieuwe tankfaciliteit heeft gerealiseerd. Doordat het hier om een bestaande tanklocatie ging, was er al een vergunning voor deze locatie en is het nieuwe tankstation in oktober 2016 gerealiseerd.

Het tankstation is ontworpen als een onbemand station dat 24 uur per dag, 7 dagen per week geopend is en 200 trucks kan voorzien van brandstof. Het station heeft een opslagcapaciteit van 68 m³ en voldoet aan de PGS33-1 veiligheidsprocedures.



Tankfaciliteit Botlek

De belangrijkste technische kenmerken van het station zijn:

- De lay-out van het LNG station is geoptimaliseerd voor goede en veilige toegang voor trucks.
- We hebben twee LNG dispensers voor snel en veilig tanken en maximale redundancy.
- Het station beschikt over ergonomische Parker Kodiak vulnozzles voor gebruiksvriendelijk en veilig tanken.
- Ons station is uitgerust met een grote LNG opslagtank met leidingwerk en isolatie dat ontworpen is om snelle afkoeling en lange standtijd te garanderen.
- Alle relevante parameters van het station kunnen op afstand bediend worden inclusief de mogelijkheid om te resetten en waarden aan te passen. Daarnaast is camerabewaking aanwezig voor controle en veiligheid.
- Rolande heeft een uniek concept ontwikkeld om druk in de LNG opslagtank te monitoren en boil-off te voorkomen.
- We gebruiken een nieuw concept voor onze LNG dispensers: bediening met één knop en duidelijke instructies voor de chauffeurs op het display.
- Om verzadiging van LNG in de opslagtank te voorkomen gebruiken we Satnow technologie. Het resultaat is een langere standtijd en de mogelijkheid om continu trucks te tanken zelfs als het LNG station wordt bevoorrad.



De locatie Botlek ligt langs de A15 binnen een van de logistieke hotspots van Nederland. In de toekomst zijn er interessante mogelijkheden voor LNG trucks voor containertransport, aangezien dit jaar een LNG truck met een groter motorvermogen (tot 400pk) is geïntroduceerd door IVECO.

5.Verbruik (trucks)

Voor de business case van groen gas is het van belang dat er additionele afzetkanalen (naast invoeden in het net) worden gerealiseerd. Voor LBM is dit afzetkanaal in dit project ingevuld door de inzet van het LBM als brandstof voor trucks (zwaar transport). Het grote voordeel van de inzet van LBM als brandstof voor trucks is de aanzienlijke reductie in uitstoot van emissies van NOx, CO2 en fijnstof. Daarnaast is een belangrijk voordeel dat LNG trucks aanzienlijk stiller zijn dan diesel trucks, waardoor levering in de binnenstad buiten reguliere venstertijden mogelijk is. Per april 2016 waren in het project 45 LNG trucks in gebruik genomen. Deze trucks worden met name ingezet voor retaildistributie voor partijen als Ahold.

De verantwoorde kosten inzake trucks betreffen de meerkosten van een LNG truck boven een referentie diesel truck voor de transporteur. Deze bedragen zo'n EUR 35.000 op basis van marktconforme verkoopprijzen. Rolande verkoopt een totaalconcept aan de transporteur: truck, onderhoudscontract en brandstof (LNG). De in dit project toegewezen subsidie van EUR 10.000 per truck is in de leaseconstructie 1 op 1 doorgegeven aan de transporteur door deze als korting op de maandelijkse leasetermijnen te verstrekken.

6.Verbruik (industrie)

LBM kan ingezet worden als vervanger voor propaan bij industriële toepassing. In Nederland is deze toepassing beperkt, maar in het buitenland (waar het gasnetwerk minder uitgebreid is) liggen aanvullende kansen. Voor industriële toepassing van LBM is in dit project (december 2014) een investering in een verdamper gerealiseerd, waarmee het LBM op locatie gasvormig wordt gemaakt voor toepassing in de industrie. Tijdens dit project is de verdamper ingezet bij twee projecten.



Verdamper voor industriële toepassing LBM



6. Wijzigingen ten opzichte van de aanvraag

Bij indiening van de aanvraag was het de verwachting dat het project per 31 december 2013 zou worden afgerond. In het project zijn echter aanzienlijke vertragingen ontstaan.

