



SOLARIS

WSPÓLNY  
KIERUNEK >

Zmieniamy oblicze komunikacji miejskiej

[www.solarisbus.com](http://www.solarisbus.com)



Pojazdy komunikacji publicznej wykorzystujące wodór

Mateusz Figaszewski  
Pełnomocnik Zarządu  
ds. Elektromobilności i PR



## Solaris Bus & Coach

- > **Niezależny producent** pojazdów komunikacji miejskiej – autobusów, trolejbusów i tramwajów
- > **100% udziałów** należy do hiszpańskiej firmy CAF
- > Firma została założona przez **Krzysztofa i Solange Olszewskich** w 1996 roku
- > Roczny obrót – **1850 mln PLN (2017)**
- > Zatrudnienie – **2500 osób**
- > Produkcja roczna – **1400 pojazdów**
- > Liczba sprzedanych pojazdów – **17 000**
- > Rynki zbytu – **32 państwa**





## Pojazdy Solarisa w 32 krajach

- 📍 Austria
- 📍 Belgia
- 📍 Bułgaria
- 📍 Chorwacja
- 📍 Czechy
- 📍 Dania
- 📍 Estonia
- 📍 Finlandia
- 📍 Francja
- 📍 Grecja
- 📍 Hiszpania
- 📍 Holandia
- 📍 Izrael
- 📍 Łotwa
- 📍 Litwa
- 📍 Luksemburg
- 📍 Malta
- 📍 Maroko
- 📍 Niemcy
- 📍 Norwegia
- 📍 Polska
- 📍 Portugalia
- 📍 Rosja
- 📍 Rumunia
- 📍 Serbia
- 📍 Słowacja
- 📍 Szwajcaria
- 📍 Szwecja
- 📍 Turcja
- 📍 Węgry
- 📍 Włochy
- 📍 Zjednoczone Emiraty Arabskie





**WSPÓLNY  
KIERUNEK >**

> Portfolio

## Napędy alternatywne

Autobus elektryczny  
**Solaris Urbino electric**

> 8,9 / 12 / 18 / 18,75 m



Autobus gazowy  
**Solaris Urbino CNG**

> 12 / 18 m



Autobus hybrydowy  
**Solaris Urbino hybrid**

> 12 / 18 m



Trolejbus  
**Solaris Trollino**

> 12 / 18 / 18,75 / 24 m



Urbino electric



Urbino 12 electric



Urbino CNG



Urbino 18 electric



Trollino



Urbino CNG



Urbino hybrid

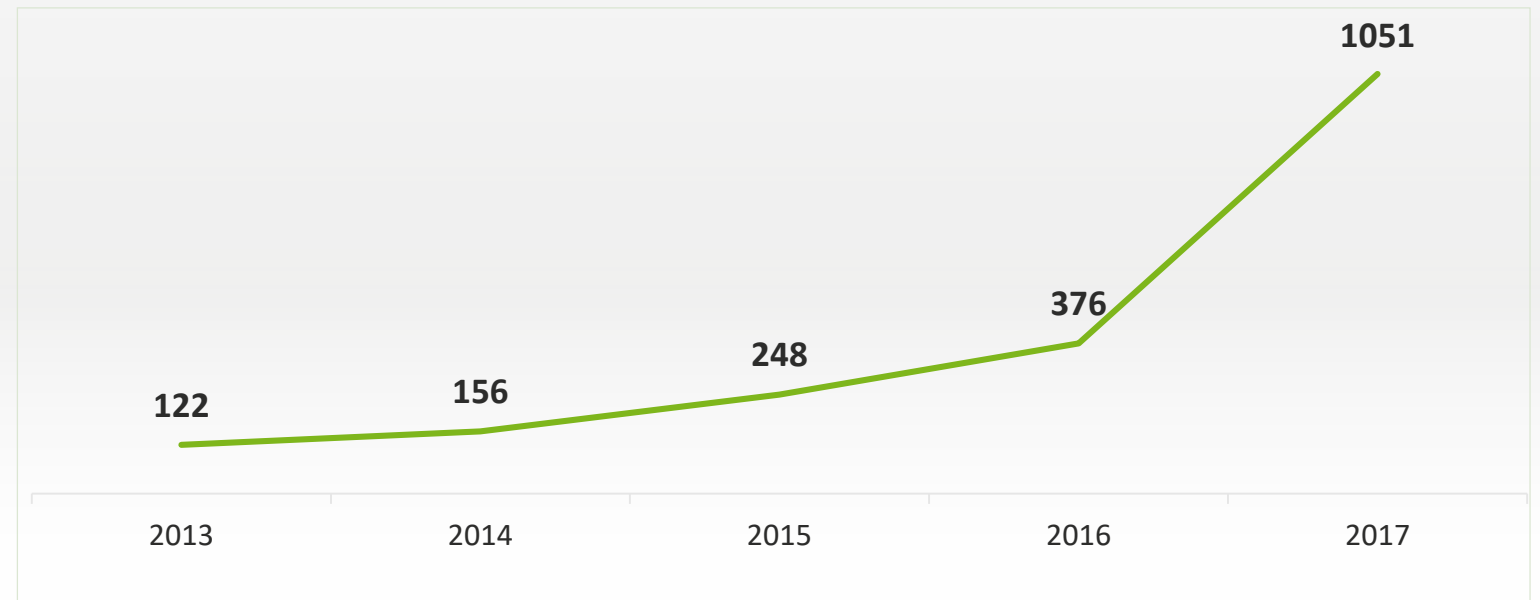
## Rynek europejski

- > Zestawienie uwzględnia autobusy elektryczne, hybrydy plug-in, autobusy z ogniwem wodorowym
- > Kontrakty na pojazdy >8t GVW



### Łączna liczba zamówionych autobusów elektrycznych w Europie (z Wlk. Brytanią)

2013	2014		2015		2016		2017	
<b>122</b>	+27%	<b>156</b>	+58%	<b>248</b>	+51%	<b>376</b>	279 %	<b>1051</b>



