Manchester Fuel Cell Innovation Centre

Wielkopolska Kierunek wodór

SAMORZĄD WOJEWÓDZTWA WIELKOPOLSKIEGO

Manchester Metropolitan University

W pogoni za marzeniami o zerowej emisji dwutlenku węgla

Dr Justyna Kulczyk-Małecka

Manchester Fuel Cell Innovation Centre
Manchester Metropolitan University

European Union
European Regional Development Fund

Manchester Fuel Cell Innovation Centre

Manchester Metropolitan University

Manchester Fuel Cell Innovation Centre

Inwestycja warta £4.1m z europejskiegu funduszu rozwoju regionalnego i Uniwersytetu Manchester Metropolitan.

Zespół złożony z naukowców, wynalazców i doradców biznesowych

Badamy i udoskonalamy właściwości ogniw paliwowych i zwiększamy zaangażowanie przemysłu na szczeblu lokalnym, krajowym i międzynarodowym

Rozwijamy technologiczne talenty przyszłości

Realizujemy ambicję dekarbonizacji regionu, aby stać się miastem o zerowej emisji CO_2 do 2038 roku – Greater Manchester Combined Authority jest pierwszym samorządem, który podjął się tego zobowiązania

Manchester Fuel Cell Innovation Centre

Strategia

Manchester Metropolitan University

Badania naukowe

Nano-materiały dla ogniw paliwowych
Zastępowanie metali szlachetnych nano-materiałami aby obniżyć koszty.

Zespół elektrody membranowej
Badania w zakresie stosowania druku 3D do produkcji komponentów.

Trwałość ogniw wodorowych
Opracowanie powłok anykorozyjnych na pytkach dwubiegunowych w ogniwach w celu optymalizacji wydajności.

Przemiana energii
Opracowanie urządzeń używając technologii hybrydowych w odpowiedzi na globalne zapotrzebowanie na energię odnawialną.

Biznes
Pracujemy z małymi i średnimi przedsiębiorstwami zapewniając dostęp do zaplecza laboratoryjnego i ekspertyzy.

Decydenci
Opracowujemy strategie w dziedzine wodoru i ogniw paliwowych dla północno-zachodniej Anglii.

Miasto i region
Wspieramy region Greater Manchester aby stał się neutralnym pod względem emisji CO_2 do 2038 r.

Edukacja
Organizujemy zajęcia informacyjno-edukacyjne dla szkół i jesteśmy liderem europejskiego projektu edukacyjnego HySchools.

Liderzy biznesu
Konsulting i doradztwo dla firm - jesteśmy częścią energetycznego klastera północno-zachodniej Anglii.

Manchester Fuel Cell Innovation Centre

Manchester Metropolitan University

Współpraca

£500m

Planowane inwestycje wiodących światowych firm.

Staramy się sprostać wyzwaniu stania się pierwszym niskoemisyjnym sektorem przemysłowym w Wielkiej Brytanii do 2030 r.

Partnerstwo składa się z firm, liderów regionalnych i sieci ekspertów akademickich pod kierownictwem Północno-Zachodniego Zespołu ds Biznesu.

Jesteśmy jedynym centrum koncentrującym się na konkurencyjności MŚP w rozwoju sektora wodorowego.

Manchester Fuel Cell Innovation Centre

Case Study 1 – Projekt Blair

Manchester Metropolitan University

- Wprowadzenie na rynek brytyjski innowacyjnej technologii pojazdów autonomicznych o zerowej emisji CO_2. Elektryczne gokarty grafenowe będą zasilane wodorowymi ogniwami paliwowymi i nowoczesnymi bateriami.

- Wydział Nauki i Inżynierii na Uniwersytecie Manchester Met podpisuje partnerstwo edukacyjne STEM z Projektem Blair, aby opracować projekty dla studentów, np. składanie gokartów zasilanych bateriami i ogniwami paliwowymi.

Projekt współgra z naszymi badaniami nad opracowaniem urządzeń do przemiany energii elektrochemicznej i ich roli w technologiach hybrydowych ogniw paliwowych.

Manchester Fuel Cell Innovation Centre

Case Study 2 – Eskagon Ltd

Manchester Metropolitan University

- Badania nad wykorzystaniem grafenu do poprawy wydajności ogniw paliwowych.
- Eskagon jest wspierany przez grant z Innovate UK, a także zdobył nagrodę Royal Society of Chemistry na konkursie Emerging Technologies.
- Centrum podpisało umowę z Graphene Engineering Innovation Centre (GEIC) i będzie wspólnie pracować nad projektem.

Projekt współgra z naszymi badaniami nad udoskonalaniem i użyciem nanomateriałów 2D.

Manchester Fuel Cell Innovation Centre

Case Study 3 – Bosch & Ceres Power

Manchester Metropolitan University

Nasza współpraca z wieloma firmami prowadzi do komercjalizacji innowacyjnych produktów na rynku i nawiązywania dalszej współpracy w rozwoju naukowo-technicznym.

