

AUTOBUSY Z OGNIWAMI PALIWOWYMI: NAJLEPSZE PRAKTYKI I PODEJŚCIA KOMERCJALIZACYJNE

LIPIEC | 2020

WSTĘP

Ze względu na rosnącą presję na władze miast, by dążyły do osiągnięcia celów porozumienia paryskiego i ograniczenia zanieczyszczenia powietrza, autobusy z ogniwami paliwowymi (FCB) są jednym z niewielu rozwiązań transportowych o zerowej emisji. Opracowywane od wielu lat i stale zyskujące popularność ze względu na krótki czas tankowania i duży zasięg pojazdów autobusy FCB są realną opcją umożliwiającą dekarbonizację sieci transportu publicznego.

Programy wspólnej inicjatywy na rzecz pojazdów napędzanych wodorem w całej Europie, znane jako projekty JIVE i JIVE 2, w połączeniu z projektem MEHRLIN, są finansowane przez UE i wprowadzają nowe floty FCB oraz związane z nimi infrastrukturę

tankowania wodoru w miastach i regionach w całej Europie. UITP jest partnerem w tych projektach. Niniejsze skrócone informacje zawierają fikcyjne studium przypadku¹ z raportu JIVE and JIVE 2 Best Practice Report 2020 z opisem integracji floty FCB przez nowego użytkownika. Celem tego opracowania jest zapewnienie czytelnikom lepszego zrozumienia tego procesu przy zastosowaniu podejścia od początku do końca oraz wskazanie najlepszych praktyk na wszystkich etapach. Więcej informacji faktycznych i technologicznych można znaleźć w pełnym raporcie z projektu².

INFORMACJE O JIVE I JIVE 2

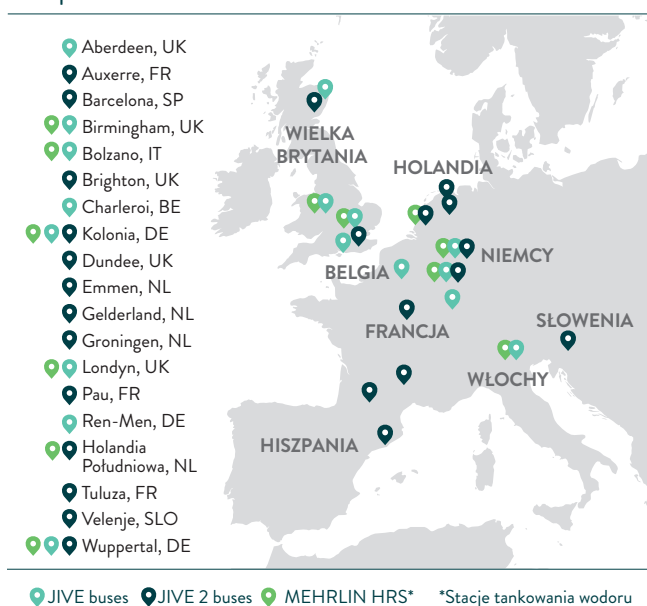
Podstawowym celem projektów JIVE i JIVE 2 jest wsparcie przejścia na FCB jako bardziej powszechnego wyboru dla organów transportu publicznego i operatorów w całej Europie. Dlatego projekty JIVE i JIVE 2 koncentrują się na przygotowaniu rynku do wprowadzenia FCB na większą skalę. Będzie to wiązało się z rozwiązaniem kilku problemów tego sektora, takimi jak obniżenie kosztów posiadania pojazdów, zwiększenie wyboru modeli autobusów napędzanych wodorowymi ogniwami paliwowymi i udowodnienie możliwości eksploatacji dużych flot autobusów na ogniu paliwowe.



• 1 Studium przypadku, choć fikcyjne, opiera się na kilku rzeczywistych scenariuszach z projektów JIVE i JIVE 2 • 2 Pełny raport jest dostępny tutaj: <https://fuelcellbuses.eu/publications>

Jako kolejny etap przejścia na FCB projekty JIVE i JIVE 2 wdrażają około 290 nowych autobusów, które będą eksploatowane przez dłuższy czas w standardowych warunkach w wielu różnych lokalizacjach. Ogólną wizją jest utworzenie drogi dla pełnej komercjalizacji autobusów z ogniwami paliwowymi w Europie w tej dekadzie poprzez wymianę informacji i stymulowanie dalszego upowszechnienia tej technologii. W projektach JIVE i JIVE 2 lokalna flota waha się od 5 do 50 autobusów FCB; zwykle od 10 do 20. Niektóre stacje tankowania wodoru (HRS) są wdrażane i użytkowane w ramach projektu MEHRLIN, który jest finansowany w ramach programu Connecting Europe Facility (CEF) for Transport.

Miejsca wdrażania w ramach JIVE i JIVE 2, od lipca 2020 r



MIEJSCA WDRAŻANIA AUTOBUSÓW

Poniższa tabela pokazuje planowane wdrożenia FCB w projektach JIVE i JIVE 2.

