

A close-up photograph of the side of a silver car. The car's body is highly reflective. On the side panel, there is a blue badge that reads "hydrogen EV" in a stylized, lowercase font. The "EV" part is in a larger, bold, uppercase font. To the left of the badge, a portion of a black tire and a silver alloy wheel is visible. The background is slightly blurred, showing some greenery and a concrete curb.

hydrogen EV

# Przyszłość pojazdów wodorowych: Perspektywa 2030

V edycja Konferencji  
Motoryzacja-Przemysł-Nauka

11 grudnia 2018

# Agenda

---

1 Kim jest Frost & Sullivan?

2 Technologia pojazdów wodorowych

3 Perspektywy rozwoju rynku pojazdów wodorowych



# Kim jest Frost & Sullivan?

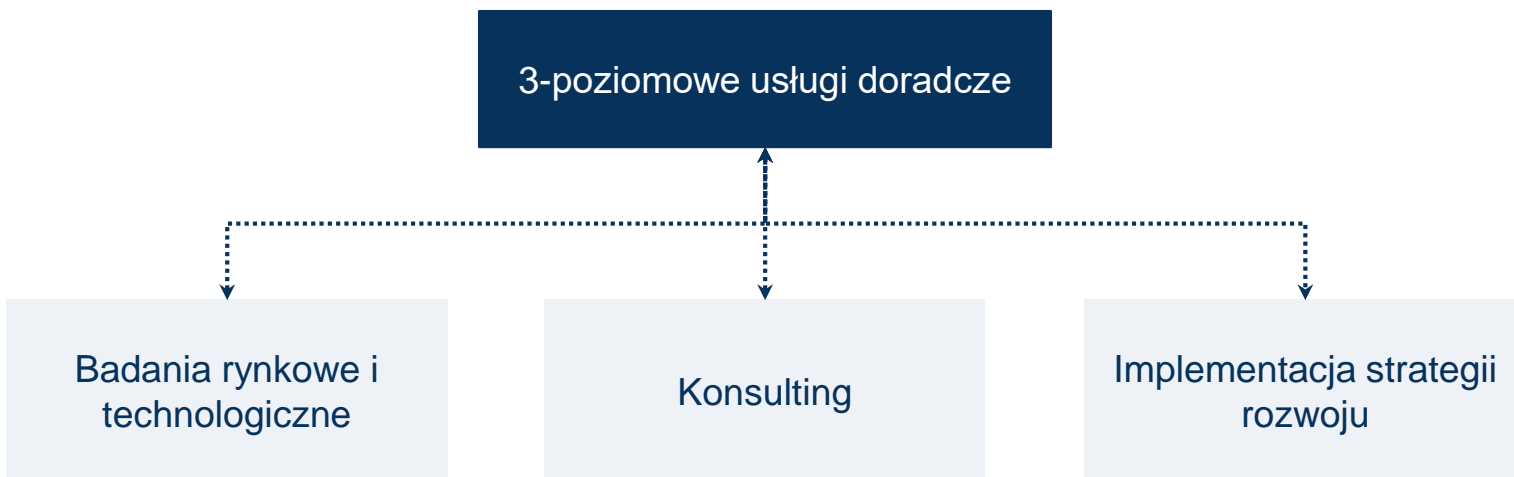


# Kim jest Frost & Sullivan?

Globalna firma badawcza i doradcza z dedykowanym zespołem konsultantów w ponad 40 lokalizacjach na całym świecie