BOSCH

List intencyjny opracowany przez firmę Bosch koncentruje się na następujących obszarach rozwoju przemysłowego:

1. Użycie swoich prototypów ogniw paliwowych do zasilania Baz Danych (Przemysł 4.0). Uniwersytet Manchester Met może stać się “Case Study” dla zastosowania ogniw paliwowych (dostarczonych przez Bosch) demonstrując ich efektywność innym potencjalnym użytkownikom w regionie, np. Transport for Greater Manchester, Greater Manchester Police i Klub Piłkarski Manchester City.
2. Współpraca i angażowanie MŚP.
3. Wprowadzenie produktów na rynek brytyjski.
4. Inwestowanie w rozwoj umiejętności.

Case Study 4 – Greater Manchester Police

Nawiązywanie współpracy z Policją w oparciu o następujące parametry:

1. Połączenie sił aby wesprzeć Policję w dekarbonizacji ich floty.
2. Podjęcie wspólnych działań na rzecz szerzej rozwijającej się strategii regionalnej (np. paliwo wodorowe jako energia).
3. Zidentyfikowanie potencjalnych projektów badawczych, w których obie strony mogłyby się ubiegać o dofinansowanie.
4. Współpraca przy składaniu podań na dofinansowanie potencjalnych projektów badawczych.

Manchester Fuel Cell Innovation Centre

Case Study 5 – Ustawy

Manchester Metropolitan University

- Koncentrujemy się na pomocy regionowi Greater Manchester w zajęciu pozycji lidera w dziedzinie wodoru i ogniw paliwowych.
- Tworzymy strategię, która pomoże miastu Manchester osiągnąć założny cel o zerowej emisji dwutlenku węgla do 2038 r.
- Współpracujemy z Greater Manchester Combined Authority od 2013 roku, kiedy to uruchomiliśmy Greater Manchester Hydrogen Partnership - pierwszą strategiczną grupę skupiającą się na wodorze.

Strategia w dziedzinie ogniw wodorowych dla Manchester

Strategia zintegruje się z proponowanym planem energetycznym Greater Manchester, którego celem jest wytwarzanie, magazynowanie i dekarbonizacja ciepła oraz transport niskoemisyjny. Przepisy zostaną formalnie przyjęta do polityki lokalnej w 2020 r.

The Northern Powerhouse Partnership (NPP)

Wprowadzanie jasnych przepisów dla sektora energetycznego NPP aby zrealizować strategię energetyczną Northern Powerhouse i wcielić ją w życie.

Manchester Met, poprzez Chancellor’s Fellowship, stworzył dokument na temat wodoru i ogniw paliwowych, który będzie stanowił podstawy do określenia wysokości funduszu przeznaczonego na rozwój gospodarki północnej Anglii w dziedzinie energii.

Manchester Fuel Cell Innovation Centre

Manchester Metropolitan University

Zastosowanie wodoru i ogniw paliwowych

- Wraz ze zwiększonym zainteresowaniem i użyciem wodoru jako paliwa na świecie, wielu decydentów dostrzega wodór jako długotrwałe rozwiazanie dla zmniejszenia lub wyeliminowania emisji dwutlenku węgla z przemysłu, energetyki czy transportu.

- Pomimo niskiej sprzedaży pojazdów komercyjnych zasilanych wodorem, w porównianiu z pojazdami spalinowymi czy elektrycznymi, liczba wodorowych stacji paliw osiągnęła 381 w 2018 roku. Liderem jest Japonia (100 stacji), drugie są Niemcy (69 stacji) a trzecie Stany Zjednoczone (63 stacje), które mają najwyższą liczbę samochodów wodorowych przypadających na stację (około 100).

- Szacuje się, że w najbliższej przyszłości użycie środków transport publicznego napędzanych wodorem jak autobusy miejskie czy pociągi, znacząco wzrośnie. W samiej Europie prognozy przewidują co najmniej 300 pojazdów transportu publicznego oraz setki w Chinach czy innych krajach na świecie.

Manchester Fuel Cell Innovation Centre

Manchester Metropolitan University

Zastosowanie ogniw paliwowych

- W Kalifornii sprzedano ponad 6500 samochodów na wodór
- ~500 km na jednym zbiorniku paliwa
- Tankowanie 3-5 minut
- Bezemisyjne i ciche
- Prototypy samochodów ciężarowych operują w portach w Kalifornii Południowej

Manchester Fuel Cell Innovation Centre

Zastosowanie ogniw paliwowych

Manchester Metropolitan University

- Pociągi zasilane wodorem działają w Niemczech i będą wdrażane do flot w Japoni, Korei Południowej i Anglii
- Prototypy promów zasilanych wodorem do przewozu ludzi i ładunków
- Wiele dużych firm odkrywa, że floty wózków z ogniwami paliwowymi zwiększają wydajność i oszczędzają pieniądze w magazynach i centrach dystrybucji
- Drony na wodór cechuje dłuższy czas lotu i szybkie tankowanie w porównaniu z tradycyjnymi dronami na baterie

Manchester Fuel Cell Innovation Centre

Manchester Metropolitan University

Wuhan, Prowincja Hubei w Chinach Środkowych

- Park przemysłowy wykorzystujący energię wodorową gromadzi ponad 100 producentów ogniw paliwowych i powiązanych przedsiębiorstw
- Do 2020 r. będzie oddanych do użytku do 20 stacji tankowania wodoru, które będą obsługiwać około 3000 pojazdów napędzanych wodorem
- Wuhan chce zostać światowym miastem wodoru do 2025 r., mający zaplecze od 3 do 5 wiodących przedsiębiorstw na rynku światowym w wytwarzaniu wodoru i od 30 do 100 stacji tankowania wodoru
- Roczna wartość produkcji wodorowych ogniw paliwowych przekroczy £12 miliardów