MIASTO/REGION	Łączna liczba autobusów
Aberdeen, Wielka Brytania	21
Auxerre, Francja	5
Barcelona, Hiszpania	8
Birmingham, Wielka Brytania	20
Brighton, Wielka Brytania	22
Charleroi, Belgia	10
Kolonia, Niemcy	50
Dundee, Wielka Brytania	12
Emmen, Holandia	10
Gelderland, Holandia	10
Groningen, Holandia	20
Londyn, Wielka Brytania	20
Pau, Francja	5
Frankfurt nad Menem, Niemcy	10
Holandia Południowa, Holandia	20
Południowy Tyrol, Włochy	12
Tuluza, Francja	5
Velenje, Słowenia	6
Wuppertal, Niemcy	20

* Cztery autobusy podlegają przeglądowi



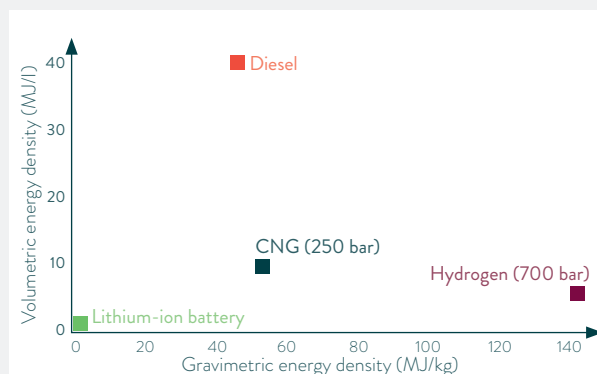
► Autobusy Van Hool wdrożone w Pau we Francji

CO TO JEST AUTOBUS Z OGNIWAMI PALIOWYMI?

Autobus napędzany ogniwem paliwowym (FCB) to pojazd elektryczny, który ma zarówno ogniwo paliwowe, jak i akumulator (lub w niektórych przypadkach superkondensatory). Ta hybrydowa architektura wykorzystuje ogniwo paliwowe do dostarczania większości energii do pojazdu, natomiast akumulator zapewnia wsparcie podczas szczytowego zapotrzebowania na moc, takiego jak szybkie przyspieszanie czy wjazd na stoki. Ogniwo paliwowe zużywa wodór do wytwarzania energii elektrycznej w reakcji elektrochemicznej, wytwarzając jedynie wodę i ciepło jako produkty uboczne. Energia elektryczna jest wykorzystywana do zasilania silników elektrycznych i doładowywania akumulatorów. Ciepło uboczne można wykorzystać do ogrzewania kabiny, utrzymując w ten sposób komfort pasażerów, a jednocześnie zwiększając sprawność pojazdu. Akumulator zapewnia również przechowywanie energii odzyskanej podczas hamowania.

Wodór zapewnia znacznie większą gęstość energetyczną przy mniejszej masie w porównaniu z aktualnymi systemami magazynowania energii elektrycznej, takimi jak akumulatory. Autobus FCB może jeździć przez cały dzień

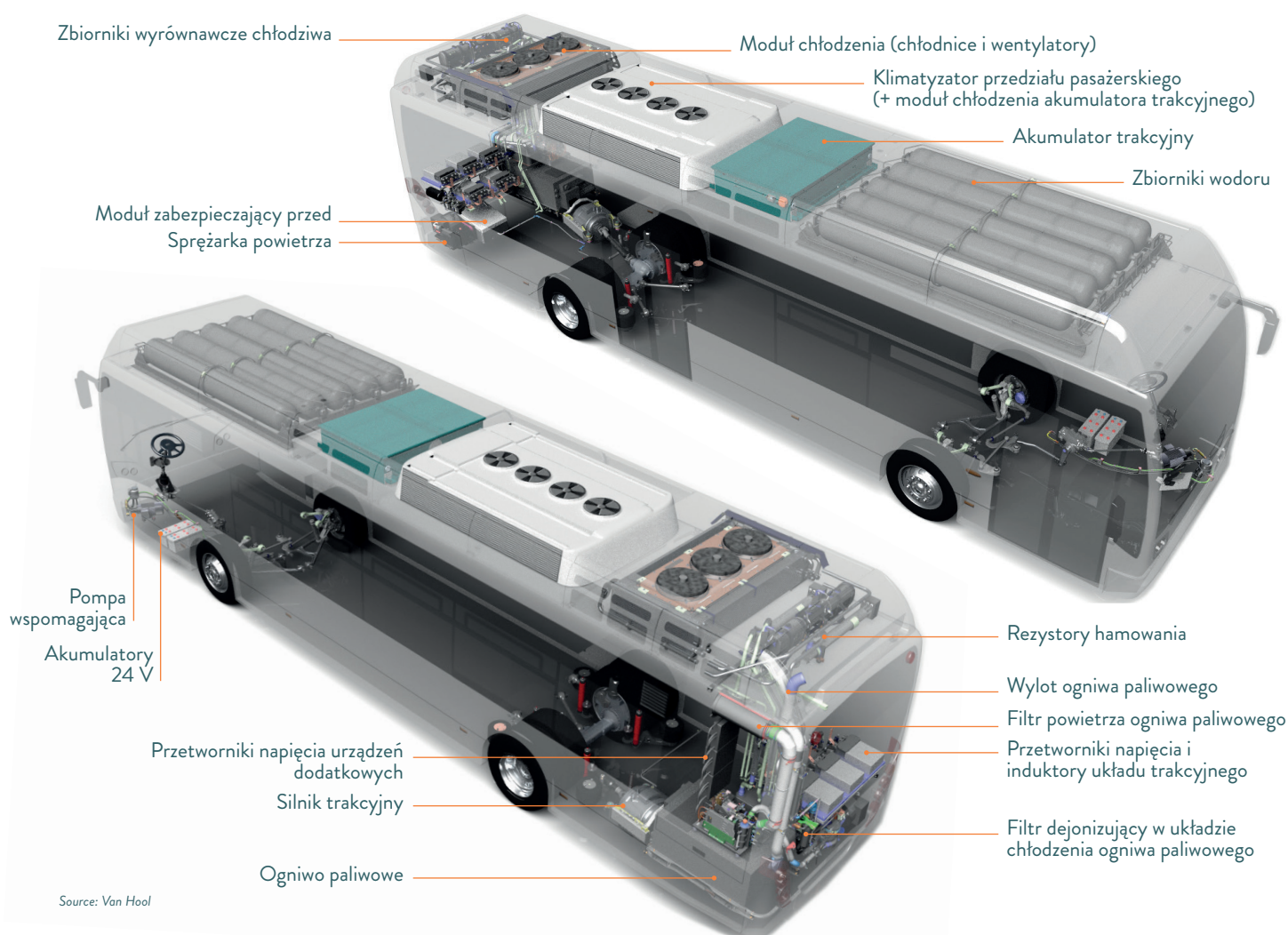
Ilustracja wysokiej gęstości energii wodoru w porównaniu z innymi technologiami



