

Om hydrogenbussprosjektet i Ruters vesteregion

24.09.2018

Pernille Aga, prosjektleder Ruter

Ruter #

Om Ruters deltagelse i hydrogenbussprosjektet JIVE 2

Våre mål:

- Kun fornybar, bærekraftig energi innen utgangen av 2020
- Utslippsfri kollektivtrafikk innen 2028

For å nå målet:

- Omstilling
- Testing og utvikling av utslippsfritt materiell

Hydrogenbussprosjektet JIVE 2:

- Drift av 10 hydrogenbusser, klasse II, i ordinær rutetrafikk i vestregionen. Inngår i anbudet. (Vedlegg 11)
- Understøtter utslippsfri-målet ved å fremskaffe utslippsfrie regionbusser – finnes ikke i dag
- Ekstern finansiering fra EU via FCH JU og fra Enova

Hydrogenbussprosjektet CHIC 2012-2016: Oslo-syd, Rosenholm bussanlegg

5 Van Hool busser

- Hybrid buss – elektrisk motor
- Brenselcelle
- 7 hydrogentanker på taket
- Lithium-ion batteri

Air Liquide hydrogenstasjon

- H₂ fra elektrolyse
- Produksjon: 250 kg H₂/dag
- Lagerkapasitet: 340 kg H₂



Ett skritt nærmere kommersialisering

Les om erfaringene fra
prosjektet på
www.kollektivanbud.no



Technology Readiness Levels

- TRL 0: Idea.** Unproven concept, no testing has been performed.
- TRL 1: Basic research.** Principles postulated and observed but no experimental proof available.
- TRL 2: Technology formulation.** Concept and application have been formulated.
- TRL 3: Applied research.** First laboratory tests completed; proof of concept.
- TRL 4: Small scale prototype** built in a laboratory environment ("ugly" prototype).
- TRL 5: Large scale prototype** tested in intended environment.
- TRL 6: Prototype system** tested in intended environment close to expected performance.
- TRL 7: Demonstration system** operating in operational environment at pre-commercial scale.
- TRL 8: First of a kind commercial system.** Manufacturing issues solved.
- TRL 9: Full commercial application,** technology available for consumers.

Forskning/
lab

Simulert
virkelighet

Virkelighet

Buss i 2012

H2Stasjon 2012

Buss i 2016

Forventning om buss
og infrastruktur nå

Ruter#

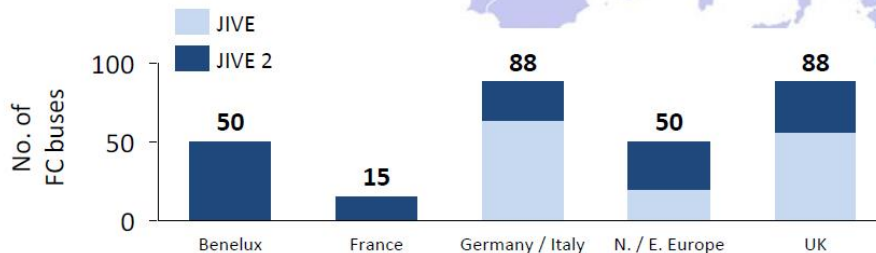
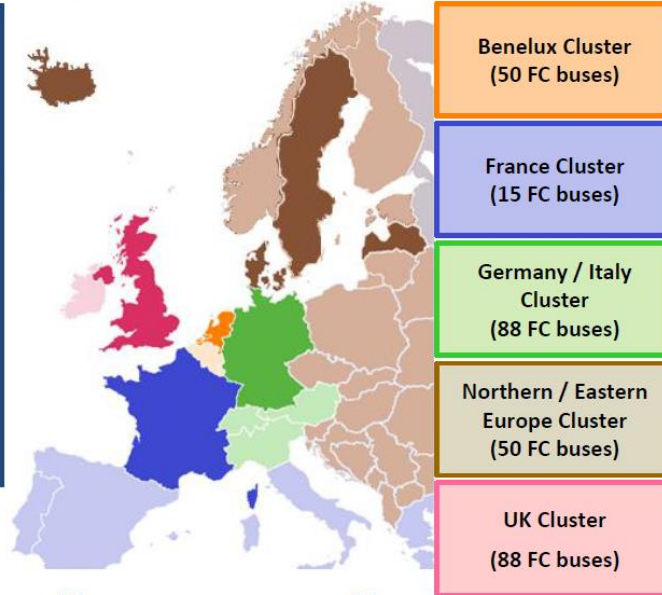
The JIVE 2 project will build on the activities in JIVE and create further demand for fuel cell buses in Europe