Manchester Fuel Cell Innovation Centre

Manchester Metropolitan University

Kalifornijska Autostrada Wodorowa

- Projekt zainicjowany w kwietniu 2004 r. pod przewodnictwem gubernatora Arnolda Schwarzeneggera w celu promowania stacji tankowania wodoru w Kalifornii
- W 2012 r. w Kalifornii istniały 23 stacje tankowania wodoru, z których 8 było publicznie dostępnych
- W 2013 r. gubernator Brown podpisał ustawę o finansowaniu $20 milionów rocznie na wybudowanie do 100 stacji
- We wrześniu 2017 r. w Kalifornii było 36 publicznie dostępnych stacji tankowania wodoru (i 4 w innych częściach USA)

Manchester Fuel Cell Innovation Centre

Manchester Metropolitan University

Kalifornijska Autostrada Wodorowa

Status ekonomiczny H_2 z 1 stycznia 2019:

- Detaliczne stacje H_2:

  W użyciu **39**

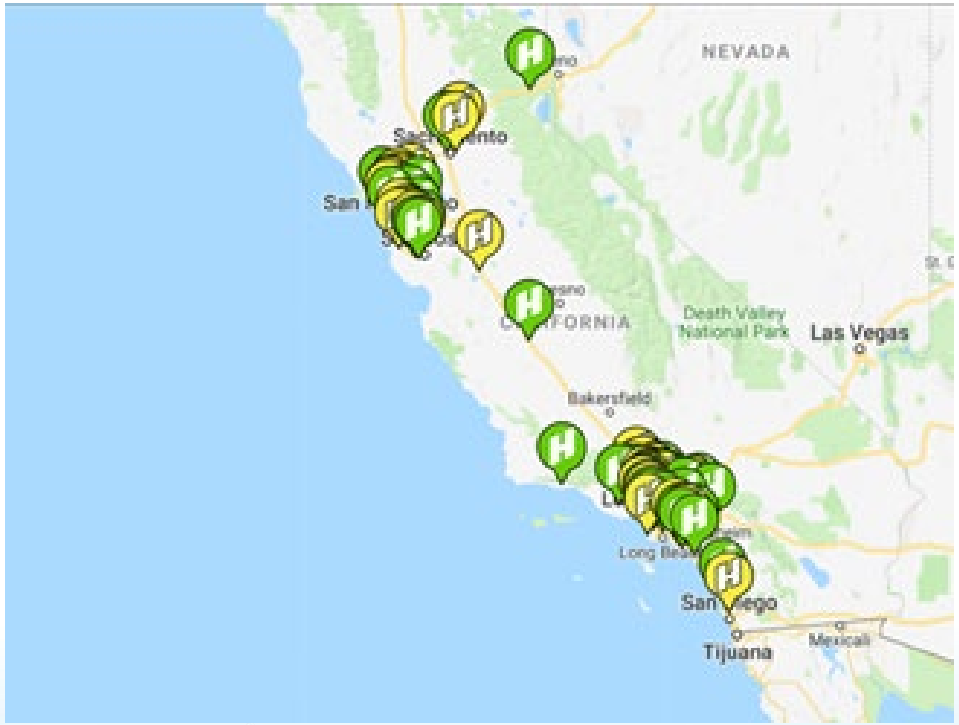
  W budowie **27**

- Stacje H_2 dla flot:

  W użyciu **25**

  W budowie **31**

- Elektryczne samochody zasilane wodorem (sprzedane i w leasingu) w USA **5,899**



Manchester Fuel Cell Innovation Centre

Manchester Metropolitan University

Ogniwa paliwowe na rynku europejskim

- Europa jest jednym z najszybciej rozwijających się regionów na rynku technologii ogniw paliwowych ze względu na zobowiązanie się do zmniejszenia emisji CO_2 o ponad 80% do 2050 r.
- Aby osiągnąć ten cel, Europa planuje poprawę infrastruktury i zmniejszenie kosztów ogniw paliwowych
- Szacuje się, że europejski rynek ogniw paliwowych wzrośnie o ponad 70% w prognozowanym okresie 2015-2027, podczas gdy rynek brytyjski wzrośnie o ponad 25%
- Obecnie Wielka Brytania eksportuje ponad 50% produktów z ogniw paliwowych do innych krajów Europy