© UITP

bez tankowania. Cała energia wymagana do napędzania autobusu pochodzi ze zmagazynowanego wodoru.

Poniższe ilustracje pokazują przykład rozmieszczenia głównych komponentów w autobusach FCB; dane udostępnione przez firmę Van Hool. Inni producenci autobusów umieszczają ogniwo paliwowe na dachu, a akumulator trakcyjny może być umieszczony na przykład z tyłu.



Source: Van Hool



WYZWANIA I NAJLEPSZE PRAKTYKI

Działania monitorujące i analityczne projektów JIVE obejmują rejestrowanie wyzwań i najlepszych praktyk. Celem tego działania jest udokumentowanie wyników bieżących i poprzednich projektów, przede wszystkim z korzyścią dla nowych użytkowników tej technologii.

W tych skróconych informacjach przedstawiono podsumowujące studium przypadku z pełnego raportu najlepszych praktyk. Jako że projekty JIVE są w toku, studium przypadku obejmuje proces wdrażania autobusów FCB, włącznie z zakupem FCB i stacji tankowania wodoru (HRS).

PRZYGOTOWANIE PROJEKTU AUTOBUSÓW Z OGNIWAMI PALIWOWYMI: STUDIUM PRZYPADKU NAJLEPSZYCH PRAKTYK

Scenariusz studium przypadku jest oparty na wielu przykładach z „rzeczywistego świata” oraz na doświadczeniach autorów. Łączy wiele kluczowych zaleceń dotyczących najlepszych praktyk zebranych od partnerów projektów JIVE i JIVE 2 oraz innych ekspertów. Jest to „idealny” scenariusz i należy go interpretować jako taki, służący jedynie jako objaśnienie podejść, które się sprawdzają.

Należy pamiętać, że porady zawarte w tym studium przypadku i innych zasobach należy rozważać w świetle własnego projektu i jego konkretnych szczegółów. To znaczy, że dla każdej sytuacji jest odpowiednia porada.

KONTEKST

Jest rok 2020, a w europejskim mieście X lokalna administracja wydała rozporządzenie, że poprawa jakości powietrza jest najwyższym priorytetem i autobusy transportu publicznego będą musiały przejść na alternatywne źródła emisji od 2024 r. Ze względu na obecnie ograniczony zasięg autobusów elektrycznych (BEB) lokalna administracja postanowiła zakupić autobusy FCB. Decyzje te spotkały się z mocnym i powszechnym poparciem politycznym oraz społecznym.

1. ETAP FORMUŁOWANIA Koncepcji Projektu

Burmistrz miasta, szanowany były polityk z wieloma powiązaniami partyjnymi, zlecił realizację tego zadania dyrektorowi zakładu transportu publicznego. Dyrektor wyznaczył doświadczoną osobę z personelu jako lidera projektu, której zadaniem było pozyskanie finansowania i sprawne wdrożenie programu. Liderka projektu miała duże doświadczenie w zakresie polityki transportowej i współpracy z zespołami przy realizacji projektów. Utworzyła dedykowany zespół projektowy składający się z trzech pełnoetatowych pracowników: jej samej, technika z dobrą znajomością technologii autobusowej, z wiedzą na temat alternatywnych technologii energetycznych oraz powiązaniami z operatorami transportu publicznego w mieście, a także eksperta prawnego w dziedzinie przetargów i umów.