Oferujemy

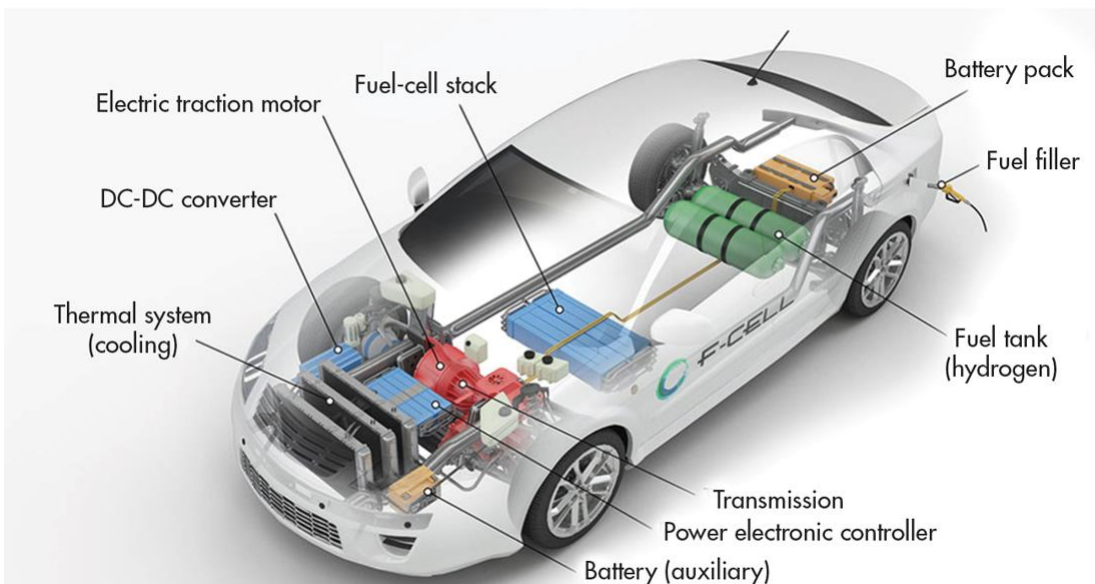


# Technologia pojazdów wodorowych



# Budowa pojazdu wodorowego

Napęd wodorowy został zoptymalizowany dzięki wysokiej gęstości mocy, wysokiej wydajności i zmniejszonej emisji spalin w porównaniu z pojazdami spalinowymi i CNG



- Stos ogniw paliwowych podłączony do silnika elektrycznego, który napędza koła