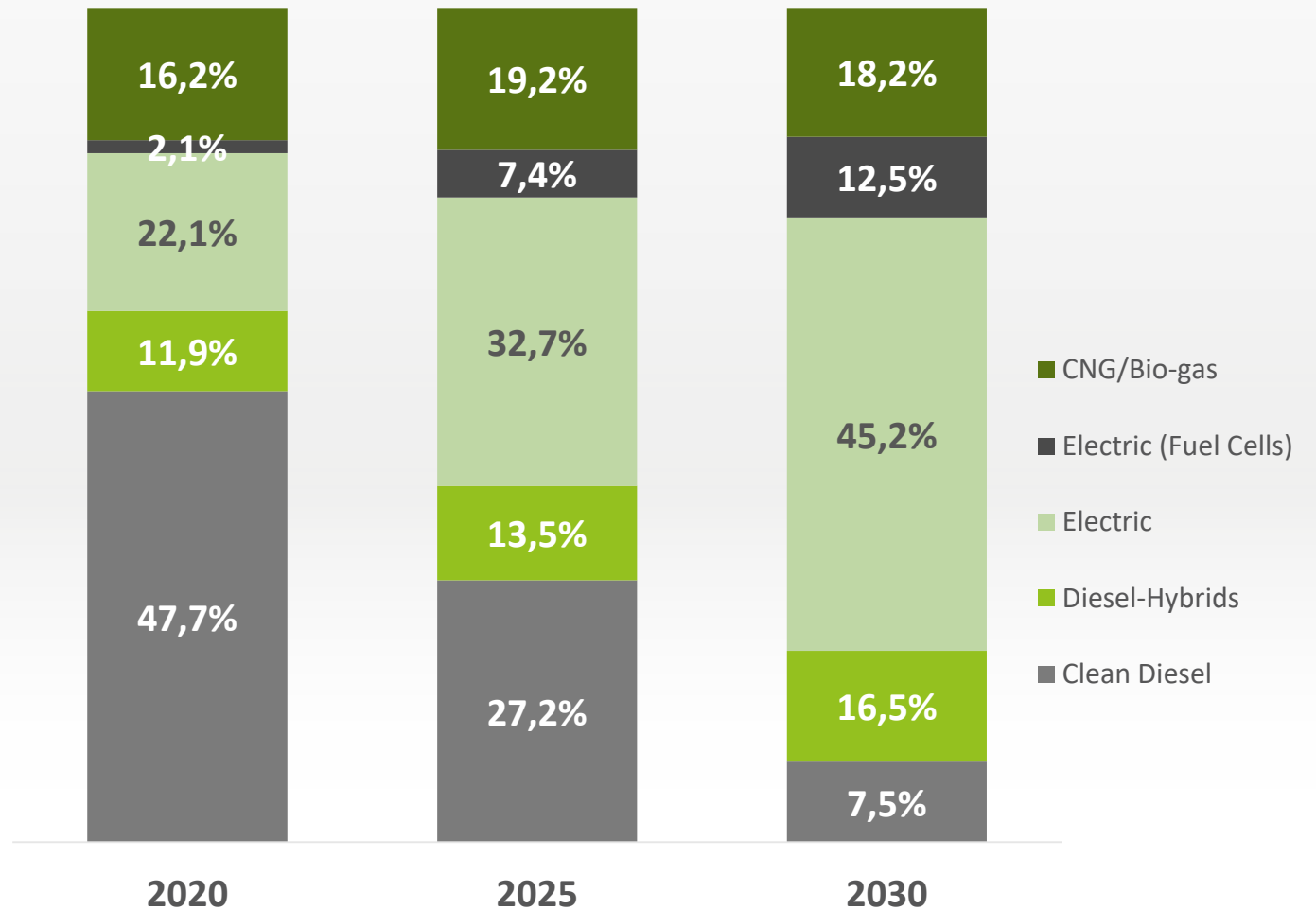
## Rynek europejski

- > Prognozy udziału w rynku autobusów z napędem alternatywnym w Europie w latach 2020-2030



źródło: ZeEUS/UITP(VEI) - 2017

### Nowo zarejestrowane autobusy z napędem alternatywnym w Europie w latach 2020-2030



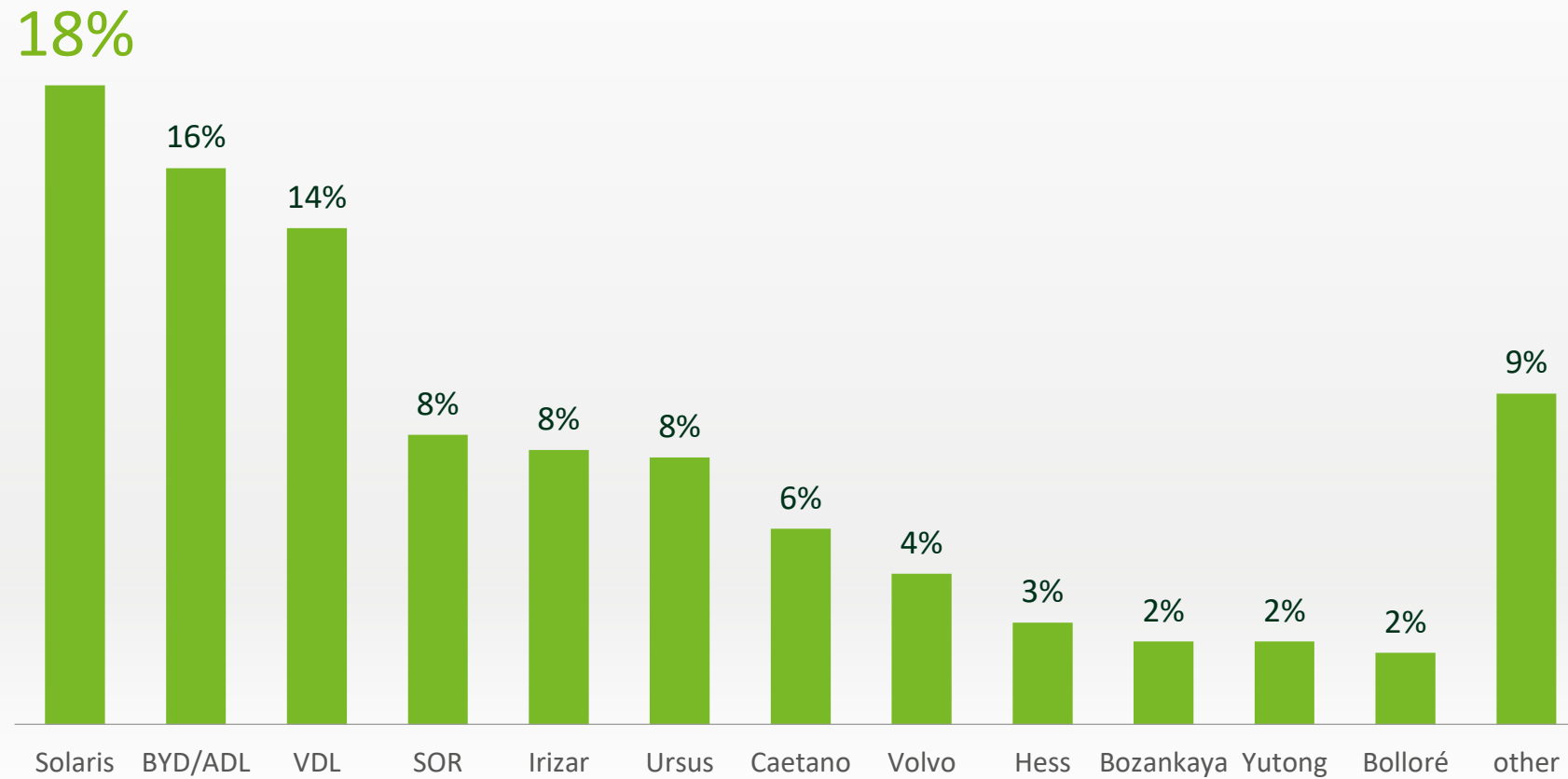
## Rynek europejski w roku 2017

Procentowy podział rynku według producentów

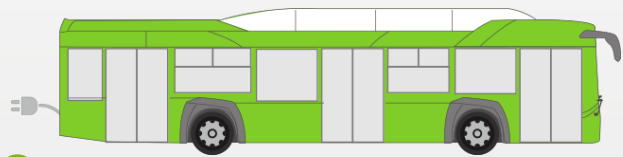
- > Zestawienie nie uwzględnia plug-in hybrid
- > Kontrakty na pojazdy >8t GVW



źródło: Solaris Bus & Coach, JMK Analizy Rynku Autobusów



> **9** milionów kilometrów  
autobusów elektrycznych  
Solaris!



