



INSTYTUT BADAWCZY
DRÓG I MOSTÓW

ROAD AND BRIDGE
RESEARCH INSTITUTE



TRA 2018 – POJAZDY I DROGI PRZYSZŁOŚCI

Leszek Rafalski

Instytut Badawczy Dróg i Mostów

Ryn, 24-25 września 2018 r.

TRA 2018

- **Transport Research Arena 2018.**
- **Wiedeń, 16-19 kwietnia 2018 r.**
- **Hasło: A digital era for transport.**
- **671 referatów, z Polski – 17.**
- **Debaty plenarne (polityka transportowa).**
- **Sesje strategiczne (strategia rozwoju transportu).**
- **Sesje naukowo- techniczne (szczegółowe problemy naukowe i techniczne).**
- **Inne sesje (uzupełniające).**

TRA 2018

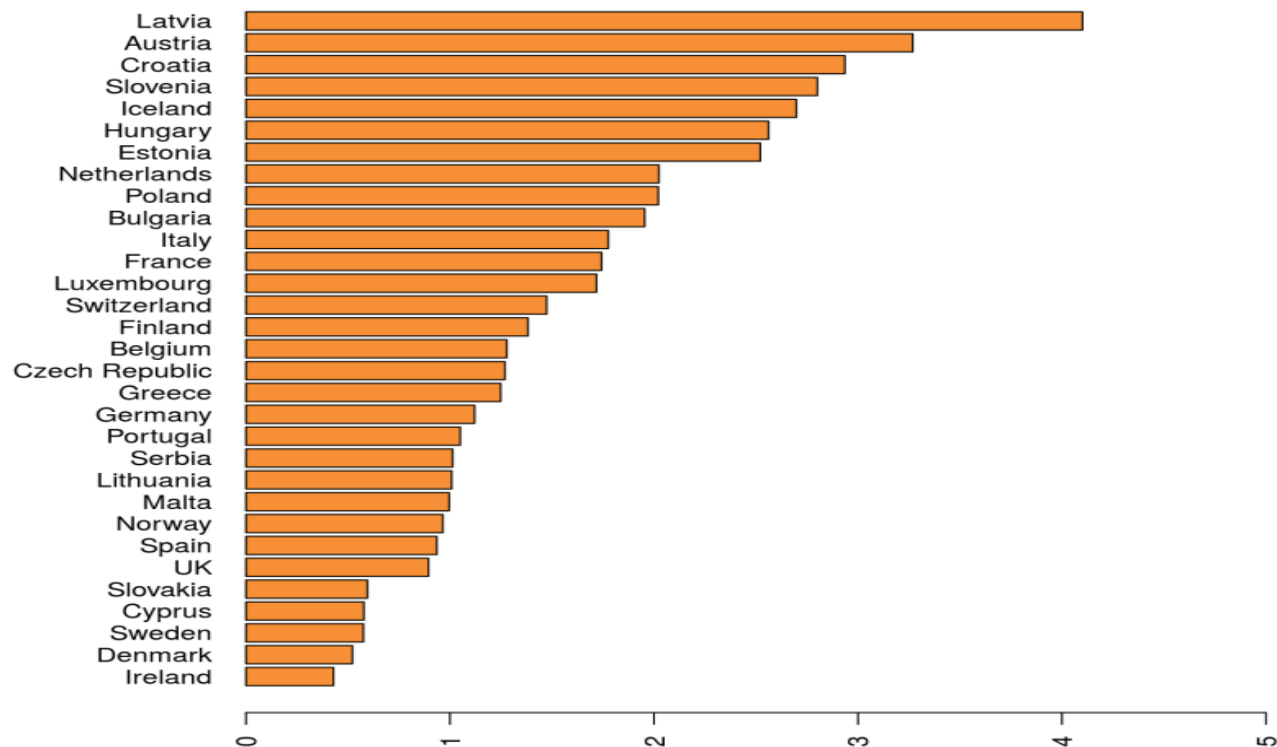
- **Ponad 3600 uczestników z 65 krajów.**
- **Wystawa towarzysząca konferencji – 90 wystawców.**
- **Aktywny udział europejskich platform technologicznych.**
- **Szeroko rozumiana tematyka transportowa.**
- **Istotny udział tematyki drogowej i transportu drogowego.**



TRA 2018

- **Pojazdy przyszłości.**
- **Drogi przyszłości.**
- **Problematyka bezpieczeństwa ruchu drogowego.**
- **Koszty wypadków drogowych.**
- **W 2015 r. w Europie (32 kraje) – ok. 500 mld Euro.**

TRA 2018



Koszty wypadków drogowych w % PKB (Wijen i inni, Holandia, Belgia, Austria, Francja, Norwegia)

TRA 2018 Pojazdy przyszłości

- Samochody autonomiczne – możliwość pełnej automatyki jazdy.
- Poziomy automatyki: 1- 5.
- Poziom 5 (pełna automatyka) – obecnie przeważają poglądy, że jest bardzo daleko do wprowadzenia tego systemu w dużej skali.
- Poziomy 2 i 3 (częściowa automatyka) są obecnie poważnie analizowane i mają szanse wdrożenia.
- Poziom 4 (wysoka automatyka) jest oceniany jako trudny z uwagi na wysoki koszt infrastruktury.