De belangrijkste redenen hiervoor zijn:

- Vertraging met het vergunningsproces voor de faciliteit voor liquefactie methaan/CO₂. Wegens problemen in het vergunningstraject is uiteindelijk een andere locatie op het terrein van Attero gekozen dan aanvankelijk geselecteerd was en waar al gestart was met de bouw. Enkele maanden later is een nieuwe locatie geselecteerd die paste binnen de voorwaarden van de vergunning. In eerste instantie is in het project gewerkt onder een tijdelijke vergunning. Deze vergunning is pas per 18 december 2014 onherroepelijk geworden. Dit is veel later dan we in eerste instantie bij de start van het project hadden verwacht.
- Vertraging met vergunningsproces voor tankstation. In eerste instantie was Pesse de beoogde locatie voor de tankfaciliteit waar het geproduceerde LBM zou worden ingezet als transportbrandstof. De ontwikkeling van deze locatie en het vergunningstraject is in gang gezet tijdens het project, maar duurde aanzienlijk veel langer dan verwacht. Daarom is uiteindelijk uitgeweken naar een bestaande locatie, waar Rolande de mogelijkheid kreeg om een nieuw tankstation te realiseren. De vergunning voor deze locatie was al rond, waardoor deze locatie sneller gerealiseerd kon worden dan Pesse.
- Voor het transport van LBM naar de tankfaciliteit is niet geïnvesteerd in ISO containers en cryogene pompen. Rolande beschikt over eigen transportmaterieel en heeft dit materieel ingezet om de op dit moment nog beperkte hoeveelheid LBM te transporteren.
- Het vloeibare CO₂ dat wordt geproduceerd tijdens het liquefactieproces van LBM, is niet ingezet voor transportkoeling maar is ingezet als koeling voor het liquefactieproces. Hiermee wordt een aanzienlijke energiebesparing in het proces gerealiseerd. Inzet ten behoeve van transportkoeling is op dit moment nog niet mogelijk, omdat hiervoor aanpassingen aan het koelsysteem van de trucks noodzakelijk zijn. Deze aanpassingen zullen pas gerealiseerd worden als er op grotere schaal in Nederland/ in Europa LBM (en vloeibaar CO₂) geproduceerd gaat worden. Voor de toekomst blijft dit een interessante toepassing, die zeker opnieuw bekeken zal worden.

Bovenstaande wijzigingen hebben met name geresulteerd in een enorme vertraging in tijd voor de realisatie van dit project. De uiteindelijke einddatum van het project is 31 oktober 2016. Door de vertraging in het project is het huidige productievolume van LBM beperkt, waardoor er ook een aantal wijzigingen in scope zijn geweest (geen inzet van vloeibaar CO₂ voor transportkoeling en geen investering in transportmaterieel voor LBM). De wijzigingen in het project zijn tussentijds besproken met RVO. Daarnaast is voor verlenging van het project meerdere malen een wijzigingsverzoek ingediend en gehonoreerd.



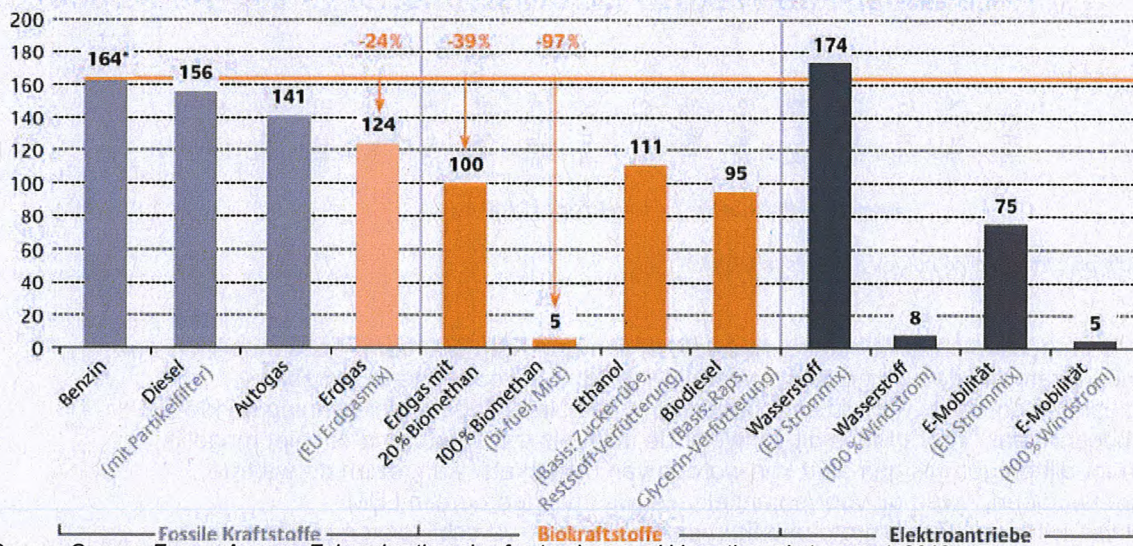
7. Duurzaamheid

CO₂ besparingseffecten en verlaging overige emissies

In het productieproces van bio-LNG wordt het vloeibare CO₂ dat vrijkomt, opnieuw in het proces ingezet om de gasstroom in het voortraject van het productieproces te koelen. Hierdoor levert het proces zelf geen CO₂ besparing op. De CO₂ besparing wordt gerealiseerd bij de inzet van het bio-LNG als transportbrandstof. In dit geval wordt een tank-to-wheel besparing van 80% op CO₂ emissie gerealiseerd ten opzichte van de inzet van fossiele brandstoffen.