Manchester Fuel Cell Innovation Centre

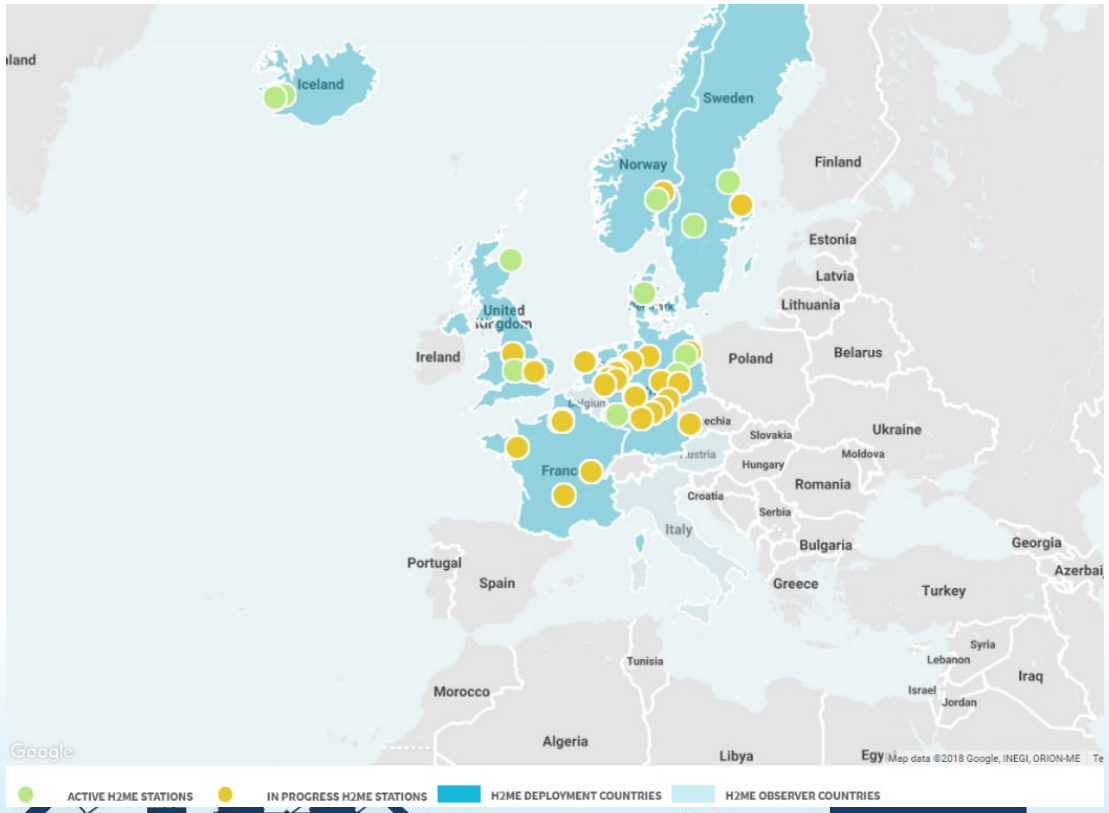
Manchester Metropolitan University

Hydrogen Mobility Europe

- **45+** stacji tankowania H_2 w Europie w ramach projektu demonstracyjnego o wysokości **€170 mln** współfinansowanego z Unii Europejskiej w ramach projektu „Horyzont 2020” w wysokości **€67 mln** przez Fuel Cell and Hydrogen Joint Undertaking

- Stacje w użyciu: UK (3), Niemcy (2), Francja (3), Szwecja (2), Norwegia (1), Dania (1), Islandia (2)

- W budowie: UK (2), Niemcy (18), Francja (4), Holandia (1), Norwegia (1), Szwecja (1)