Utworzono również komitet ds. projektu, w którego skład wchodził burmistrz, dyrektor urzędu ds. transportu, starszy urzędnik finansowy, którego zadaniem było wspieranie projektu, starszy technik i starszy marketingowiec. Liderka projektu poprosiła ich o udział w regularnych spotkaniach informacyjnych w początkowych miesiącach projektu.

Wyjaśnianie i zarządzanie oczekiwaniami

Zespół projektowy zaczął od opracowania wizji, która określiła projekt w kontekście regionalnych i krajowych planów strategicznych miasta na przyszłość. Obejmowało to strategiczne wykorzystanie źródeł energii, znaczenie dla lokalnego przemysłu³ oraz wymagania krajowe i ponadnarodowe w celu spełnienia celów dotyczących czystego powietrza i zmian klimatu. Przykłady kwestii, które zostały wzięte pod uwagę:

- Dokładna ocena i wyjaśnienie środowiska politycznego, które stanowi podstawę decyzji o inwestycji w nowe czyste technologie.
- Rozważenie systemu energetycznego (stacjonarnego i transportowego) oraz tego, w jaki sposób można wprowadzić nową energię w tym środowisku (np. H₂ jako bufor przerywanej energii odnawialnej).

³ Obejmowałoby to takie branże jak producenci oryginalnego wyposażenia autobusów wodorowych (OEM), a także szerszy sektor, taki jak przemysł chemiczny, który wytwarza H₂ jako produkt uboczny, czy branże zaawansowanych technologii, które mogą być zainteresowane częściami do zbiorników i ogniw paliwowych itp.

- Możliwości synergii z przemysłem lokalnym/regionalnym/międzyregionalnym (producenci, dostawcy gazu, półprodukt H₂ z zakładów chemicznych itp.).

Opracowaną wizję uzupełniono opisem wyników/korzyści, których można oczekiwać od nowej technologii. Były one aktualizowane w miarę rozwoju projektu (np. na podstawie analizy przypadków biznesowych).

Identyfikacja i priorytetyzacja interesariuszy

Jednoczesna identyfikacja kluczowych interesariuszy i ich celów. Istotne znaczenie miała lokalna firma transportu publicznego, która wyraziła zainteresowanie udziałem w projekcie.



WAŻNE PUNKTY:

1. Kontekst polityczny:
 - **Zaleta:** bardzo wpływowe wsparcie polityczne.
 - **Ryzyko:** klimat polityczny może się zmieniać szybko i radykalnie.
 - **Rozwiązanie:** opracowanie solidnego uzasadnienia dla FCB, które będzie mieć uzasadnienie na polu politycznym oraz trafi do innych kluczowych interesariuszy.
2. Wyznaczenie doświadczonych, oddanych pracowników, którzy mają duże doświadczenie i umiejętności potrzebne do tego projektu.
3. Opracowanie szerszej wizji projektu.
4. Wczesna identyfikacja interesariuszy, dokoopowanie wszystkich ważnych graczy i ustanowienie mechanizmu regularnej komunikacji z interesariuszami.

W kolejnych etapach sporządzono i zaktualizowano mapę interesariuszy, a także opracowano i wdrożono pierwszy plan komunikacji.

