

Q&A Congres Waterstof, the next level

7 december 2020



Inhoud

1	Presentatie Fluxys	2
2	Presentatie CMB	5
3	Presentatie Air Liquide	7
4	Presentatie Hydrogenics	9
5	Presentatie Agfa	10

1 Presentatie Fluxys

<u>Question from</u>	<u>Company</u>	<u>Question</u>
Maurits Demeyere	Demeyere	Volgens mijn professionele ervaring is het probleem van H2 embrittlement vooral een probleem bij hogere temperaturen (vanaf bv 500°C en veel hoger) Onze ervaring baseert zich op het proces van de rekristallisatie van roestvast staal (uitgloeien) . Dat gebeurt op 1060°C en wij gebruiken zuiver H2 in de oven om oxidatie van het roestvast staal te vermijden. Embrittlement werd vastgesteld na langere tijd (enkele dagen) in dat medium. Wij hebben geen ervaring met embrittlement op lage temperaturen. Verbrossing onder invloed van H2 is afhankelijk van meerdere factoren zowel qua mechanische / materiaal-eigenschappen als qua omgeving. Als mitigerende ingrepen worden o.a. operationele condities (i.e. opereren aan lagere druk), interne coating en het gebruik van inhibitoren onderzocht. Het potentiële probleem van verbrossing onder invloed van H2 in de leidingen van Fluxys is niet zozeer het gevolg van hoge temperaturen (onze infrastructuur wordt typisch uitgebaat aan - 20 to +50°C , maar het gevolg van het risico op indringing van de H2 moleculen in de staalstructuur onder invloed van de operationele druk (ca. 60 à 80 bar) en de variaties die daarin optreden bij de uitbating van het netwerk.
Marc Alexander	Nyrstar	Voorziet Fluxys CO2 transport als CCS of CCU? Het concept van de CO2 backbone voorziet in beide, dus zowel vervoer van CO2 1) voor export naar eventuele opslagplaatsen offshore (hetzij via leiding-interconnecties met naburige landen, hetzij via export terminals), en 2) om het naar industriële installaties te brengen waar het afgevangen CO2 kan worden hergebruikt.
Marc Alexander	Nyrstar	Zijn er plannen voor productie/distributie biogas met CCU Als TSO biedt Fluxys reeds vandaag de mogelijkheid aan om in haar netwerk biomethaan (biogas dat via een upgrad proces - al dan niet met CCS/U- aan de benodigde gas kwaliteitspecificaties voldoet) te injecteren, transporteren en stockeren. Er zijn momenteel in België 2 biomethaan installaties operationeel (met injectie in het distributienet, 1 ervan ook met mogelijkheid tot injectie in het Fluxys-net) die geen gebruik maken van CCS/U.