**x 225**

Od 2013, autobusy elektryczne Solaris pokonały łącznie **9 milionów kilometrów**. Liczba ta odpowiada ponad **225 bezemisyjnym podróżom dookoła świata!**

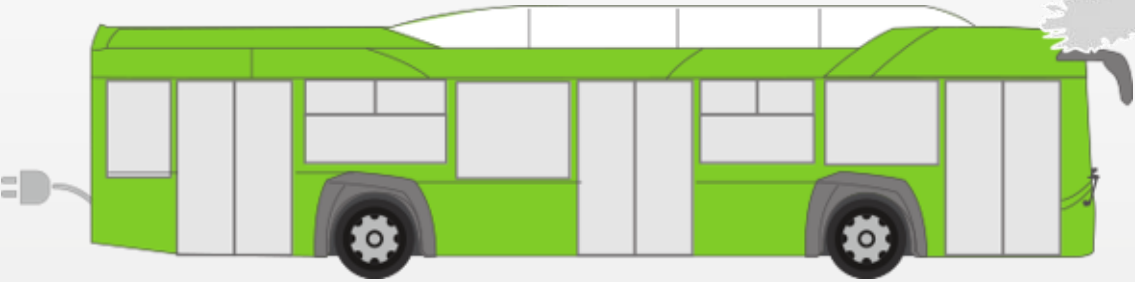






WSPÓLNY  
KIERUNEK >

# Autobusy elektryczne Solaris w Europie



**339** Zamówionych autobusów  
Solaris **Urbino electric**

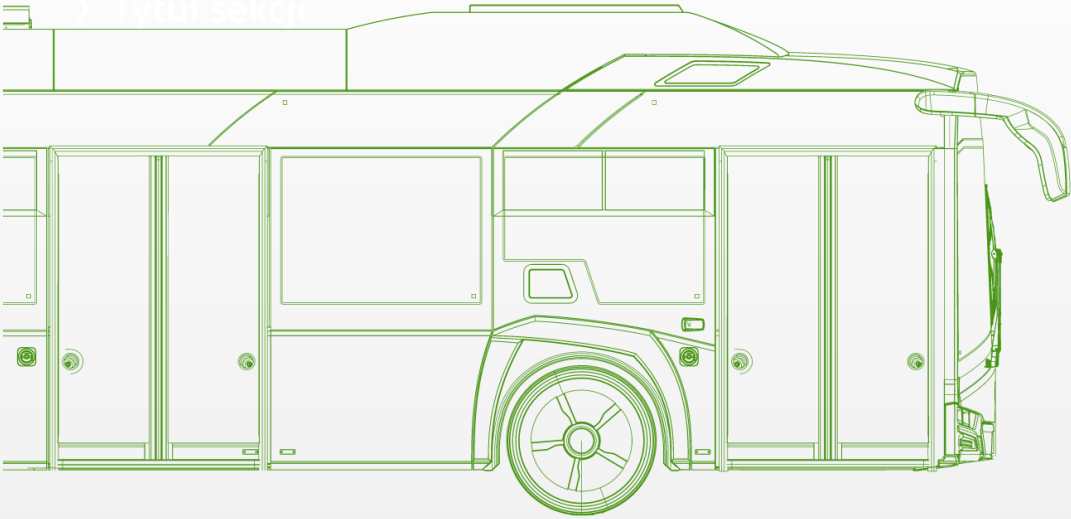
**184** Dostarczone autobusy  
Solaris **Urbino electric**





**WSPÓLNY  
KIERUNEK >**

> Tytuł sekcji



**2500**

autobusów  
z napędem  
elektrycznym

**357** zamówionych Urbino  
electric

**184** dostarczonych  
Urbino electric



Na mapie przedstawione zostały autobusy z napędem całkowicie elektrycznym oraz trolejbusy wyposażone w baterie, umożliwiające jazdę autonomiczną.

NOWOCZESNY

BEZPIECZNY

NIEZAWODNY

NISKIE WIBRACJE

NISKIE KOSZTY UŻYTKOWANIA

CICHY

BEZEMISYJNY

WYGODNY

NOWATORSKI DESIGN



**BUS**  
OF THE YEAR  
**2017**

Nowy Solaris Urbino 12 electric  
Bus of the Year 2017

Wasserstoffstation HafenCity



SOLARIS

KIERUNEK >  
Wodór

Autobusy wykorzystujące wodór

[www.solarisbus.com](http://www.solarisbus.com)





Europejskie działania promujące  
technologie wodorowe

**Łącznie w latach  
2010-2016  
dostarczono 91  
autobusów do 15  
miast w Europie**



Kraje i miasta w Europie obecnie stosujące technologię wodorową w autobusach transportu publicznego