Etapy projektu i przykładowa mapa identyfikacyjna interesariuszy

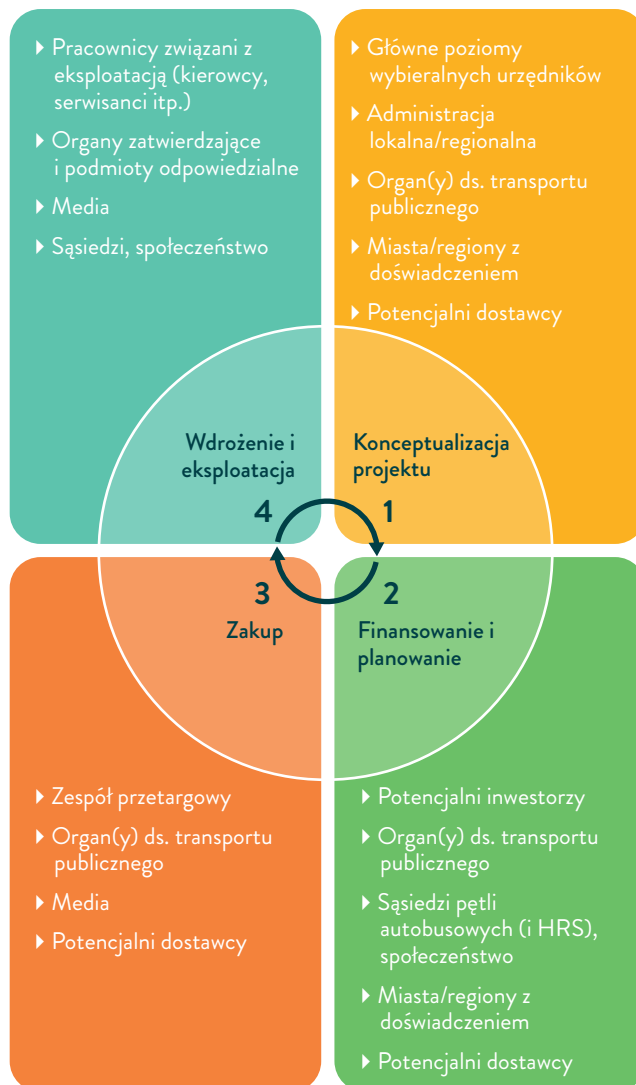
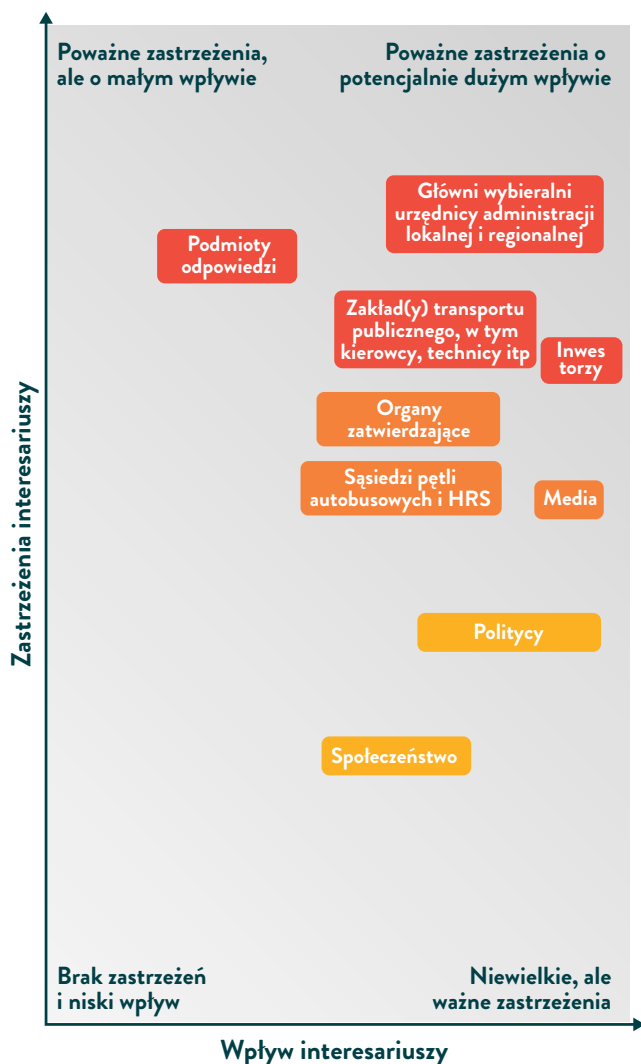


Tabela krytyczności interesariuszy⁴



2. ETAP FINANSOWANIA I PLANOWANIA

Po wdrożeniu wizji projektu zespół projektowy dogłębnie zapoznał się ze wszystkimi aspektami przyszłego zadania. Obejmowało to:

- Lepsze zrozumienie wszystkich aspektów eksploatacji autobusów w mieście, w tym cykli przetargowych i finansowania, oraz dialogu z firmą transportu publicznego, która zgłosiła się jako operator FCB do projektu⁵.
- Przegląd raportów z poprzednich i trwających projektów demonstracyjnych FCB.
- Zwiedzanie innych miast, które już używają autobusów FCB.
- Spotkanie z dostawcami FCB oraz HRS i/lub wodoru oraz przeprowadzenie bardziej formalnego procesu próby o informację (RFI) w celu przetestowania rynku⁶.
- Zaangażowanie eksperta do opracowania listy możliwych źródeł finansowania w celu pokrycia dodatkowych kosztów nowej technologii wraz z poradami na temat najlepszego podejścia do finansowania, które jest najbardziej odpowiednie do celu.
- Zadanie wsparcia marketingowego i komunikacyjnego z opracowaniem ukierunkowanego i szczegółowego planu komunikacji opartego na dopracowanej mapie interesariuszy oraz zgodnie ze wszystkimi etapami projektu.

Informacje te były przekazywane komitetowi ds. projektu podczas regularnych spotkań informacyjnych. Obawy i problemy poruszone przez komitet ds. projektu zostały starannie rozwiązane.



WAŻNE PUNKTY:

5. Zebranie informacji z wielu różnych źródeł, w tym przede wszystkim od dostawców i doświadczonych miast (potencjalnie z wykorzystaniem procesu RFI (wniosek o udzielenie informacji)).
6. Wczesna rozmowa z zakładem transportu publicznego w celu przekazania informacji i zrozumienia jego perspektyw oraz bezpośredniego zaangażowania go w określenie jego wymagań.
7. Podjęcie dedykowanych prac w celu znalezienia możliwych dodatkowych źródeł finansowania.
8. Utrzymanie wsparcia politycznego i społecznego poprzez dbałość o poruszane kwestie.