Op dit moment is er geen andere brandstof of technologie die CO₂ zo effectief reduceert als LBM. Naast de besparing van CO₂ emissie, worden SO_x en NO_x emissies met ca. 85-95% gereduceerd ten opzichte van diesel. Daarnaast worden emissies van fijnstof vrijwel geëlimineerd bij het gebruik van LBM. In Onderstaand overzicht is de CO₂ uitstoot van diverse brandstoffen (waaronder 100% biomethane) weergegeven.

Greenhouse gas emissions, well-to-wheel (gCO₂ eq/km):

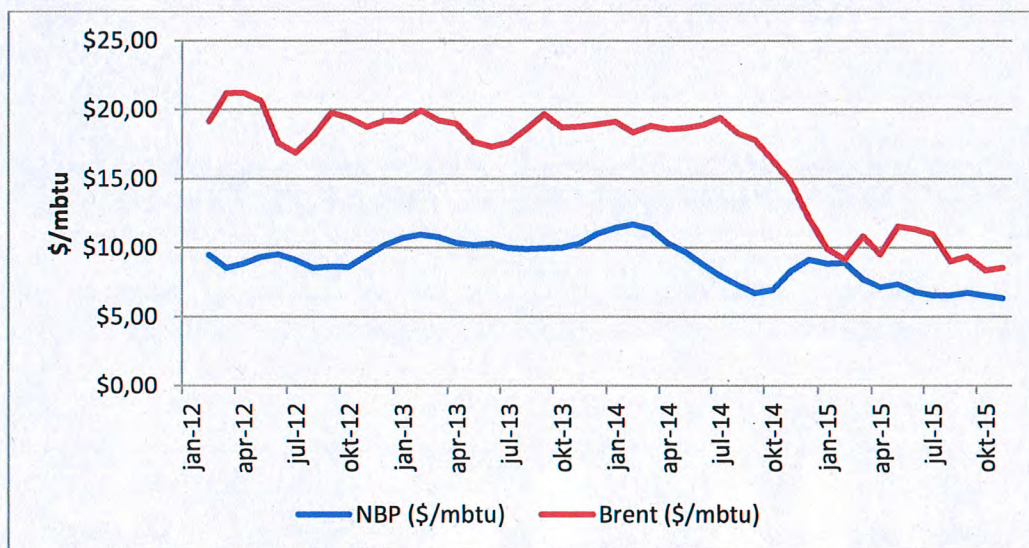


Source: German Energy Agency, Enhancing the role of natural gas and biomethane in transport, 2010



8. Economisch perspectief

Dit project is gestart in november 2012. In de periode van de start van het project tot afronding van het project in 2016, is een significante verandering opgetreden van olie/dieselprijzen (zie onderstaande figuur). Door de enorme verlaging van de olie/diesel prijs, is de business case voor alternatieve energieprojecten (inclusief alternatieve brandstofprojecten) aanzienlijk verslechterd.



Overzicht prijsontwikkeling natural gas versus diesel

Voor de productie van LBM betekent dit dat het vanwege een duurder proces moeilijk is om te concurreren met de huidige dieselprijzen. Dit geldt ook voor andere duurzame energieprojecten, maar voor dit type projecten is vaak langjarige ondersteuning middels SDE beschikbaar. Voor LBM is dit vanwege de inzet als transportbrandstof niet mogelijk, waardoor alleen gebruik gemaakt kan worden van bio-tickets. Aangezien de waarde hiervan fluctueert, levert dit voor potentiële nieuwe investeerders in LBM productiefaciliteiten een te grote onzekerheid op. Het prijsverschil tussen LBM en diesel kan alleen verbeteren door opschaling van de capaciteit (realiseren van meer productie installaties). Vanwege huidige investeringsdrempels en beperkte stimuleringsmiddelen voor deze toepassing, is de business case op dit moment moeilijk. Rolande is er echter van overtuigd dat bij de juiste stimulering vanuit overheid en bedrijfsleven er potentie is om op elke locatie waar stortgas of biomassa aanwezig is een LBM productie-installatie gerealiseerd kan worden.