- Ogniwa paliwowe produkują energię elektryczną przekazywaną do silnika
- Nadwyżka energii elektrycznej z ogniw paliwowych jest gromadzona w baterii
- Podczas hamowania regeneracyjnego silnik elektryczny działa jak generator mechanicznej energii w elektryczną do ładowania baterii

## Gracze rynkowi

Producenci pojazdów



Producenci ogniw



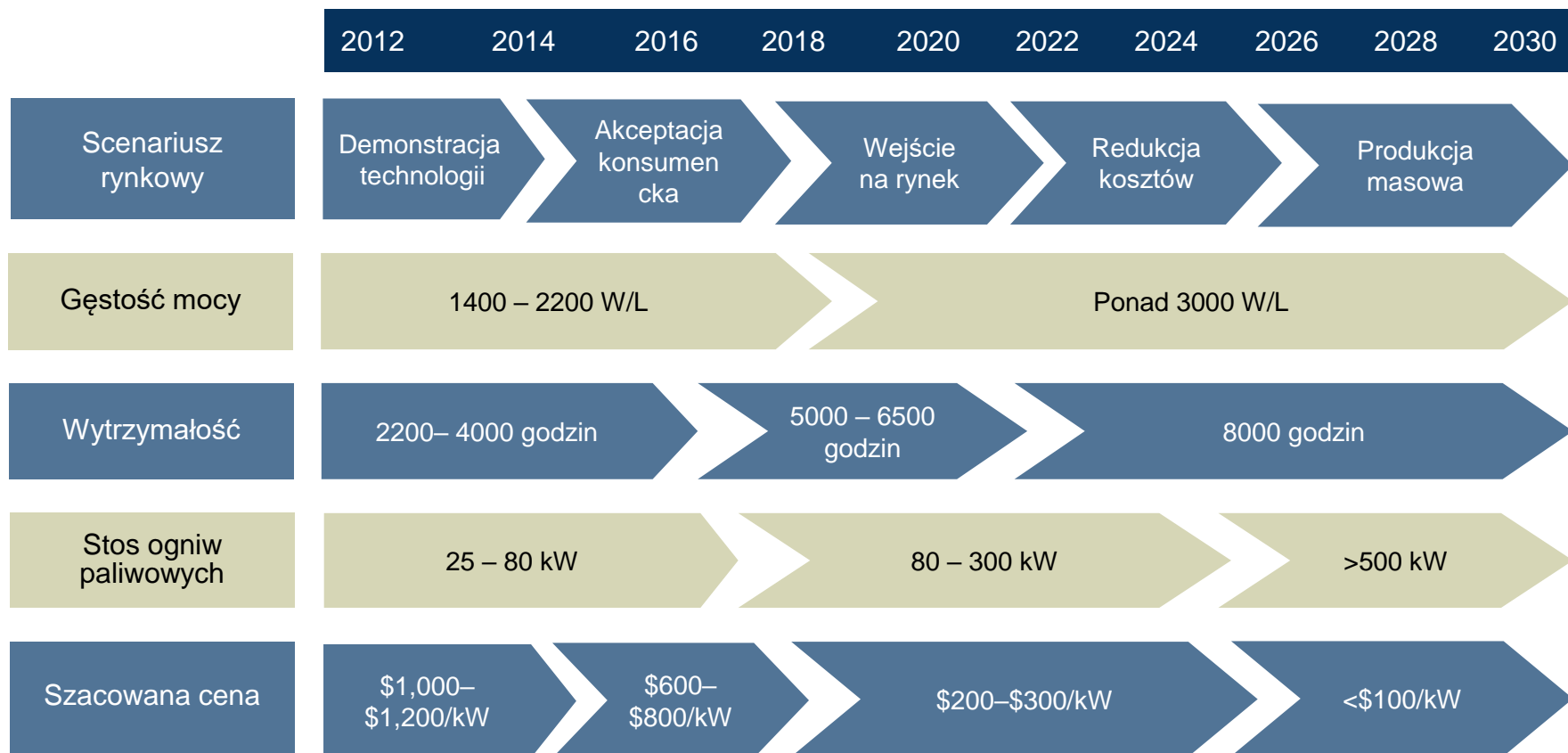
## Korzyści z wykorzystania technologii wodorowej