• 4 Należy zauważyć, że trafność i krytyczność poszczególnych grup interesariuszy zależy od lokalizacji. • 5 Model ten może zależeć od miasta i kraju, w zależności od struktury i organizacji rynku transportu publicznego. Na przykład zdarzają się przypadki, gdy autobusy są obsługiwane przez lokalny organ transportu publicznego, gminę lub operatorów prywatnych. Aby uzyskać więcej informacji, należy przeczytać pełny raport najlepszych praktyk na stronie www.fuelcellbuses.eu/publications. • 6 Innym podejściem jest skorzystanie z forów „Industry Market Place”, które dotyczą technologii FCB. Są one organizowane przez platformę Clean Bus Europe Platform. Aby skorzystać z takich działań, należy się skontaktować z tą platformą.



Rozpoczęto także prace nad uzasadnieniem biznesowym dla FCB. Personel finansowy zakładu transportu publicznego otrzymał informacje zebrane na wczesnych etapach planowania. Ten przypadek biznesowy został opracowany przy użyciu ostrożnych szacunków kosztów i, w przypadku gdy koszty były niepewne, z użyciem górnej granicy przedziału. Miało to zmniejszyć ryzyko „niespodzianek” budżetowych w późniejszym czasie.

Zespół projektowy rozumiał, że pokrycie prawdopodobnych dodatkowych kosztów nowej technologii w porównaniu z autobusami z silnikiem Diesla było niezbędne do uzyskania akceptacji zakładu transportu publicznego. Jako przedsiębiorstwo komercyjne zakład transportu publicznego chciałby uniknąć ryzyka odejścia od tego, co zna, i oczekiwałby od urzędu ds. transportu wsparcia w tym zakresie. Ten proces zmniejszania ryzyka obejmował pewne dostawy paliwa H₂.

W ramach tego procesu ponownie zwrócono się do innych miast z doświadczeniem w zakupie autobusów FCB, aby pomóc doradzić w różnych aspektach biznesowych. Horyzont czasowy przypadku biznesowego został utworzony na podstawie typowego 10–15-letniego cyklu wymiany autobusów z silnikiem Diesla. W przypadku biznesowym uwzględniono wydatki inwestycyjne (CAPEX) i operacyjne (OPEX), w tym przewidywane koszty „poza projektem”, które wystąpią po fazie demonstracji współfinansowanej. Zapewniło to przypadki porównawcze z autobusami z silnikiem wysokoprężnym, wysokoprężnym z akumulatorem i elektrycznym.





Obliczanie dodatkowych kosztów

CAPEX: w procesie decyzyjnym szacowania kosztów uwzględniono względny brak konkurencji między dostawcami FCB i HRS, a zatem prawdopodobnie wyższe koszty.

OPEX: wymaganą ilość H_2 należy zwiększyć, zakładając przekształcenie floty samochodowej administracji miejskiej w pojazdy napędzane ogniwami paliwowymi, które mogłyby pomóc w zapewnieniu niższej ceny H_2 dzięki wyższym wolumenom. Należy to jednak zrównoważyć z wynikającym z tego zwiększonym współczynnikiem CAPEX. Koszty utrzymania FCB i HRS zostały oszacowane przy użyciu tego samego konserwatywnego podejścia opisanego powyżej.

Choć obliczenia CAPEX i OPEX (a tym samym całkowitego kosztu eksploatacji (TCO)⁷) uwzględniały prawdopodobne bezpośrednie koszty finansowe dla zakładu transportu publicznego i organu ds. transportu, rozważono również korzyści szerszej społeczności wynikające z przejścia na autobusy o zerowej emisji, aby przedstawić bardziej szczegółowy przypadek. Obejmowały one oszczędności finansowe wynikające ze zmniejszonych

kosztów zdrowotnych wynikających z emisji paliw kopalnych, a także poprawę publicznej użyteczności dzięki zmniejszeniu hałasu, większego komfortu i publicznej akceptacji w odniesieniu do podejścia opartego na kosztach w cyklu eksploatacji. Zespół projektowy wiedział, że będzie to dobry argument za wnioskiem o dodatkowe fundusze (w razie potrzeby) lub w przyszłości o tańsze pożyczki od rządu (lub organizacji finansujących), dla których koszty opieki zdrowotnej stanowią dużą pozycję budżetową.

Pokrycie dodatkowych kosztów

Po obliczeniach kosztów i sfinalizowaniu badań nad finansowaniem złożono wnioski dotyczące dodatkowych kosztów ze źródeł spoza zwykłych programów inwestycyjnych dotyczących flot autobusowych i infrastruktury. Wnioski o finansowanie zostały skontrolowane pod kątem sprzecznych wymagań między różnymi organami finansującymi oraz z uwzględnieniem przepisów publiczno-prywatnych.

Gdy wszystkie plany – technologii, komunikacji, wyników finansowych – były już gotowe i uzyskano zatwierdzenie funduszy, podjęto decyzję o kontynuacji zamówień.