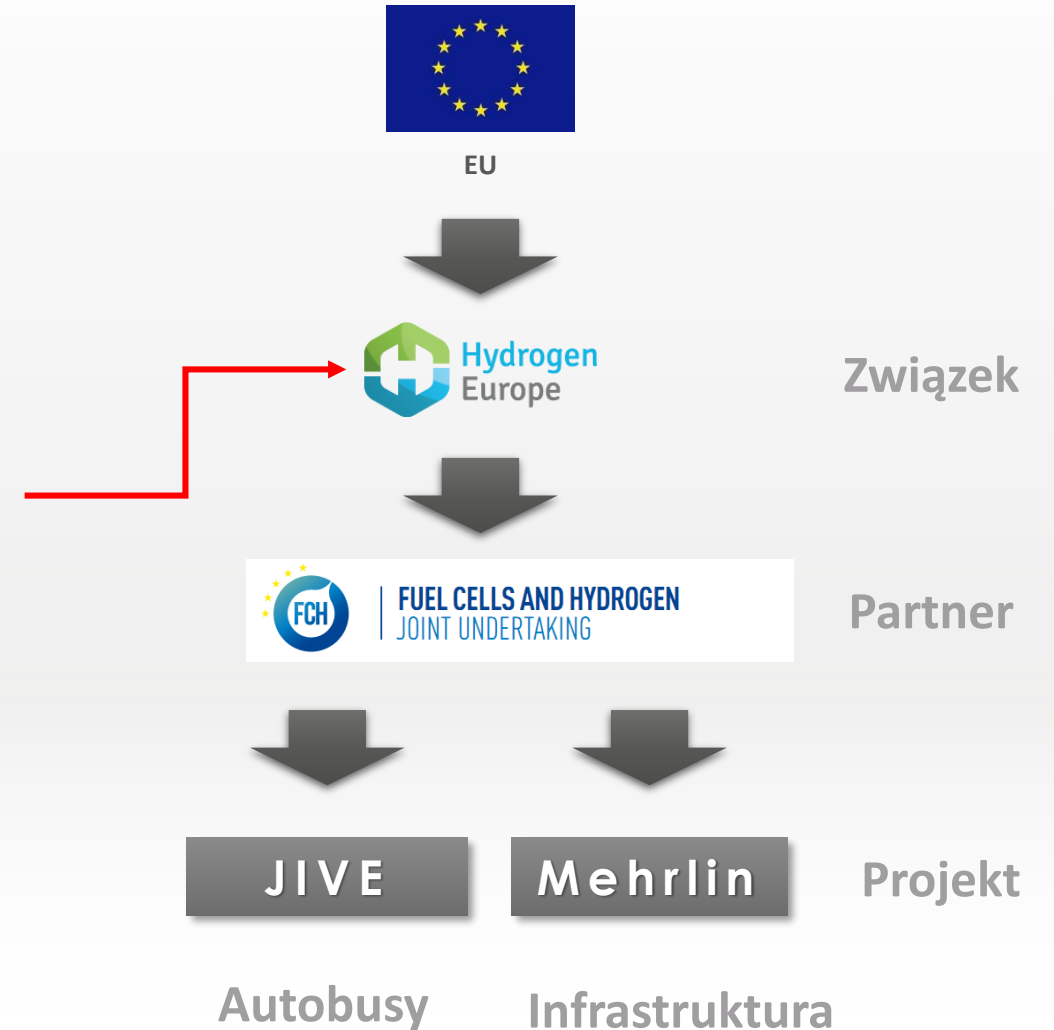




Europejskie działania promujące technologie wodorowe

**Dzięki dotacjom UE możliwe jest wprowadzenie znaczącej liczby pojazdów w krótkim czasie**

Członkostwo Solaris

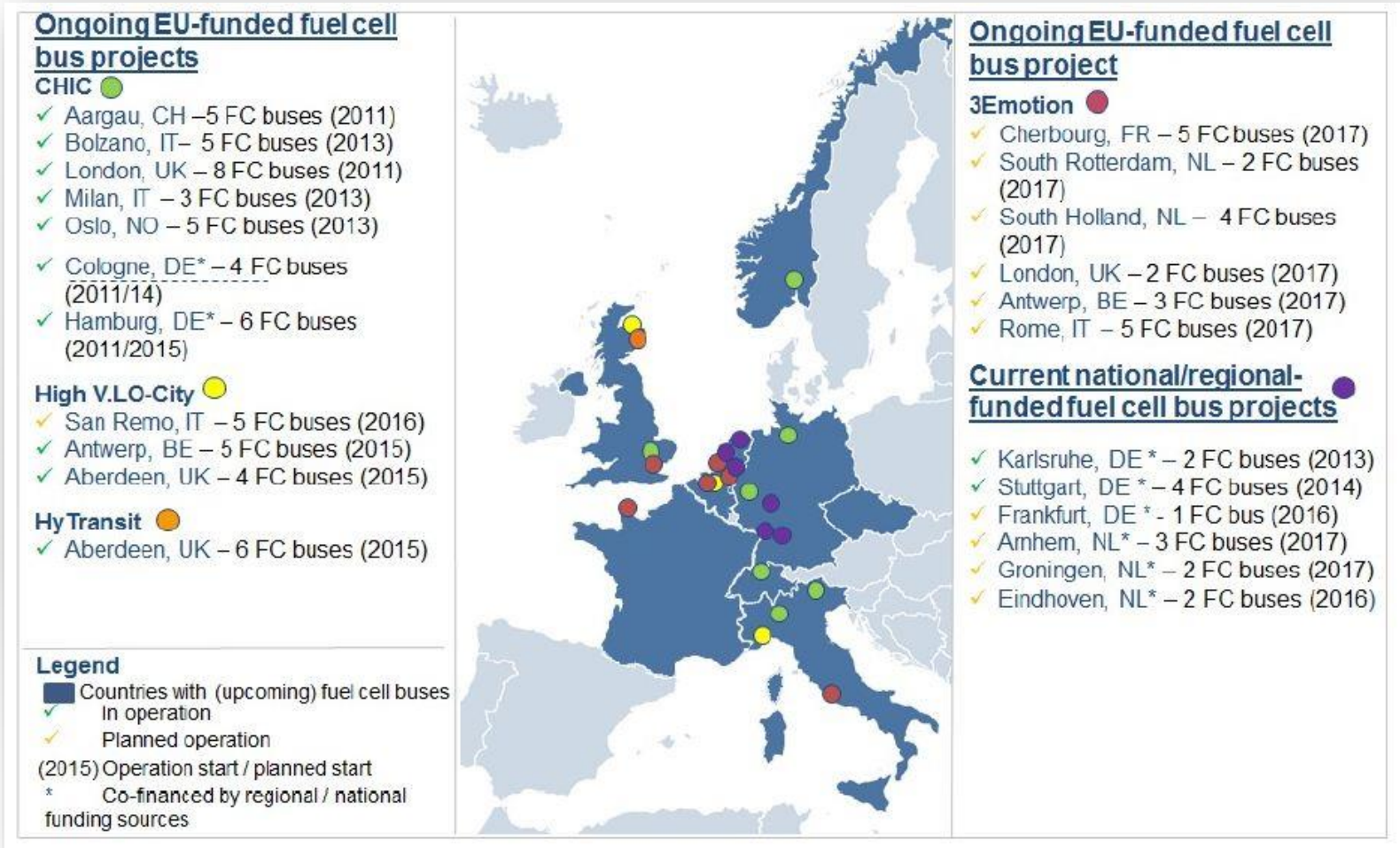




# Europejskie działania promujące technologie wodorowe

## PROJEKT CHIC 2010-2016

- > Zrealizowany w latach 2010-2016
- > Dostarczono 36 autobusów do 7 miast w Europie
- > Całkowite dofinansowanie na poziomie 25 mln €





## Dotychczasowe działania Solarisa w ramach projektu JIVE

---

- > Podpisane zamówienie dla **Rygi** na **10 trolejbusów z wodorowym range extenderem + 10 autobusów wodorowych** w opcji (dla JIVE)
- > Przygotowana oferta zamówienia dla miasta **Herning** (Dania), zainteresowanego zakupem **10 pojazdów napędzanych wodorem**
- > W przygotowaniu oferta dla **Bolzano** (Włochy) na **10 autobusów wodorowych**