9. Lessons learnt

Eerste ervaringen

De LBM productiefaciliteit in Wijster die in dit project is gerealiseerd, was de eerste (en nog steeds enige) LBM productiefaciliteit in Nederland. Aangezien het proces dat in dit project wordt toegepast nog nergens operationeel was, moesten we in dit project alle opstartproblemen oplossen. Het technisch concept werkt, maar er zijn gedurende het project de nodige aanpassingen nodig geweest om het proces optimaal te laten functioneren.

Obstakels en verwachte oplossingen

De grootste obstakels waar we in het project mee te maken hebben gekregen zijn terug te voeren op:

1. Functioneren van de laatste trap
In de laatste trap van het proces wordt het vloeibare biogas gepompt naar de tank waar het wordt opgeslagen. Deze stap heeft in de praktijk veel problemen opgeleverd. Stap voor stap is het proces geanalyseerd om te bepalen wat wel werkt en waar de bottlenecks zitten. Op basis van de inzichten uit deze analyse is de programmering van de installatie aangepast. Dit heeft ertoe geleid dat een 200kg buffertank en de overslag naar de 33m² container goed verloopt evenals het lossen in een kleine tankwagen.
2. CO₂ absorptie
Bij het verhogen van de productievolumes is gebleken dat de CO₂ absorptie een bottleneck vormde in het proces. Er zijn onder meer extra absorptiekorrels besteld omdat het te lang duurde om de CO₂ te verwijderen uit de absorptiekolommen en het proces moest worden stilgezet.
3. Variaties in de kwaliteit van het biogas dat wordt aangeleverd
De grote variatie in de aangeleverde biogas kwaliteit (met name een te hoge concentratie N₂ in de invoer) zijn een bron van storingen geweest. Hierover vindt nauwe afstemming plaats met Attero, zodat er indien nodig tijdig vooraf bijgesteld kan worden. Water in het aangeleverde biogas heeft ook voor problemen gezorgd, omdat dit het hele productieproces ontregelt. Om dit te voorkomen is een extra waterafscheider geplaatst.
4. Vergunningstraject bio-LNG tankfaciliteit
Het geproduceerde LBM wordt via een tankfaciliteit in trucks getankt. De grootste efficiëntie is hierbij te halen als de tankfaciliteit op korte afstand van de LBM productie installatie is gelegen. Gedurende het project zijn pogingen ondernomen voor een tankfaciliteit in Drenthe. De start van deze zoektocht was pas opportuun na de eerste stappen voor realisatie van de LBM productie installatie. Na een zoektocht en onderhandelingen met de grondeigenaar kwam hier de locatie Pesse uit. Echter, uiteindelijk bleek dat een LNG station hier niet paste in het geldende bestemmingsplan. Deze diende gewijzigd te worden. Dit proces loopt inmiddels al geruime tijd, maar duurde te lang om binnen de projectperiode af te ronden. Wij zijn daarom op zoek gegaan naar alternatieve locaties, waarbij het vergunningstraject wel binnen de projectperiode kon worden afgerond. De keuze is gevallen op de locatie in Botlek. De afstand tot Wijster is dan wel groter dan onze eerste keuze, het aanbod van potentiële klanten is in dit gebied uiteraard ook vele malen groter. Daarmee wordt het positieve effect van schonere trucks ook groter.



10. Verspreiding van opgedane kennis en resultaten

Er is veel aandacht besteed aan kennisoverdracht met name via bezoeken op site in Wijster van concullega's, leveranciers en belangstellenden. Zo is een aantal formele bijeenkomsten georganiseerd voor overheid en de LNG sector, bijvoorbeeld:

- 22 mei 2015: bijeenkomst met ambtenaren van I&M en EZ, provincie en leden van het Nationaal LNG Platform.
- 11 maart 2016: bijeenkomst met Albert Heijn en diverse leden van het Nationaal LNG Platform en partijen uit de energieketen om te bekijken of we met AH een business case kunnen krijgen om met hun afval LBG te maken.

Binnen het nationale LNG platform waarin overheid, industrie en kennisinstellingen werken aan verduurzaming van transport via LNG, is Rolande lid van het dagelijks bestuur en daarnaast is Rolande onder andere lid van de werkgroep voor bio-LNG. Via dit netwerk verspreidt Rolande actief haar kennis en ervaring op het gebied van bio-LNG productie en toepassing.

Voor kennisoverdracht over de productie van LBM en de installatie van Rolande in Wijster is door Rolande in samenwerking met GTS een flyer gemaakt waarin kort de voordelen van LBM en de kenmerken van het productieproces worden beschreven. Deze flyer is beschikbaar voor alle geïnteresseerden.