• 7 Więcej informacji na temat całkowitego kosztu posiadania znajduje się w punkcie 2.1 pełnego [raportu najlepszych praktyk](#)



WAŻNE PUNKTY:

9. Kontynuacja poszukiwania wsparcia od doświadczonych innych podmiotów.
10. Zapewnienie konserwatywnego oszacowania kosztów, uwzględnienie dodatkowych wymagań dotyczących finansowania i potrzeby zmniejszenia ryzyka w celu przekonania organu ds. transportu publicznego.
11. Szukając finansowania dodatkowych kosztów, należy pamiętać, że mogą istnieć sprzeczne wymagania.
12. Należy zaplanować działania na wypadek przekroczenia budżetu i przekroczenia terminu wdrożenia.
13. Należy rozważyć przeprowadzenie kalkulacji kosztów w całym cyklu eksploatacji.
14. Należy reagować na krótkie terminy, prowadząc równoległe działania.

3. ETAP ZAKUPU

Przetargi na HRS i FCB były rozpatrywane osobno. Utworzono grupy ekspertów z członkostwem specyficznym dla technologii. Jedna grupa ekspertów (głównie z zakładu transportu publicznego) miała zarządzać przetargiem na HRS, a druga (kierowana przez organ ds. transportu) zarządzać procesem przetargu na autobusy FCB. Założono większą liczbę pracowników. Harmonogram ofert został opracowany w taki sposób, aby jednocześnie spływały oferty na FCB i HRS, ale był również zgodny z cyklem inwestycyjnym zakładu transportu publicznego / organu ds. transportu, co pozwala wykorzystać istniejące i sprawdzone procesy zakupu oraz działać zgodnie z ustaleniami budżetowymi miasta.

Aby rozwiązać ewentualne zastrzeżenia władz lokalnych, które nie mają doświadczenia, zorganizowano wczesną profesjonalną ocenę bezpieczeństwa dla HRS i zakładu utrzymania autobusów, a wyniki przedstawiono w dokumentacji przetargowej⁸.

Opracowanie przetargu na stację tankowania wodoru

Przetargiem na HRS, w tym na H₂, zarządzał organ ds. transportu publicznego. Pracownicy organu ds. transportu mieli okazję zdobyć doświadczenie podczas procesu planowania projektu i już ustalili lokalizację HRS w porozumieniu z zakładem transportu publicznego.

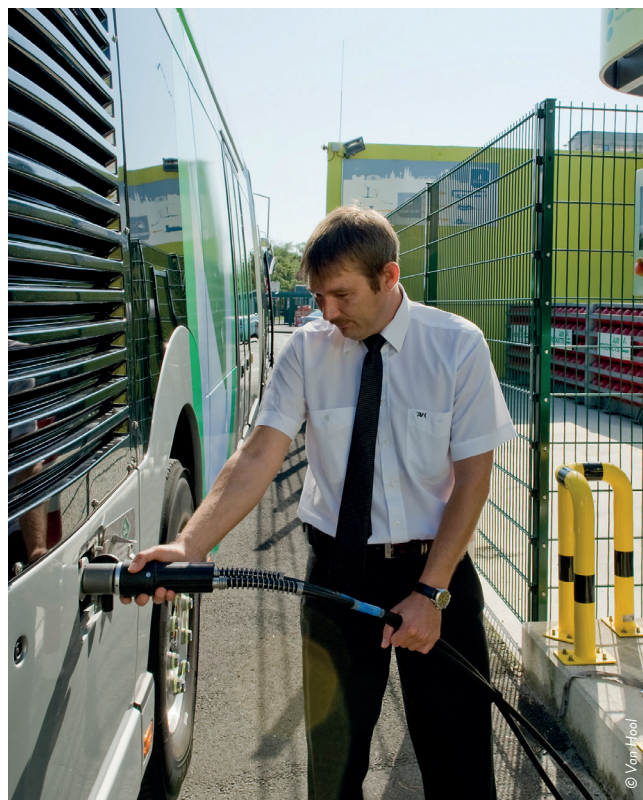
W dokumencie przetargowym podkreślono pożądane wyniki zamiast nakładów. Spełniono wymagania dotyczące dziennej wydajności tankowania, modułowości i skalowalności, precyzji pomiarów H₂, jakości (czystości) H₂, zasilania rezerwowego oraz zasilania Green H₂ w krótkim i średnim okresie. Potencjalni dostawcy zostali zachęceni do innowacyjności i otrzymali szczegółowe informacje zgodne z przepisami dotyczącymi przetargu.

Oferenci zostali mocno zachęceni do rozmowy z dostawcami pojazdów i do odwiedzenia proponowanej lokalizacji HRS⁹.

Opracowanie przetargu na autobusy z ogniwami paliwowymi

Zakład transportu publicznego był w trakcie zakupu nowych autobusów, a zakup FCB został dodany do normalnej procedury przetargowej. Wskazał jednak, że mógłby zakupić FCB w ramach specjalnego, jednorazowego przetargu, gdyby wymagał tego organ ds. transportu.

Zakład transportu publicznego był w stanie wykorzystać istniejący szablon przetargu na autobusy jako podstawę i zintegrować z nim kryteria parametrów oparte na wynikach dla FCB. Aby zdefiniować te kryteria, pracownicy rozmawiali z doświadczonymi miastami, badali publicznie dostępne dane dotyczące parametrów technologii i testowali wstępne kryteria z potencjalnymi dostawcami za pomocą prośby o informacje¹⁰.