- Redukcja emisji gazów cieplarnianych – >50%
- Szybkie tankowanie – 5-10 min.
- Zasięg – ok. 500 km

Źródło: Automotive Electronics, Frost & Sullivan

# Rozwój technologiczny – 2012-2030

Gęstość mocy oraz cena są kluczowymi obszarami zainteresowania producentów pojazdów wodorowych w celu wypracowania konkurencyjnych rozwiązań rynkowych



Źródło: Frost & Sullivan

# Perspektywy rozwoju rynku pojazdów wodorowych





# Krajowe plany rozwoju rynku oraz infrastruktury wodorowej

Inwestycje w krajach zachodnich oraz w krajach azjatyckich spowodują powstanie infrastruktury tankowania oraz przyspieszą komercjalizację ogniw paliwowych dla zastosowania masowego

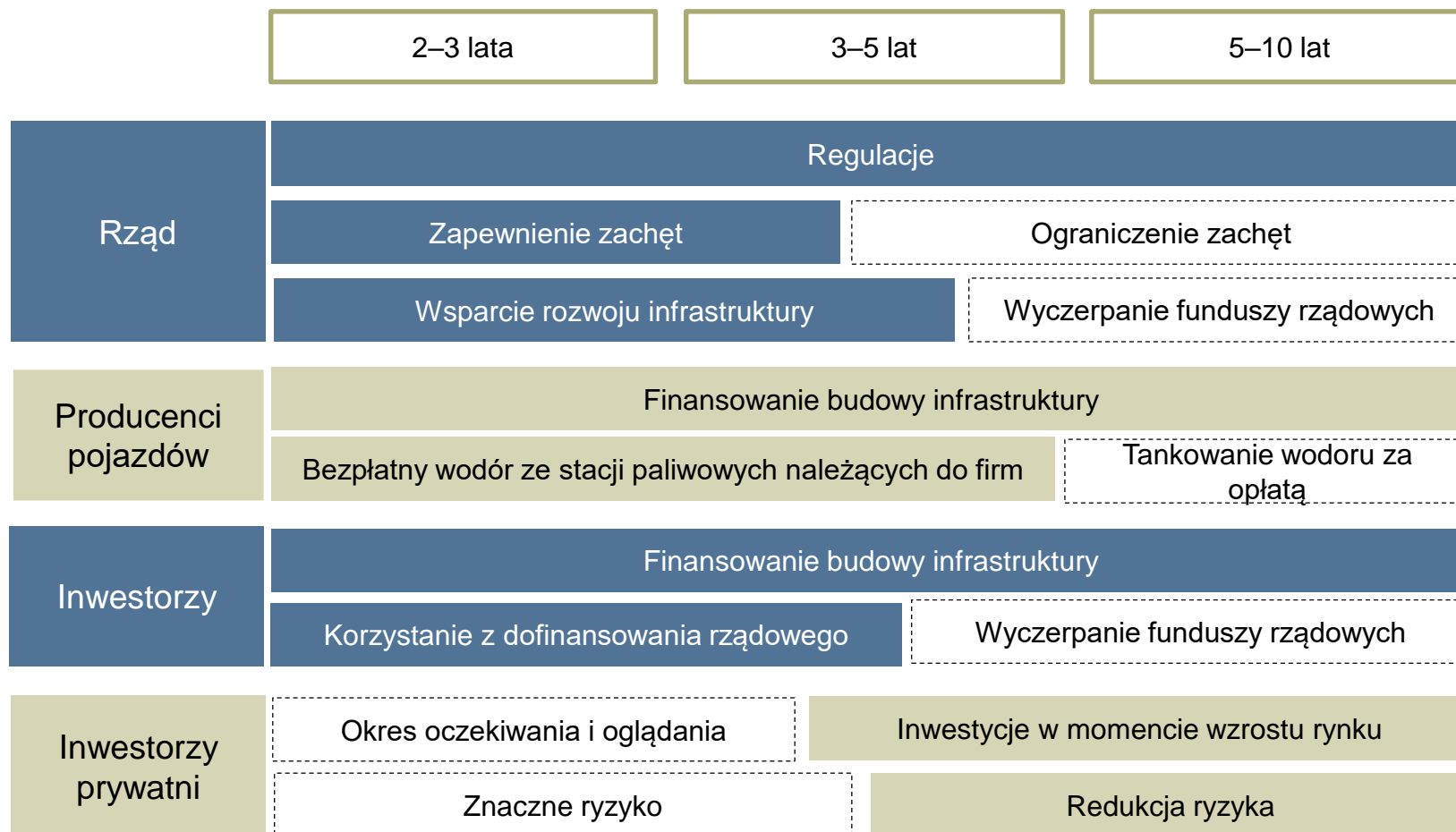
## Strategia wsparcia rynku

	Ameryka Północna	<ul style="list-style-type: none"><li>Największe inwestycje oraz ekspertyza w rozwoju technologii ogniw paliwowych</li><li>Regionalny rozwój technologiczny (lider – Kalifornia)</li></ul>
	Europa	<ul style="list-style-type: none"><li>Unia Europejska podejmuje inicjatywy rozwojowe stawiając cele na poziomie 100 tys. pojazdów oraz 250 stacji tankowania do 2025 r.</li></ul>
	Japonia	<ul style="list-style-type: none"><li>Inwestycje rządowe ok. \$400 mln w rozwój infrastruktury oraz zapewnienie zachęt zakupowych</li></ul>
	Chiny	<ul style="list-style-type: none"><li>Rząd zamierza wspierać rozwój poprzez zachęty</li><li>Zamiar zdobycia wiedzy technologicznej, zbudowania łańcucha wartości i zatem produkcji masowej pojazdów z lokalnych komponentów</li></ul>
	Korea Południowa	<ul style="list-style-type: none"><li>Cel rozwoju stacjonarnych pojemników wodoru do użytku komercyjnego oraz rozszerzenie zachęt dla pojazdów wodorowych w celu zwiększenia ich liczby</li></ul>

Źródło: Frost & Sullivan

# Interesariusze wspierający rozwój technologii wodorowej

Rząd będzie odgrywał kluczową rolę w rozwoju systemów ogniwo paliwowych poprzez wsparcie budowy infrastruktury oraz zapewnienie zachęt