Manchester Fuel Cell Innovation Centre

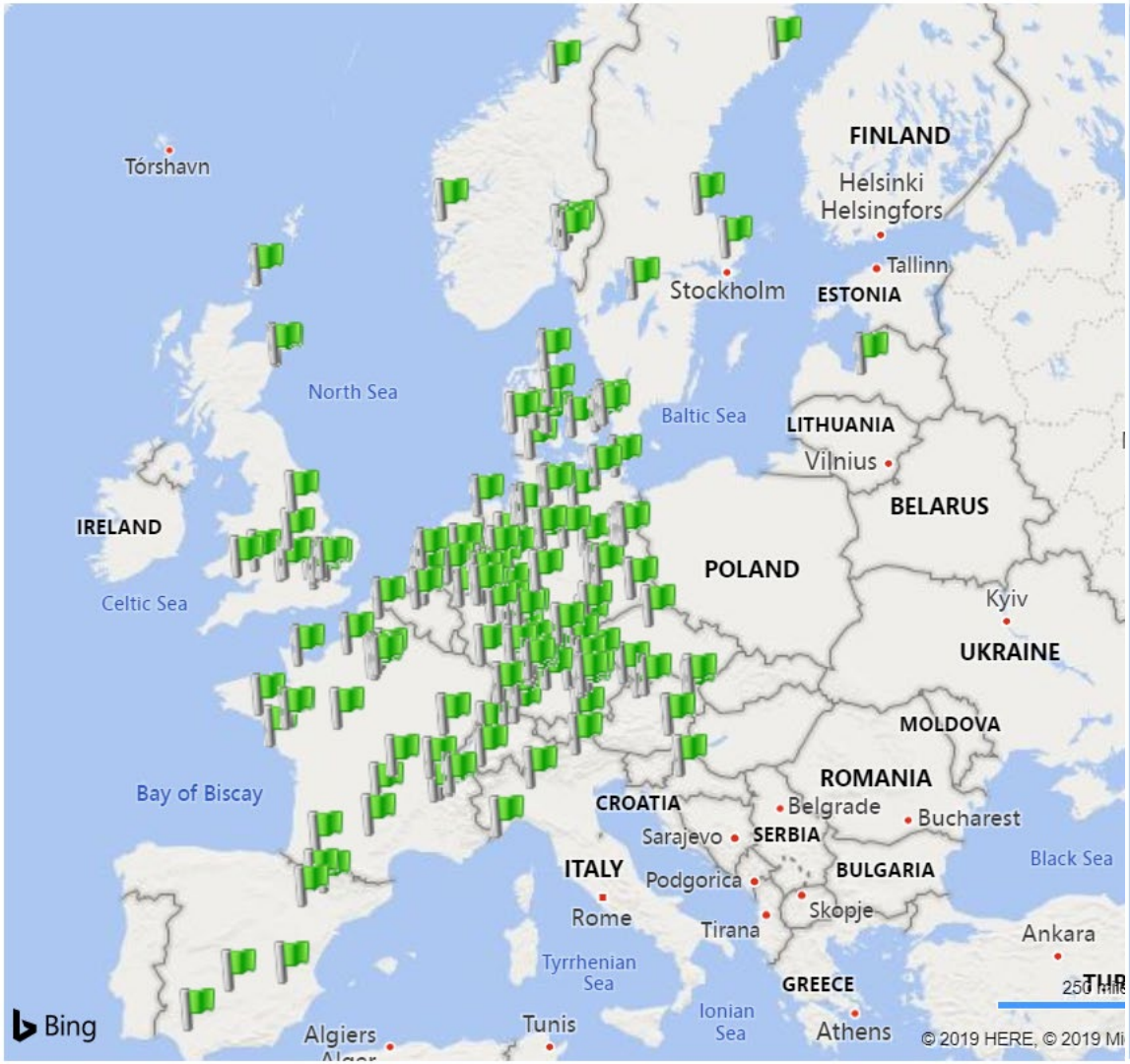
Mapa stacji tankowania wodoru

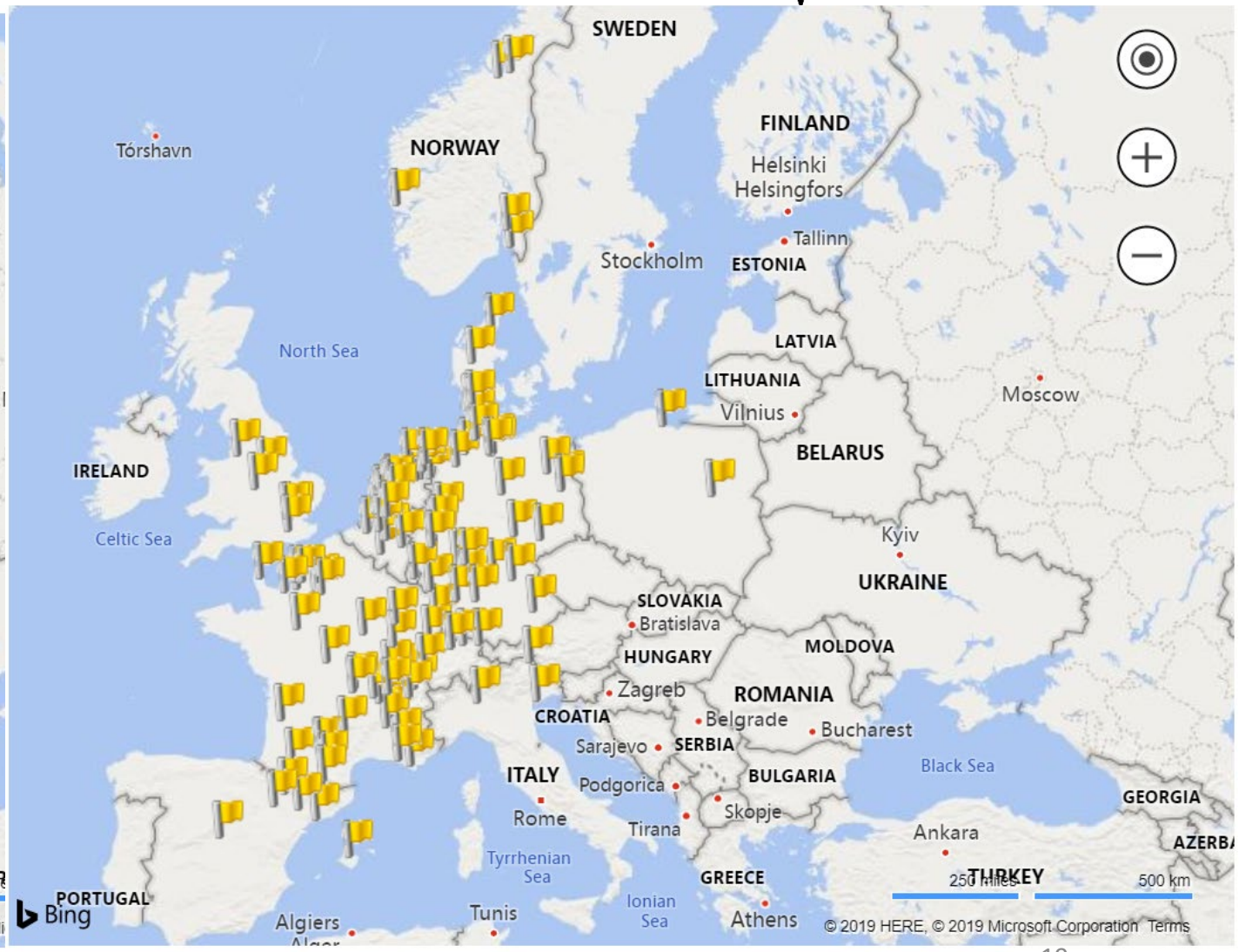
Manchester Metropolitan University

Manchester Fuel Cell Innovation

Europa – aplikacja stacji tankowania H_2

Manchester Metropolitan University

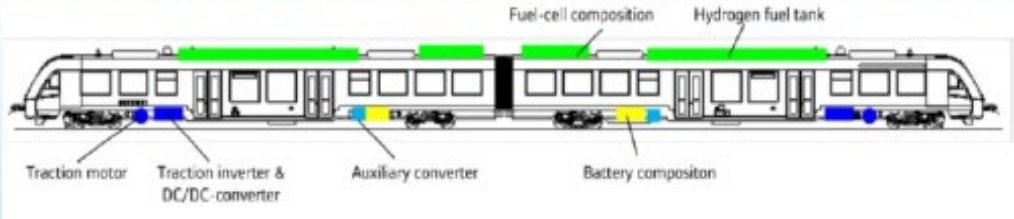




all stations | in operation | planned | old projects | © Copyright Ludwig-B

all stations | in operation | planned | old projects | © Copyright Ludwig-Bölkow-Systemtechnik

Alstom wprowadził zasilane wodorem pociągi pasażerskie w Saksonii



Coradia iLint jest pierwszym na świecie pociągiem pasażerskim zasilanym wodorowymi ogniwami paliwowymi:

- Przewozy regionalne, max. prędkość 140 km/h
- Zasięg : 1000 km +