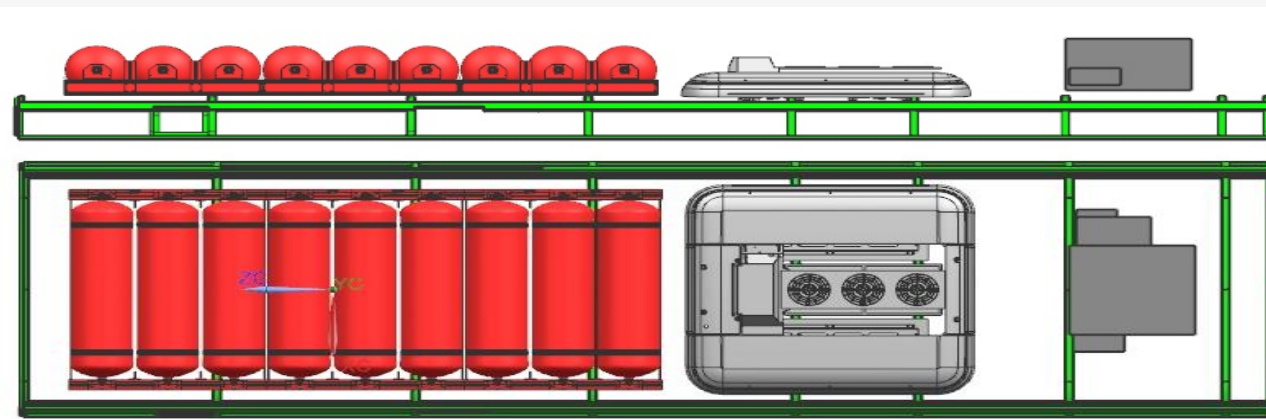
## Dotychczasowe działania Solarisa w ramach projektu JIVE

- > Solaris Urbino electric 18,75 z wodorowym range extenderem
- > 2 pojazdy rozpoczęły kursy w 2015 roku
- > Kursuje na tzw. Innowacyjnej Linii 109 w Hamburgu
- > Autobus wykonuje do 300 km dziennie