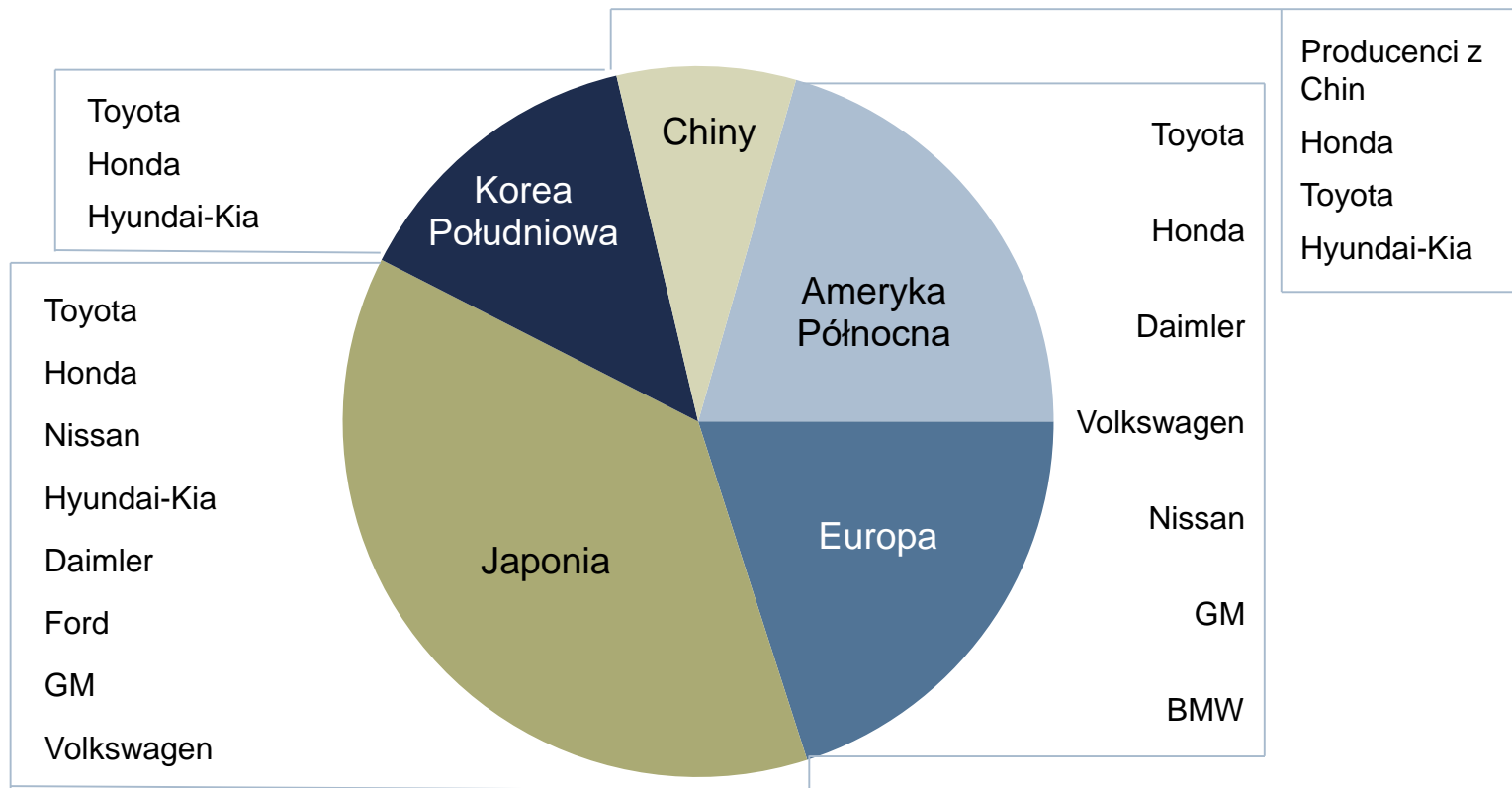


Źródło: Frost & Sullivan

# Rozwój światowego rynku pojazdów wodorowych

Już od 2019, zaobserwujemy przyśpieszenie rozwoju rynku za uwagi na to, iż kluczowi producenci Toyota, Honda oraz GM planują zwiększyć produkcję swoich modeli w USA i Japonii