- Flota 14 pociągów będzie przekazana do użytku do 2021 roku po oddaniu sieci stacji tankowania wodoru
- Pociągi zasilane są poprzez połączenie innowacyjnych technologii jak przekształcanie ‘czystej’ energii, magazynowanie energii w bateriach i inteligentne zarządzanie mocą trakcyjną i dostępną energią.

Manchester Fuel Cell Innovation Centre

Manchester Metropolitan University

Alstom wprowadza wodorowe pociągi do Wielkiej Brytanii

- Pociągi elektryczne clasy Eversholt Rail's 321 zostaną przerobione na H_2.
- Pierwsze testy pociągu w drugiej połowie 2021 roku, flota w budowie na początku 2022 r.
- Flota w użytku do przewozu pasażerskiego w drugiej połowie 2022 r.
- Równoległe powstawanie stacji tankowania wodoru.

Manchester Fuel Cell Innovation Centre

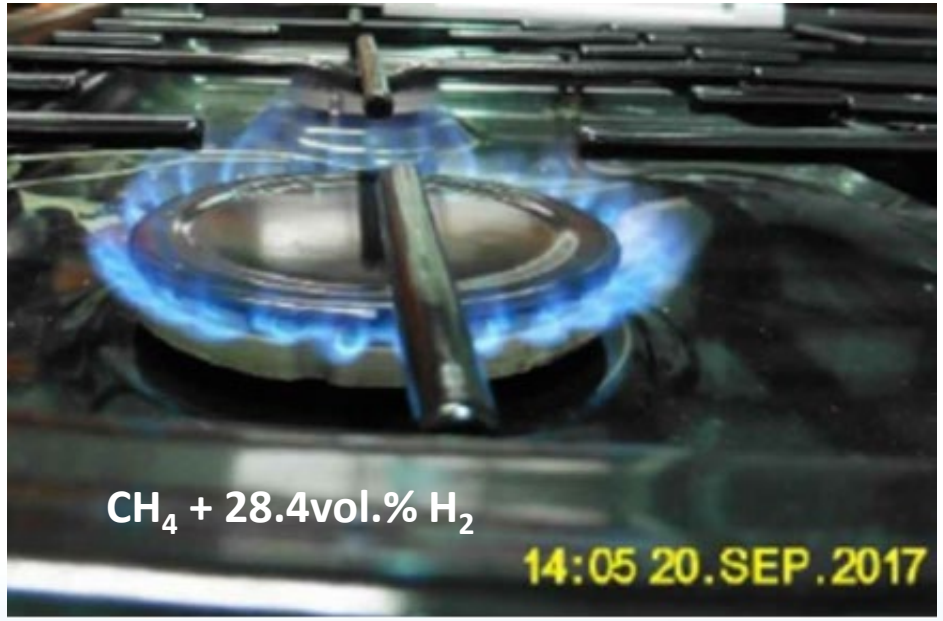
HyNet : infrastruktura północno-zachodniej Anglii