# Montaż komponentów

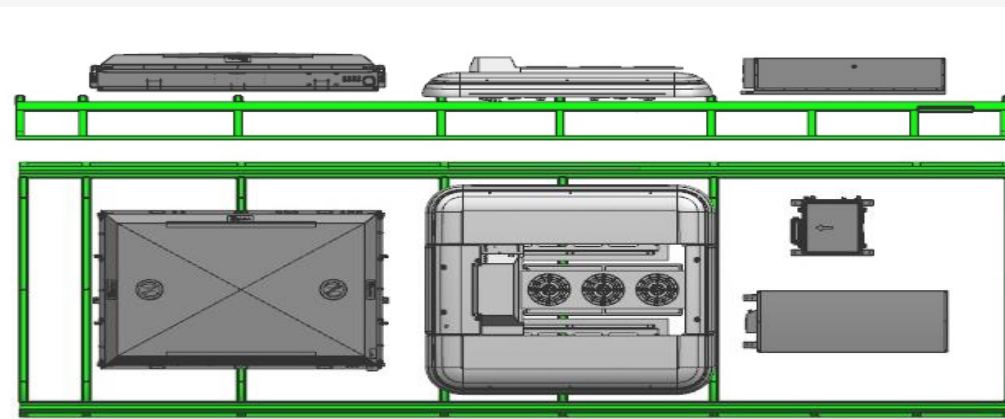


Kierunek  
jazdy

Butle z wodorem

Klimatyzacja

Ogniwo wodorowe



Elektronika trakcyjna

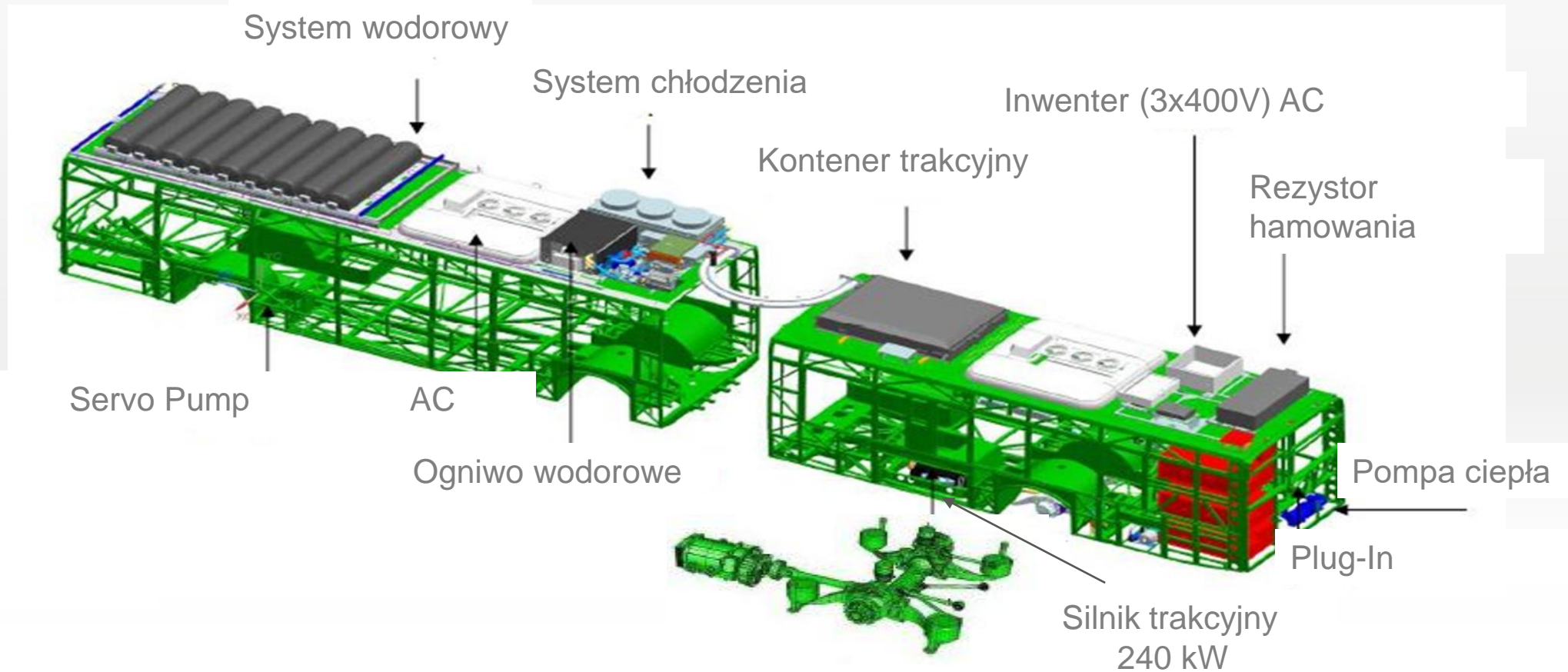
Klimatyzacja

Rezystor hamowania





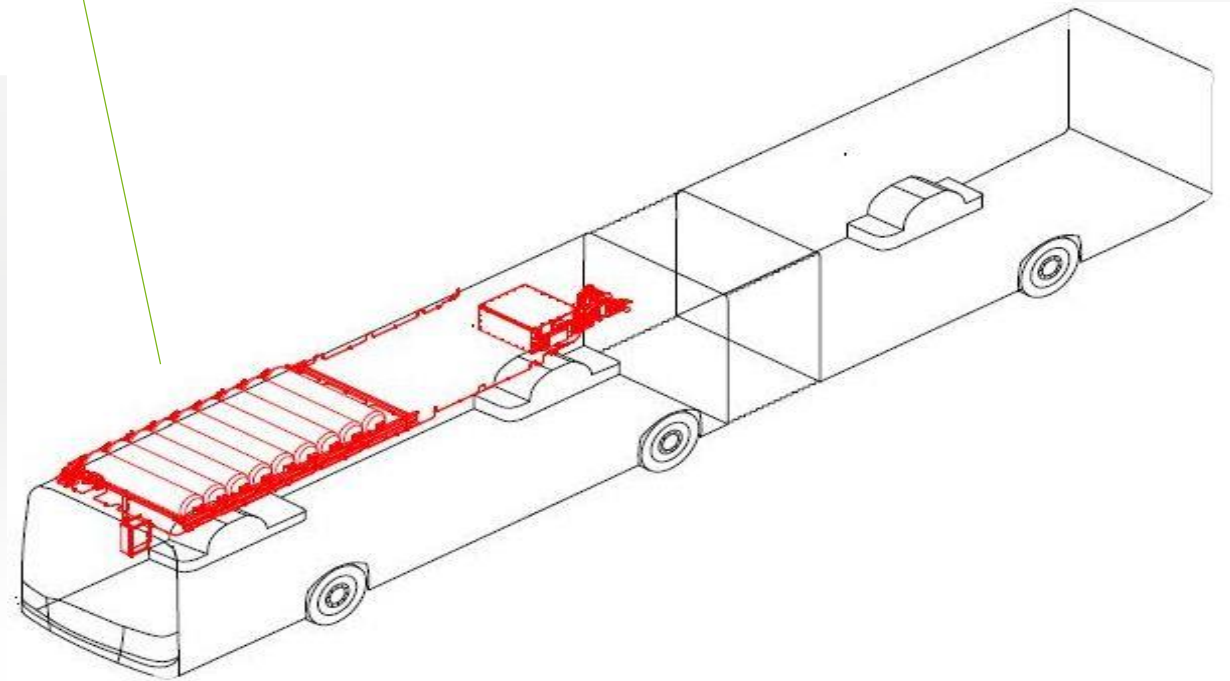
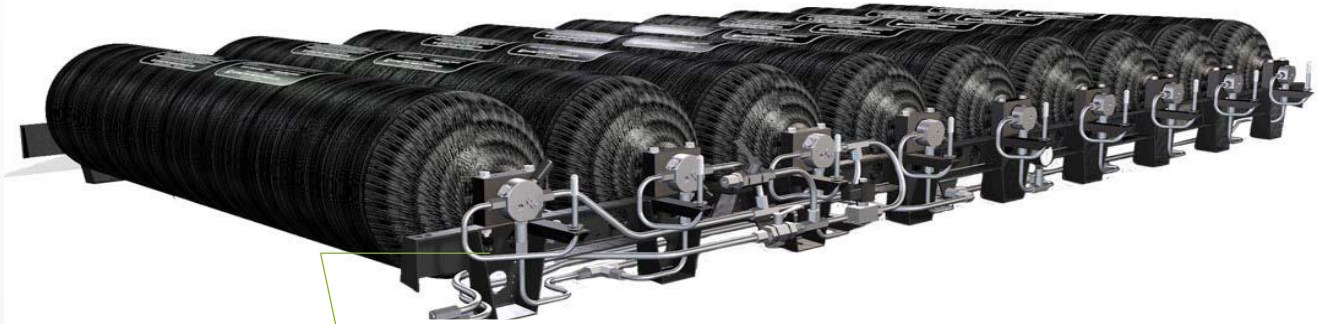
## Montaż komponentów





## Butle

- > Butle do magazynowania wodoru Dynatek
- > Pojemność 205 litrów
- > Ciśnienie robocze 350 bar
- > 4,96 kg wodoru na zbiornik

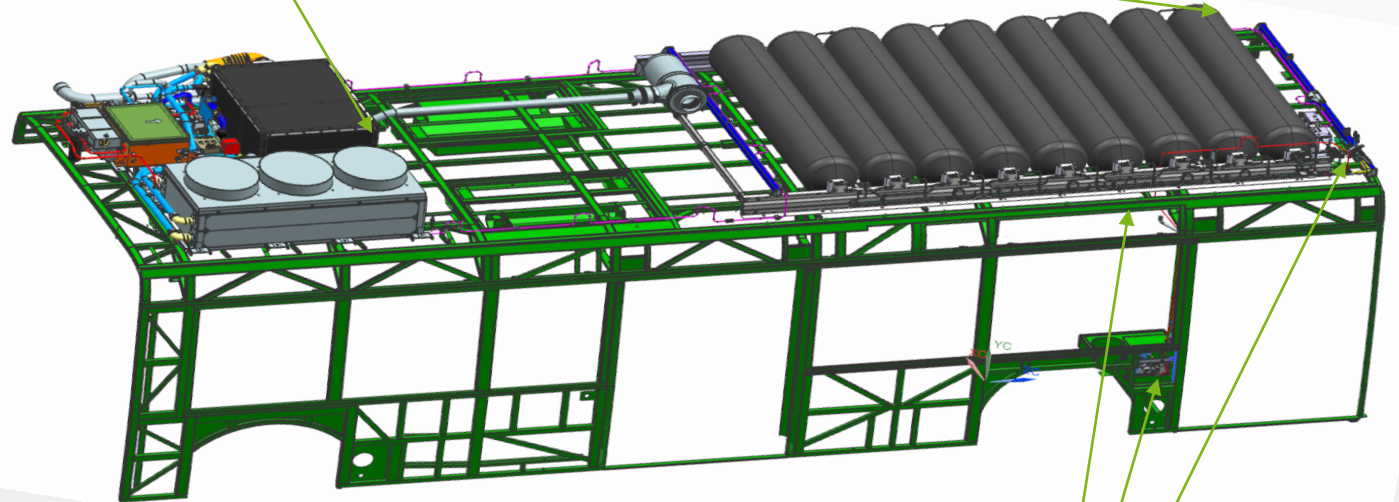




## Bezpieczeństwo

- > 3 detektory wodoru
- > 2 czujniki awarii
- > 2% zawartości wodoru w powietrzu