Menno Menist	Panteia	Mijn volledige vraag is eigenlijk, welke plannen zijn er om in welke timing te werken naar 100% hernieuwbare, circulaire en emissie-negatieve gassen, als een mengeling van biogas, syngas (beide met CCU, en voor syngas mbv circulaire CO2), en louter groene H2? Fluxys biedt infrastructuur aan waarin 100 % hernieuwbare gassen zullen kunnen vervoerd worden (reeds vandaag voor hernieuwbare gassen die beantwoorden aan de huidige operationele kwaliteitsspecificaties (bijv. Biomethaan al dan niet met CCS/U of synthetisch methaan). De mogelijkheden worden onderzocht om op korte termijn ook H2 (als blend of 100 %) te vervoeren. De timing om tot een volledige 'vergroening' van de vraag te komen zal afhankelijk zijn van verschillende factoren zoals ondersteuning, targets, technologische evoluties, CO2 prijs, edm. en door sommigen wordt een ambitie van 10% tegen 2030 naar voor gebracht
Karel van Kouteren	Energiewacht	Kan het aardgasnet (NL en Fluvius) altijd naar H2 geconverteerd worden ? Mits aangepaste operationele condities kan de bestaande pijpleiding infrastructuur van Fluxys herbruikt worden voor het transporteren van H2. het hergebruik van bepaalde andere componenten van het aardgasnetwerk zoals compressoren, stockage, meetinstrumenten edm. wordt momenteel in kaart gebracht.
Gerard van Buizen	Logicx	Werkt Fluxys samen met het NorthH2 project ? (Noord Groningen)? Neen, Fluxys is geen rechtstreekste partner in dit project.
Luk De Ryck	?	Er zijn oude en jonge pijpleidingen. Welke staalsoorten zijn bestand tegen H2 embrittlement. Speciale intelligent pigging vereisten (denk maar aan scheurtjes reactoren!) Het is algemeen bekend dat de opeenvolgende generaties van staalsoorten door de evolutie in productietechniek/metallurgie andere eigenschappen hebben. Maar het is niet mogelijk om een eenvoudige lijst te maken met welke staalsoorten bestand zijn tegen verbrossing en welke niet. De toegelaten waarden voor bepaalde (mechanische) eigenschappen van de verschillende staalsoorten overlappen bijvoorbeeld. Die omstandigheid komt ook op de voorgrond bij de lopende normbesprekingen: daar wordt gekeken hoe voor de verschillende staalsoorten normen /eisen kunnen worden geformuleerd voor bijvoorbeeld microstructuur en testresultaten, in plaats van een ja/nee categorisering louter en alleen op basis van theoretische naam staalsoort
Annelies Claeys	Denys	Welke concrete investeringen plant Fluxys op korte en middellange termijn?

		Fluxys is actief betrokken in enkele concrete projecten (bijv. Antwerp@C, Carbon Connect Delta, ...) die de uitbouw van H2/CO2 infrastructuur vereisen volgens de planning van die projecten. Ook investeert Fluxys in de benodigde infrastructuur (bijv. metering equipment, edm.) die het mogelijk maakt om reeds blends van H2 desgevallend in het netwerk te kunnen transporteren. Daarnaast werkt Fluxys het CO2/H2 backbone concept verder uit op basis van concrete marktinput. De opzet is om de backbone in eerste instantie uit te bouwen vertrekkende van de noden in de verschillende industriële clusters.
Luc De Smet	Engineeringnet	Eén voor één hergebruik van gasleidingen is wellicht niet mogelijk. Vergt misschien oppervlaktebehandeling van de leidingen etc. Welke investeringen om die backbone op punt te stellen? Wat is begroot? Het hergebruik van de gasleidingen wordt voornamelijk bepaald door de operationele uitbatingscondities (voornamelijk de operationele druk en de variaties daarin - zie vraag mbt verbrossing). Daarnaast wordt er in het kader van diverse onderzoeksprogramma's naar mitigerende maatregelen gekeken om die operationele condities voor de leidingen te optimaliseren (zoals bijvoorbeeld oppervlaktebehandeling van leidingen, inhibitoren, edm.). Ook wordt van de andere infrastructuur-componenten onderzocht of ze zonder of met beperkte aanpassingen voor hergebruik geschikt zijn. Zoals uit het plan voor de European Hydrogen Backbone blijkt, wordt er momenteel vanuit gegaan dat 75% van de backbone zal bestaan uit geconverteerde leidingen.