## Światowy rynek pojazdów wodorowych, 2030



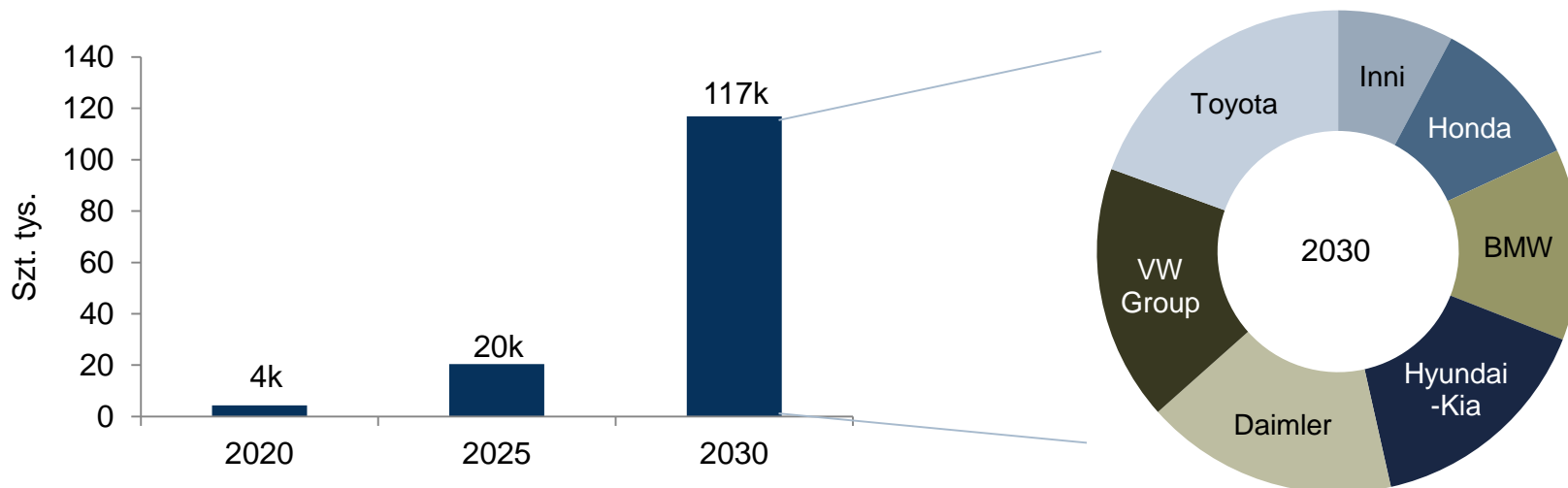
583 tys. pojazdów

Źródło: Frost & Sullivan

# Prognoza rozwoju rynku pojazdów wodorowych w Europie

W scenariuszu bazowym, europejski rynek pojazdów wodorowych szacuje się na 117 tys. sztuk w 2030 r.

## Rynek pojazdów wodorowych, Scenariusz F&S, Europa, 2020, 2025, 2030



- Rozwój rynku w dużej mierze zależy od regulacji środowiskowych oraz strategii producentów
- W 2030 r. Toyota, Daimler, Hyundai-Kia oraz VW Group zapowiadają się liderami rynku
- Rozwój rynku pojazdów wodorowych przyspieszy się po 2020 r., kiedy zostanie wycofane wsparcie pojazdów elektrycznych, obniży się koszt ogniw oraz powstanie infrastruktura tankowania

Źródło: Frost & Sullivan

# Skutki przejścia na technologię wodorową w Europie

Technologia wodorowa jest odpowiedzią dla Komisji Europejskiej na przyciągnięcie inwestycji w sektor napędów alternatywnych oraz poprawę bezpieczeństwa energetycznego i jakości środowiska



## Zrównoważony rozwój

Redukcja emisji NOx oraz CO2



- Wykorzystanie ogniw paliwowych do produkcji energii oraz ciepła.
- Budowa łańcucha wartości oraz sieci tankowania wodorem.

Skutek:

Redukcja CO2 na 64-97% w przypadku aktywnego rozwoju rynku pojazdów wodorowych w Europie.