TRA 2018 Pojazdy przyszłości

- **Tendencje w automatyzacji pojazdów:**
 - ewolucja konwencjonalnych aut w kierunku automatyzacji,
 - produkcja zautomatyzowanych busów (shuttle) do przewozu pasażerów.
- **ATLAS – system mapowy do nawigacji pojazdów autonomicznych.**

TRA 2018 Pojazdy przyszłości



Automatyczny bus (Klementschtz R. i inni, Austria)

TRA 2018 Pojazdy przyszłości



Digibus – samojezdny autonomiczny bus, który może jeździć po zaprogramowanej trasie (Rehrl K. i inni, Austria)

TRA 2018 Pojazdy przyszłości

- Pojazdy hybrydowe – oceniano jako pozytywne i bardzo ekonomiczne rozwiązanie.
- Obecnie jednak nadal relatywnie duży koszt zakupu.
- Rozwiązania Toyoty.
- Małe zużycie paliwa.
- Nieograniczony zasięg.
- Zalety konstrukcyjne.
- Rosnąca sprzedaż.

TRA 2018 Pojazdy przyszłości



**TRANSFORMERSY – ciężarówki z możliwością włączenia napędu hybrydowego
(Nitzsche G. i inni, Niemcy, Szwecja, Holandia)**

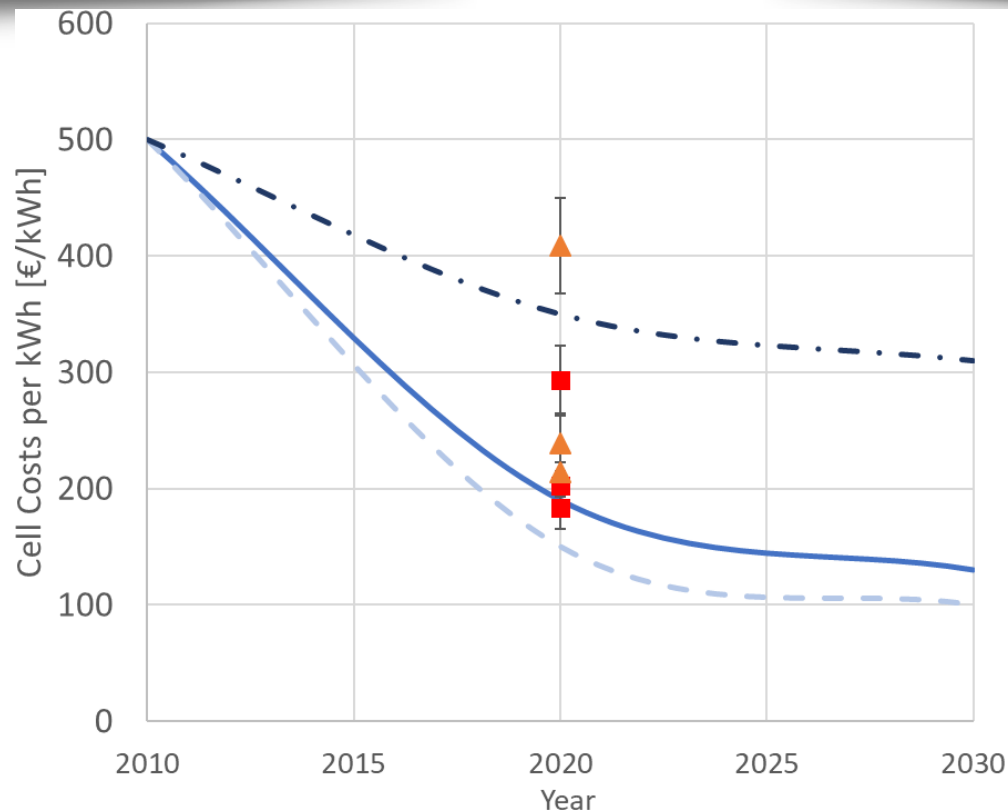


INSTYTUT BADAWCZY
DRÓG I MOSTÓW
ROAD AND BRIDGE
RESEARCH INSTITUTE

TRA 2018 Pojazdy przyszłości

- Pojazdy elektryczne – oceniane jako korzystne dla środowiska, ale wymagające dalszych udoskonaleń.
- Coraz lepsze systemy magazynowania energii elektrycznej.
- Rozwój sieci ładowania baterii.
- Liczne badania nad magazynowaniem energii elektrycznej.