2 Presentatie CMB

<u>Question from</u>	<u>Company</u>	<u>Question</u>
Louis Sileghem	UGent	Is het een bewuste strategie om geen CO₂-neutrale brandstoffen te gebruiken die toch op basis van CO₂ (en waterstof) geproduceerd worden zoals methanol en methaan? Vaak zijn koolstofgebaseerde brandstoffen een uitgestelde emissie van de CO₂. CO₂ captatie is namelijk geen evidente technologie die nog niet bewezen is op grote schaal. Ook heb je bij de grote energieparken (offshore wind en PV farms) geen toegang tot de CO₂ molecule.
Ivo Van Isterdael	Creg	Geen of minder CO₂ is mooi! Hoe zit het met de NO_x? Doordat een waterstofmotor een geleidelijke en betere verbranding kent en door het feit dat motoren vandaag elektronisch worden bestuurd, kan je zelfs de NO_x productie tot een zero emission niveau brengen. We hebben verbrandingsmotoren die minder dan 0.1grNO_x/kWh produceren.
Marc Alexander	Nyrstar	Welke plannen zijn er om stikstofoxides te vermijden bij de verbranding van NH₃ in grote schepen? Door SCR technologie kan je NH₃ gebruiken om de NO_x te converteren in O₂ en N₂.
Sietse de Haan	Zonnekracht-centrales	Heeft een ammoniak verbrandingsmotor geen stikstofoxides tot gevolg en hoe worden die afgevangen? SCR technologie kan de geproduceerde NO_x reduceren naar het gewenste niveau.
Karel van Kouteren	Energiewacht	Om H₂ te gebruiken in ICE's, moet het rendement hiervan niet veel beter ? Het rendement stijgt door H₂ te gebruiken, +40%. Voor toepassingen waar op hoge belasting wordt gewerkt, is het verschil met fuel cells verwaarloosbaar.
Mark van den Putte	Amsterdam	Bij het gebruik van NH₃ wordt N₂ geproduceerd. Dit limiteert het gebruik van ammoniak in ieder geval in Nederland onder het vigerende stikstof beleid van de NL regering. Of ziet u dit anders? Met de juiste nabehandeling kan je de schadelijke emissies tegengaan.

Guy Ruts	WaterstofNet	Hebben jullie ook idee hoe/waar de tractoren hun waterstof kunnen tanken? Aangezien tractoren een lokaal werkgebied hebben, kunnen deze door een mobiel tankstation gevuld worden. Momenteel in ontwikkeling binnen CMB.TECH.
Jan Vliegen	WaterstofNet	Is waterstof in de scheepvaart ook een Aziatisch verhaal? De eerste LH2 carrier werd daar reeds te water gelaten.
Jean-Paul Mossoux	Tractebel	Is het gebruik van groene waterstof u doel? Aan welke prijs is een rederij bereid om H2 te kopen Groene waterstof is bij iedereen het einddoel, maar een groene H2 productiesite opstarten heeft pas zin als je garantie hebt van afname. Om dat kip en ei verhaal te doorbreken is dual fuel en/of voorlopig grijze & blauwe waterstof perfect.
Menno Menist	Panteia	Is CMB.TECH ook geïnteresseerd in grote binnenvaartschepen? Wij staan altijd open voor een gesprek. We hebben momenteel 2 binnenvaartschepen als project.
Steven De Voegt	AntWerp Truck & Trailer Services	U spreekt over NH3 is dit een energiedrager over een eindproduct dat wordt ingezet voor verbranding? Of wordt dit gebruikt voor latere elektrolyse? Dit kan als eindproduct in een ICE of FC, of gekraakt tot H2, afhankelijk van de toepassing.
Luc Brams	Agfa	Ontwikkelen cmb ook bifuel motoren gas en waterstof voor wkk? We hebben in het verleden wel Benzine en H2 motoren getest. CH4 en H2 compatibiliteit hebben we niet.
Dick Jan Marees	Aviamarees	Hoe wordt de waterstof opgeslagen, vloeibaar of in gecompriëerde vorm? In die Hydro tug en Hydro Bingo schepen? In de vermelde projecten in gecompriëerde toestand.