Manchester Metropolitan University

Manchester Fuel Cell Innovation Centre

HyDeploy – Uniwersytet Keele

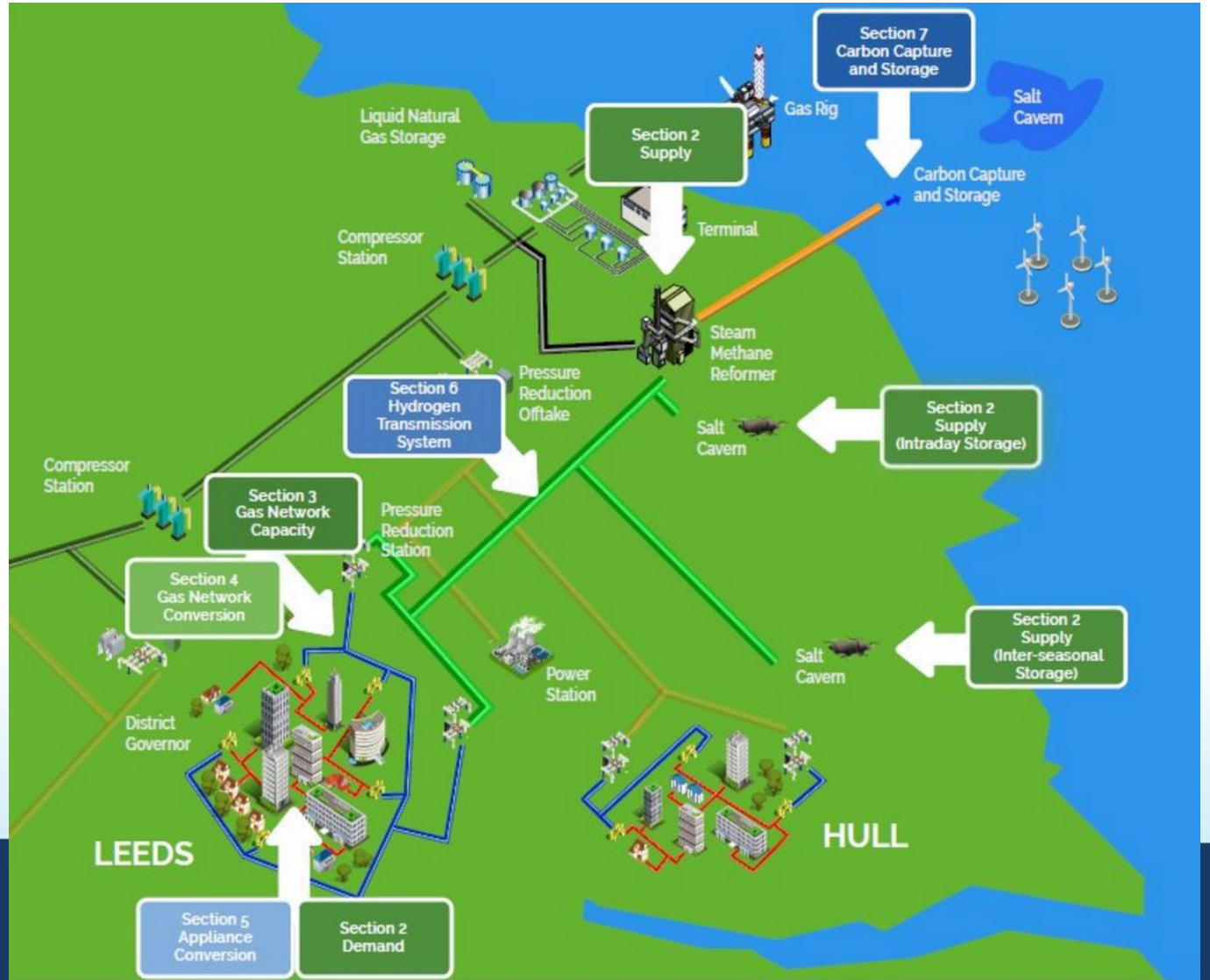
Manchester Metropolitan University



Manchester Fuel Cell Innovation Centre

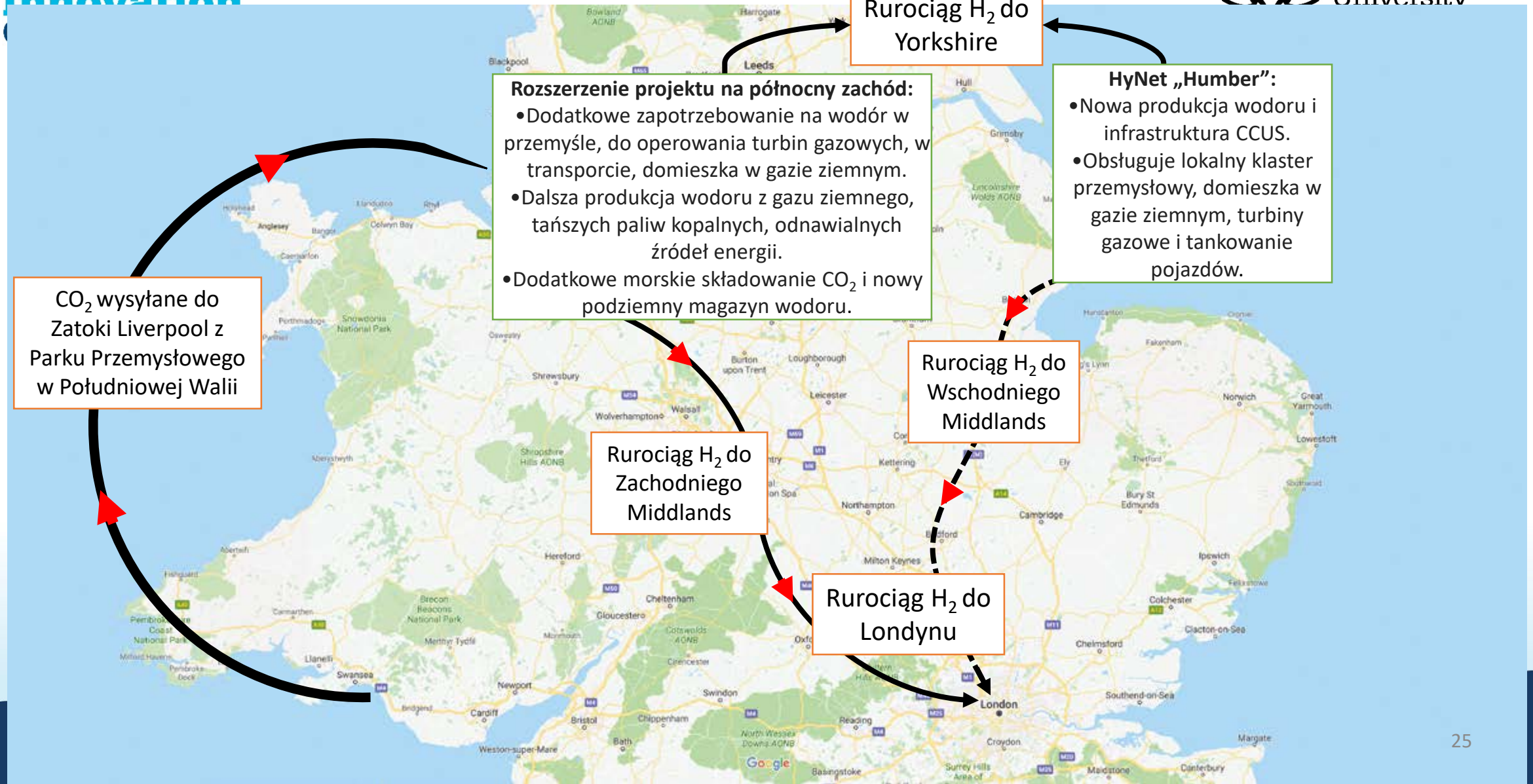
H21 Leeds City Gate

Manchester Metropolitan University



Manchester Fuel Cell Innovation

Manchester Metropolitan University



Manchester Fuel Cell Innovation Centre

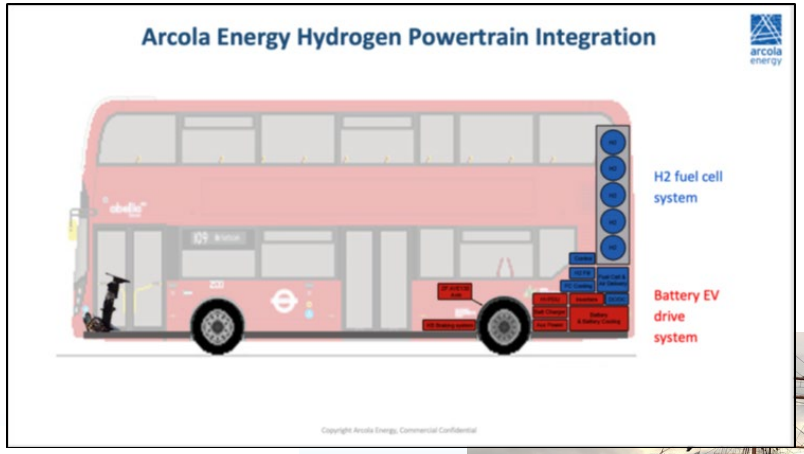
Północna Anglia

Manchester Metropolitan University

ITM POWER
Energy Storage | Clean Fuel

ITM Power: Stacja tankowania H_2 na autostradzie M1:

- Wytwarzanie H_2 na miejscu za pomocą 225 kW turbiny wiatrowej zasilającej elektrolizer
- 200 kg pojemności magazynowania H_2
- 30 kW agregat zasilany wodorowym ogniwem paliwowym



Projekt Rurociąg Miasta Liverpool:

- £6.4 miliony ufundowane przez Biuro ds Pojazdów o Niskiej Emisjii CO_2 (OLEV)
- Reforming parowy i stacja tankowania H_2 w Zakładach BOC w St. Helens