• 8 Krótki przegląd kwestii bezpieczeństwa znajduje się w *pakiecie JIVE 2* • 9 Producenci HRS opracowali autorskie rozwiązania optymalizujące średnią i dużą szybkość tankowania wodoru. Trwa standaryzacja takiego tankowania powyżej 10 kg. Projekt PRHYDE dotyczy aktualnych i przyszłych zmian potrzebnych do tankowania pojazdów napędzanych wodorem o średniej i dużej intensywności użytkowania. Rozpoczął się w styczniu 2020 r. i potrwa do końca 2021 r.; patrz <https://prhyde.eu/> • 10 Więcej informacji znajduje się w *raporcie struktury przetargów na autobusy UITP*.



► Stacje tankowania wodoru. Pau, Francja

Wybieranie dostawców i zawieranie umów

Oferowane ceny HRS były wyższe, niż oczekiwano. Ostateczna cena była negocjowana z preferowanym dostawcą podczas procesu zawierania umowy. W odniesieniu do podaży H₂ organ ds. transportu mógł zaoferować gwarantowaną długość umowy z klauzulami zerwania. Kwestie związane z własnością, obowiązkami i gwarancjami oraz zasięgiem dostawców zewnętrznych zostały rozwiązane podczas opracowywania umowy. Organ ds. transportu publicznego zagwarantował zakładowi transportu publicznego taką cenę paliwa H₂, która odpowiadała kosztom oleju napędowego na każdy przejechany kilometr.

Ograniczony rynek dostawców FCB przyniósł tylko dwie propozycje. Zakład transportu publicznego pozostał elastyczny w negocjowaniu ceny autobusów FCB z preferowanym dostawcą, wykorzystując możliwe alternatywne ustalenia dotyczące konserwacji i szkoleń oraz ewentualne przyszłe zakupy w celu zapewnienia akceptowalnej ceny. Dzięki dodatkowym funduszom oferowanym przez organ ds. transportu publicznego na wprowadzenie nowej technologii zakład transportu mógł mieć pewność, że jego działalność komercyjna nie będzie zagrożona.



WAŻNE PUNKTY:

15. Przetwarzanie ofert równoległe, ale niekoniecznie przez tę samą organizację.
16. Oferty powinny koncentrować się na oczekiwanych wynikach, w tym na skalowalności.
17. Nabywcy powinni zachować elastyczność w celu spełnienia limitów kosztów.
18. Własność aktywów i obowiązki powinny być wyraźnie określone w umowie.
19. Wczesna profesjonalna ocena bezpieczeństwa HRS i centrum obsługi autobusów zapewnia komfort władzom lokalnym i wspiera oferentów.

Etapy i podetapy projektu powinny demonstrować autobusy FCB i ich infrastrukturę paliwową



WNIOSEK

Na tym kończy się ta „idealna” historia zakupu autobusów FCB. Etap wdrożenia i eksploatacji zostanie omówiony w przyszłości, na podstawie doświadczeń z projektów JIVE i JIVE 2, gdy zacznie się eksploatacja autobusów FCB.



Autorzy i osoby kontaktowe w sprawie raportu najlepszych praktyk i studium przypadku:

Klaus Stolzenburg, PLANET GbR Engineering and Consulting. k.stolzenburg@planet-energie.de (JIVE) • Nicole Whitehouse, Sphera Solutions GmbH. NWhitehouse@sphera.com (JIVE 2) • Simon Whitehouse, Sphera Solutions GmbH. SWhitehouse@sphera.com (JIVE 2) •

Kontakty ws. projektów JIVE i JIVE 2: Madeline Ojakovoh, koordynator projektu. Element Energy. Madeline.Ojakovoh@element-energy.co.uk • Efe Usanmaz, rozpowszechnianie projektu. UITP. efe.usanmaz@uitp.org • Sabine Skiker, rozpowszechnianie projektu. Hydrogen Europe. S.Skiker@hydrogeneurope.eu

Podziękowania:

Projekty JIVE i JIVE 2 otrzymały finansowanie z Fuel Cells and Hydrogen 2 Joint Undertaking (FCH 2 JU) na podstawie umowy o dotację nr 735582 i 779563. To wspólne przedsięwzięcie otrzymuje wsparcie z unijnego programu badań i innowacji „Horizon 2020” oraz od Hydrogen Europe i Hydrogen Europe Research.

Klauzula ograniczenia odpowiedzialności:

Raport odzwierciedla jedynie poglądy autorów, niekoniecznie poglądy UITP lub FCH 2 JU. FCH 2 JU i Unia Europejska nie ponoszą odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie zawartych tu informacji.

This is an official Knowledge Brief of UITP, the International Association of Public Transport. UITP has more than 1,800 member companies in 100 countries throughout the world and represents the interests of key players in this sector. Its membership includes transport authorities, operators, both private and public, in all modes of collective passenger transport, and the industry. UITP addresses the economic, technical, organisation and management aspects of passenger transport, as well as the development of policy for mobility and public transport worldwide.

DIGITAL VERSION AVAILABLE ON
 MYLIBRARY