JIVE 2: Joint Initiative for hydrogen Vehicles across Europe Phase 2

Objectives

- Deploy 152 FC buses across 14 cities
- Achieve a maximum price of €625k for a standard fuel cell bus
- Operate buses for at least three years / 150,000 km
- Validate large scale fleets in operation
- Enable new entrants to trial the technology
- Demonstrate routes to low cost renewable H₂
- Stimulate further large scale uptake



Total = 291
new FC buses
for Europe

Ordinær forretningsmodell

- Operatør kjøper bussmateriell
- Operatør inngår avtale om leveranse av hydrogen (og nødvendig infrastruktur) til bussanlegget
- Ruter overtar eierskap til busser og infrastruktur ved idriftsetting pga Enova-krav.
 - Finansiell leasing?
 - Kjøpe ut?

Sentrale krav til hydrogenbussdriften

- Drift av 10 klasse II-busser i rutetrafikk i minimum 3 år eller minimum 150 000 km/buss i løpet av prosjektperioden som er fra og med 2018 til og med 2023.
- Læring og formidling er sentralt: Krav til datarapportering, formidling og fremvisning av bussene
- Forventning i JIVE 2 om kostnad (capex) for bussmateriellet på under 625 000 EUR for 12m, klasse I, og under 1 mill EUR for 18m leddbuss.

Sentrale krav til bussmateriellet

- Tilfredsstillende krav til bussklasse II
- Livslengde tilnærmet lik ordinære dieselbusser, dvs garantert driftstid på minimum 8 år per buss
- Teknisk tilgjengelighet: > 90% (etter 6 mnd innfasingsperiode)
- Levetid brenselcelle: Garanti om minimum levetid på 20 000 brenselcelletimer per stack før utskifting
- Gjennomsnittlig tid (avstand) mellom brenselcellefeil: Kontraktfestet minimum 3500 km mellom feil
- Drivstofforbruk: under 9 kg H₂/100km (12 m buss)
- «Tank-to-wheel» energi effektivitet: Minimum 42% basert på SORT 1 og 2 tester og demonstrert av leverandøren
- Vedlikeholdskostnader (opex) under 100% mer enn tilsvarende kostnader for en dieselbuss, men heller ned mot 50% merkostnader

Sentrale krav til hydrogen og -infrastruktur

- Teknisk tilgjengelighet hydrogentanking: Minimum 98% tilgjengelighet per måned, med mål om å oppnå 99%.
- Hydrogengassens renhet: > 99,999 %
- Kostnader: Det er et mål å vise at hydrogenkostnaden kan komme under €9/kgH₂
- Miljø: H₂ fra kun fornybare energikilder

Hydrogenbussene skal gå i ruteområde 1

- Furubakken bussenlegg
|
- Aktuelle linjer: 220 Sandvika - Bekkestua/ linje 225 Høvikodden - Bekkestua / linje 230 Sandvika - Bekkestua – Holse – Østerås – Fossum - Ila / linje 235 Østerås – Grini næringspark - Listuvien|

Spørsmål opsjon hydrogen

- Kan det stilles med hydrogenbusser av klasse 2?
- Hvordan skal en opsjon med hydrogenbusser evalueres?
- Hva kan prises før innlevering av tilbud?
- Hvilke priselementer er aktuelle (med tanke på dagens priselementer)?
- Hvilken indeksering er aktuell?
- Hvordan skal man løse eventuell avvikende materielle i en periode?
- Ruter skal eie hydrogenbussene, og operatør skal kjøpe. Hvilken finansieringsmodell er mest hensiktsmessig, og hvordan løser vi dette på en best mulig måte?
- Hvor mye areal krever en fyllstasjon for hydrogen som skal dekke behovet til hydrogenbussene?