## Bezpieczeństwo energetyczne

Produkcja energii i ciepła do użytku w różnych obszarach



- Dostępność H2 jest nieograniczona – źródło czystej odnawialnej energii.
- Przechowywanie wodoru jest bezpieczniejsze i tańsze od innych źródeł energii.

Skutek:

Redukcja konsumpcji paliw konwencjonalnych – \$60-85 mld oszczędności rocznie dla gospodarki UE do 2030 r.



## Konkurencyjność

Wodór – elastyczne źródło energii



- Może być wykorzystywany w wielu branżach i rynkach wartych miliardy dolarów.
- Szybszy rozwój technologii wodorowej po 2020 r.

Skutek:

Sektor transportu w Europie najwięcej skorzysta z wdrożenia technologii wodorowej.

Źródło: Frost & Sullivan

# Hydrogen For Innovative Vehicles (HyFIVE)

Projekt HyFIVE ma na celu komercjalizację pojazdów wodorowych poprzez wypracowanie wiedzy w drodze partnerstwa

## HyFIVE



- Jeden z największych projektów w Europie do rozwoju napędów wodorowych

Cel:

- Stworzenie klastrów sieci stacji tankowania w Europie
- Budowa odpowiedniej ilości stacji w celu zapewnienia dostępu do tankowania pierwszym użytkownikom pojazdów wodorowych
- Skala projektu i zasięg ogólnoeuropejski pozwolą mu sprostać wszystkim kwestiom technicznym i społecznym, żeby zapewnić rozwój technologii wodorowej w Europie
- W ramach projektu już powstało ponad 18 stacji tankowania wodorem
- 5 producentów-uczestników projektu już posiada modele pojazdów wodorowych



## Partnerzy projektu



DAIMLER

Danish Hydrogen Fuel



elementenergy

GREATERLONDONAUTHORITY

HONDA  
The Power of Dreams



ITM POWER  
Energy Storage | Clean Fuel



TOYOTA



thinkstep



hyFIVE  
HYDROGEN FOR INNOVATIVE VEHICLES

Źródło: Frost & Sullivan

# Perspektywa rozwoju rynku pojazdów wodorowych – 2030 r.

Frost & Sullivan szacuje, że światowy rynek pojazdów wodorowych (FCEV), napędzany rozwojem infrastruktury tankowania, przekroczy 580 tys. sztuk w 2030 r.

## Główne kierunki rozwoju światowego rynku pojazdów FCEV

- Światowy rynek FCEV – ok. 580 tys. sztuk w 2030 r.
- Japonia i Korea Południowa w 2030 r. z dominującą pozycją na rynku z ponad 50% udziałem.
- Europejski rynek w 2030 r. – ok. 20% całości sprzedanych pojazdów wodorowych na świecie.
- W ciągu 5 lat pojawi się ok. 20 nowych modeli samochodów wodorowych.
- Toyota oraz Hyundai zdominują rynek w związku z pierwszeństwem w wypracowaniu modeli pojazdów FCEV.
- Rządy zaczynają podejmować decyzje o rozwoju infrastruktury tankowania oraz znoszą podatki na zakup pojazdów FCEV.
- Kraje Azji – Chiny, Japonia, Korea Południowa oferują użytkownikom dotacje w kwotach wyższych niż dla pojazdów elektrycznych (BEV).
- Rządy wprowadzają krajowe plany rozwoju infrastruktury tankowania.
- Liczba stacji tankowania wodorem na świecie wzrośnie 30-krotnie w okresie 2016-2030 r.
- Współtworzenie ogniw wodorowych oraz optymalizacja systemów napędu są kluczowymi trendami na drodze do komercjalizacji pojazdów FCEV.
- Kooperacja producentów z dostawcami systemów zasilania jest ważnym czynnikiem tworzenia ekosystemu FCEV.

Źródło: Frost & Sullivan



# Kontakt

---

Ivan Kondratenko  
Konsultant, Motoryzacja i Transport

**T** +48 22 481 62 30

**E** [ivan.kondratenko@frost.com](mailto:ivan.kondratenko@frost.com)

---