Czujniki awarii



Detektory wodoru







WSPÓLNY  
KIERUNEK >

## T18,75H2 Riga Satiksme

- > 18,75 m niskopodłogowe podwozie
- > Baterie Solaris High Power o mocy 29 kWh
- > Zbiorniki wodoru – 15 kg
- > Ogniwopaliwowe Ballard HD7 – 85 kW
- > Jednostka klimatyzacji
- > 100 km efektywnego zasięgu



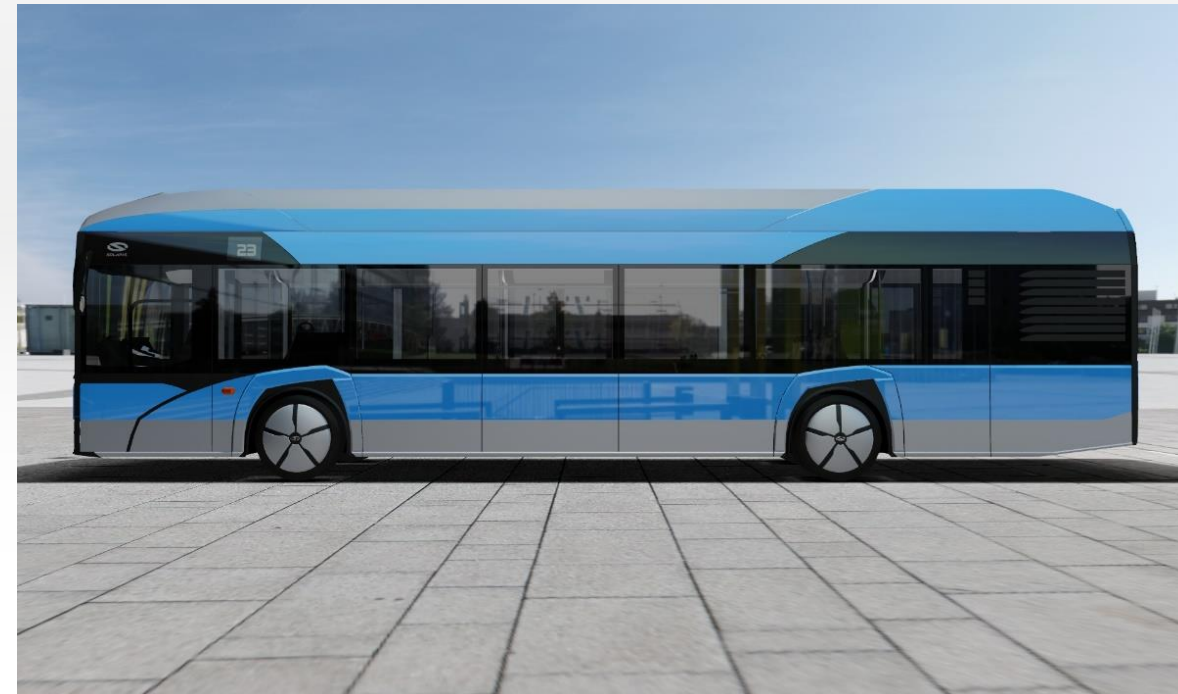


WSPÓLNY  
KIERUNEK >

## Solaris Urbino 12 fuel cell

---

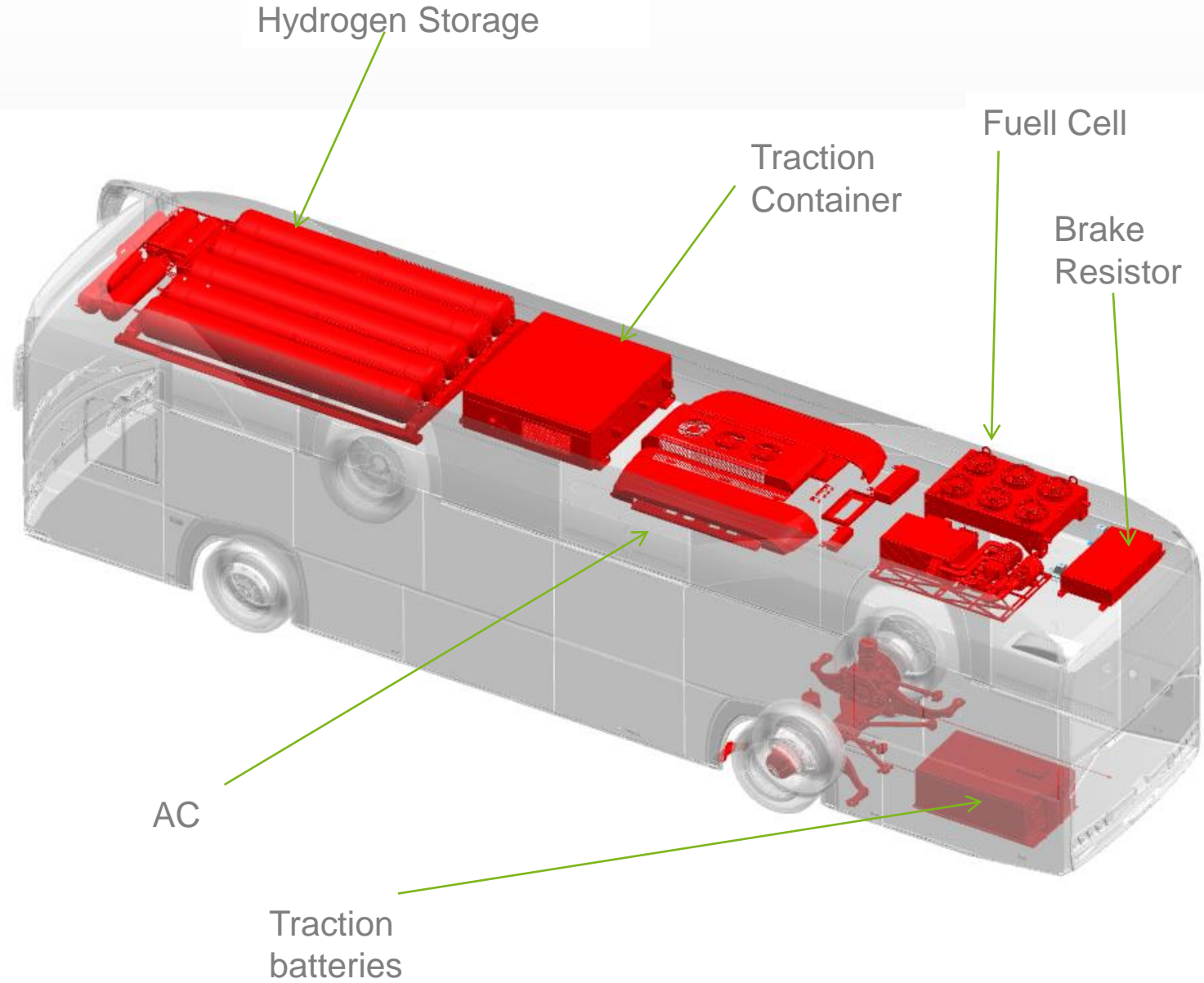
- > 12m niskopodłogowego podwozia
- > Baterie Solaris High Power o mocy 29 kWh
- > Butle wodoru – 34 kg
- > Ogniwko paliwowe Ballard – 60 kW
- > Elektryczna oś napędowa ZF
- > Jednostka klimatyzacji z pompą CO<sub>2</sub>
  