3 Presentatie Air Liquide

<u>Question from</u>	<u>Company</u>	<u>Question</u>
Rik Lameyze		Wanneer kunnen we een netwerk van tankstations verwachten waar we kunnen waterstof tanken? Een netwerk van de eerste tankstations is reeds aanwezig (zie website) en wordt versneld uitgebouwd voor personenauto's. Voor zwaar vervoer zullen de eerste hoge capaciteitsstations pas in 2023 beschikbaar komen in de markt. Voor stads en streekbussen zijn er al stations gebouwd, maar die zijn vaker op beperkt toegankelijke locaties.
Karel van Kouteren	Energiewacht	Iets heel praktisch : mogen wij van de H2-leiding onder Bornem aftakken om een waterstofstation te bouwen ? Hij loopt op nog geen 100 m van het tankstation van Maes aan de N16. Deze is ook pionier op CNG in BE (samen met Pitpoint). Wij zullen daar contact over opnemen en zijn niet tegen de ontwikkeling van stations met partners.
Karel van Kouteren	Energiewacht	"Gevaar" van waterstof : kan een nieuwe ramp als "Ghislenghien" ten allen tijde vermeden worden. Waterstof zoals vele andere brandbare gassen is een licht ontvlambaar gas. Bewustwording, juist handelen en het gebruik van de juiste materialen en process designs van installaties maken de aanwending van waterstof zo veilig mogelijk. Als bedrijf doen we er alles aan zorgvuldig en veilig te handelen. Het gebruik van waterstof in mobiliteit is niet onveiliger dan bijvoorbeeld benzine. We zien het als grote taak veiligheid onder de aandacht te brengen van gebruikers zodat er op de juiste manier gehandeld kan worden. See also https://hydrogeneurope.eu/hydrogen-safety#:~:text=In%20many%20cases%2C%20hydrogen%20is,t%20the%20case%20with%20hydrogen.
Paul Jenné		In Zwitserland is er een Hyundai hydrogen truck project voor 1000 stuks, waarbij de meerkost aan TCO gecompenseerd wordt door minder emissieheffingen en belasting op gebruik.&nbsp; Hoe ziet men het commercieel plaatje in HyTrucks ? In Zwitserland is er inderdaad een heel hoge belasting op voertuigen die CO2 uitstoten. Dat kan oplopen tot 70Keur per jaar. Dergelijke systemen kennen we in de Benelux niet. Toch gaat de overheid helpen schone brandstoffen en schone voertuigen bevoordelen teneinde de energietransitie op gang te brengen middels belastingmaatregelen, km heffing, vrijstellingen en zeker ook door subsidieregelingen

Menno Menist	Panteia	Is er al een eenduidige TCO waarin we de verschillen kunnen laten zien in kosten voor dieseltrucks en HyTrucks? Kan helpen om ondernemer en beleidsmaker te overtuigen?! We hebben binnen HyTrucks kennis genomen van de calculatiesheets vanuit Panteia. Het is goed daar eens samen nader naar te kijken. De CAPX en OPEX roadmap alsmede stimuleringsmiddelen zitten daar ons inziens nog niet helemaal goed in verwerkt. We zouden graag bijdragen indien die behoefte bestaat.
Annelies Claey	Denys	Gaat Air liquide samenwerken met Fluxys/Gasunie voor de uitbouw van het pijpleidingennetwerk of blijft het elk voor zich? Partijen zijn met elkaar in gesprek en zullen dat blijven doen. Voorlopig zal het Air Liquide netwerk blijven bestaan vanwege de hoge zuiverheden van het product voor de chemie en process industrie alsmede voor de mobiliteit. Fluxys en Gasunie zullen starten met bijmenging van waterstof in aardgas, hetgeen niet geschikt is voor het grootste deel van de Air Liquide klanten. Onze focus zal blijven op de industrie / mobiliteit waarbij betrouwbaarheid, uptime en de kwaliteit van het gas van groot belang is. Uiteraard volgen wij de markt nauw en zijn gebaat bij een goede samenwerking in de toekomst om in gezamenlijkheid een goede Energie Transitie te kunnen waarborgen.