- 500 kg pojemności magazynowaniu wodoru
- 25 autobusów dla miasta Liverpool zasilanych wodorowymi ogniwami paliwowymi

Manchester Fuel Cell Innovation Centre

Szkocja

Manchester Metropolitan University

Lokalne systemy energetyczne na Wyspach Orkney

- 0.5 MW elektrolizer zasilany energią odnawialną z turbin wiatrowych i pływowych (Europejskie Centrum Energii Morskiej, projekt Surf'n'Turn) w Eday
- 1 MW elektrolizer zasilany z turbin wiatrowych, 30 kW kogeneracja CHP (project BIGH$_2$IT warty €5 milionów ufundowany przez FCHJU)

Aberdeen

- 10 wodorowych autobusów miejskich wprowadzonych w marcu 2015 r.
- "Zielony" H_2 otrzymywany na miejscu z dwóch stacji tankowania wodoru (elektrolizer zasilany z odnawialnej energii)

Manchester Fuel Cell Innovation Centre

Manchester Metropolitan University

Dziękuję za uwagę.

Dr Justyna Kulczyk-Małecka
Manchester Fuel Cell Innovation Centre
Manchester Metropolitan University
https://www2.mmu.ac.uk/fuel-cell/

j.kulczyk-malecka@mmu.ac.uk