- > Test w Kolonii zaplanowany w marcu 2019 r





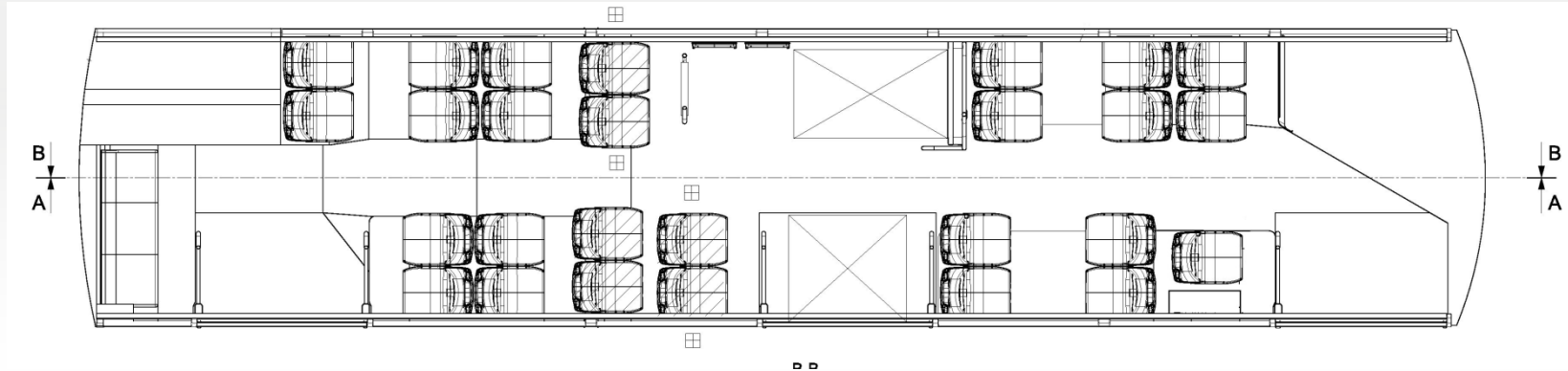
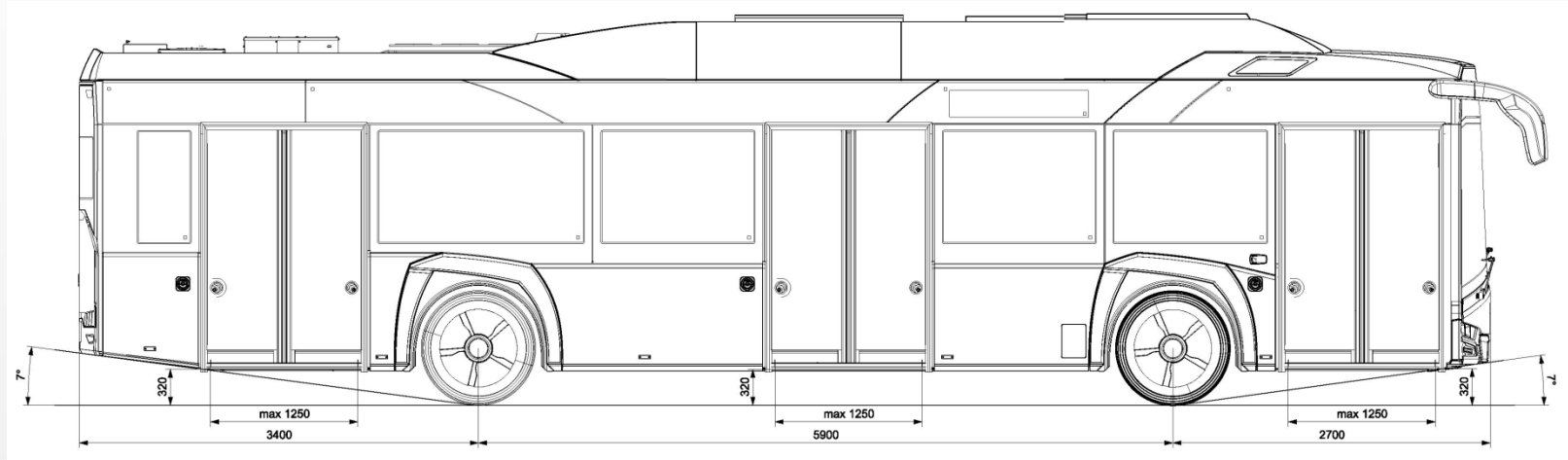


# Solaris Urbino 12 fuel cell



## Solaris Urbino 12 fuel cell

- > 30 miejsc dla wersji 3-drzwiowej
- > 34 miejsca dla wersji 2-drzwiowej
- > 2 000 mm miejsce na wózek inwalidzki
- > Maksymalna wysokość 3 400 mm





## Dlaczego wodór

---

Autobus z ogniwem wodorowym oferuje **wszystkie zalety napędu elektrycznego przy lepszej wydajności pojazdu.**

Pojazdy wodorowe nie wymagają kompromisu w zakresie serwisu czy operacyjności w porównaniu z innymi technologiami bezemisyjnymi. Co więcej do ich użytkowania, **nie jest konieczna dodatkowa infrastruktura drogowa.**

Ogniwo paliwowe gwarantuje **redukcję emisji spalin**, szybkie tankowanie oraz szeroki zasięg pojazdu na trasach o różnych warunkach.

Autobusy elektryczne z ogniwami paliwowymi są jedynym bezpośrednim, bezemisyjnym zamiennikiem autobusów z silnikiem Diesla i CNG.



Transport bezemisyjny  
bez kompromisów  
w zakresie wydajności  
i operacyjności

## Kiedy można zastosować wodór

---

- > Wymagany dzienny zasięg ponad 220 km w każdych warunkach pogodowych
- > Ograniczona przestrzeń w mieście na wybudowanie stacji szybkiego ładowania
- > Ograniczona przestrzeń na zajezdni na umieszczenie ładowarek nocnych
- > Ograniczona sieć energetyczna w mieście
- > Ograniczona sieć energetyczna na zajezdni
- > Krótki czas na ładowanie autobusów na pętłach
- > Ograniczona wydajność sieci w godzinach szczytu



Transport bezemisyjny  
bez kompromisów  
w zakresie wydajności  
i operacyjności



SOLARIS

WSPÓLNY  
KIERUNEK >

Zmieniamy oblicze komunikacji miejskiej

[www.solarisbus.com](http://www.solarisbus.com)



Dziękuję za uwagę.

Mateusz Figaszewski

Pełnomocnik Zarządu  
ds. Elektromobilności i PR