4 Presentatie Hydrogenics

(Not answered yet)

<u>Question from</u>	<u>Company</u>	<u>Question</u>
Dirk De Keulenaer	Messer Group	Hoe ziet u de ontwikkeling van PEM electrolyzers om de productiekost van H2 voordeliger te krijgen ?
Lennert Oostvogels	Deme Group	Wat zijn de huidige rendementen van de verschillende technologieën voor opwekking van waterstof? Energie-inhoud van geproduceerde waterstof/Elektrische energie input?
Sebastiaan Van Dyck	Arranged	Wat is volgens Cummins de verwachte prijs voor PEM electrolyzers tegen 2030, 2040?
John Neeft	RVO	Waarom loopt de onderste range van de turndown ratio voor alkali elektrolyzers terug van 40% naar 5% (van kleinere naar grotere systemen)? Is die 5% turndown ratio voor alkali haalbaar bij dagelijks op- en neerregelen van de electrolyser?
Peter Langie	?	wat is het rendement van deze installaties en zijn er nog methodes om het rendement te verbeteren?
Paul Gosselink	BOM	is SOFC en/of AEM nog optie als techniek of toch vooral PEM in lead?
Jan Vliegen	WaterstofNet	what do you think is needed in the supplychain for gigawatt installations, beside money
Hugo Buysens		Hadden de geleverde PEM installaties overheidssteun nodig om rendabel waterstof te produceren?

5 Presentatie Agfa

<u>Question from</u>	<u>Company</u>	<u>Question</u>
Paul Gosselink	BOM	Is SOFC nog optie als techniek of toch vooral PEM en alkaline in de lead voor de grote H2 projecten de komende decennia? In de komende 5-10yrs verwachten we dat Alkaline en PEM zeker in de lead zullen zijn. Daarbij zien we vooral een trekkende rol voor alkaline voor de grotere volumes - projecten. Dit kan je ook terugvinden in onderstaande studie van Hydrogen Europe waarbij je kan zien dat het grootste aantal projecten PEM projecten zijn, maar het grootste volume (76%) is alkaline. SOFC heeft zeker zijn verdienste en zal misschien gebruikt kunnen worden in projecten waarbij processen in beide richtingen kunnen uitgevoerd worden. Echter, de kost van SOFC is zeer hoog en durability beperkt. Met dat het een proces is op hoge temperatuur, zijn de kosten en de engineering eisen ook hoog en moeilijk om te verminderen. https://hydrogeneurope.eu/node/1691
Peter Langie	?	wat is het rendement van de alkaline electrolysers en zijn er nog methodes om het rendement te verbeteren? Een rendement van een alkaline electrolyse proces zit tussen 60 en 80%. Onze high end klanten zitten reeds aan >76% efficiëntie en hier is zeker nog ruimte te verbetering. Momenteel werkt Agfa aan membranen die een extra rendementsverbetering geven van 3-5%. Anderzijds is het ook mogelijk om de temperatuur van het proces nog te verhogen naar 100-110deg wat ook een overpotentiaal drop zal geven van 50-100mV. Echter, dit komt ook aan een hogere materiaal en engineering kost.
Jan Vliegen	WaterstofNet	what do you think is needed in the supply chain for gigawatt installations, beside money Vanuit Agfa's standpunt, zien we momenteel geen probleem naar supply chain voor grotere volumes. Met onze huidige productiecapaciteit zijn we klaar voor 2GW/jr in 1 shift. Voor electrolyse op zich, zien we vooral een probleem naar de scalability van PEM. De hoeveelheid Ir die hierbij gebruikt wordt is gelijk aan 10% van de jaarlijkse productie per GW.
Geert Devisch	VINI Green	Does this system of AGFA membranes needs less maintenance, then PEM electrolysers ?, that needs temporary cleaning of water and cells in regards to biological purification process - process water ?

WaterstofNet

Open Manufacturing Campus
Slachthuisstraat 112 bus 1
2300 Turnhout
België

T +32 (0)14 40 12 19

Kantoor Nederland

Automotive Campus
Automotive Campus 30
5708 JZ Helmond
Nederland

WaterstofNet

WaterstofNet



WaterstofNet

waterstofnet.eu