TRA 2018 Pojazdy przyszłości



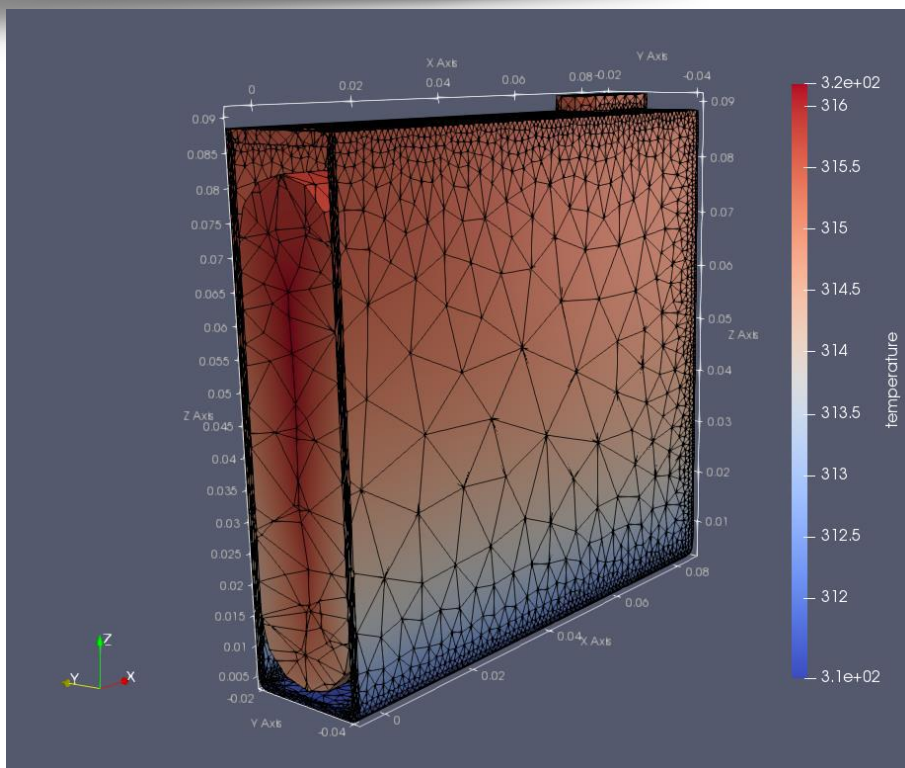
Zmniejszenie kosztu baterii litowo – jonowych (Metkar A. i inni, Niemcy)

TRA 2018 Pojazdy przyszłości



Modularne baterie litowo – jonowe (Reynaud C. i inni, Niemcy, Francja)

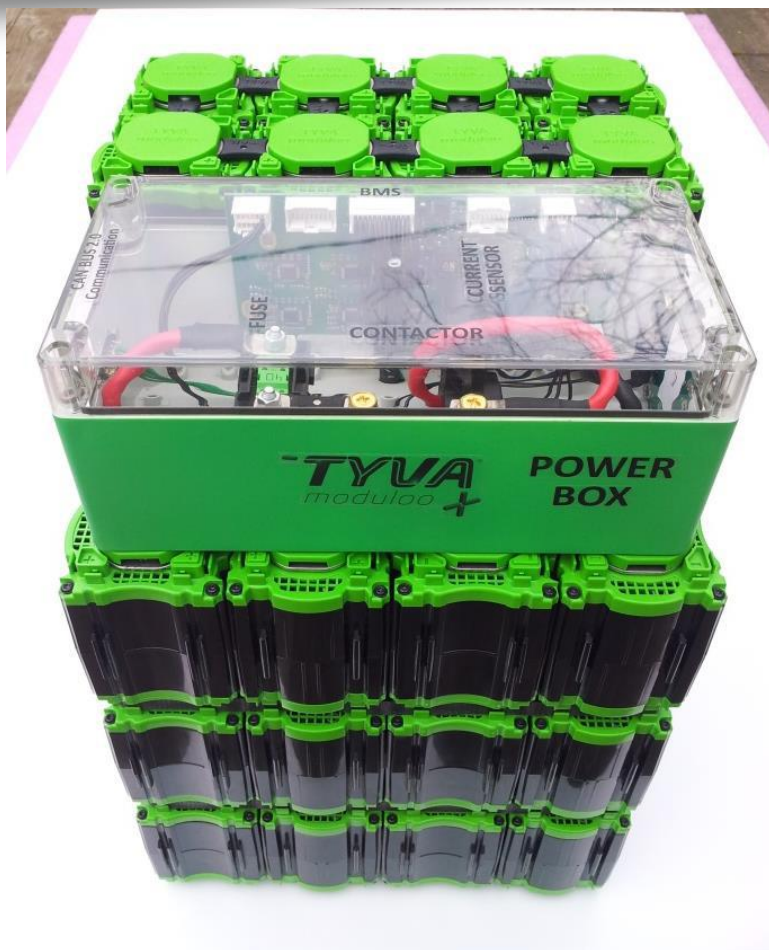
TRA 2018 Pojazdy przyszłości



**Bateria z anodą grafitowo -
krzemową i katodą litową**

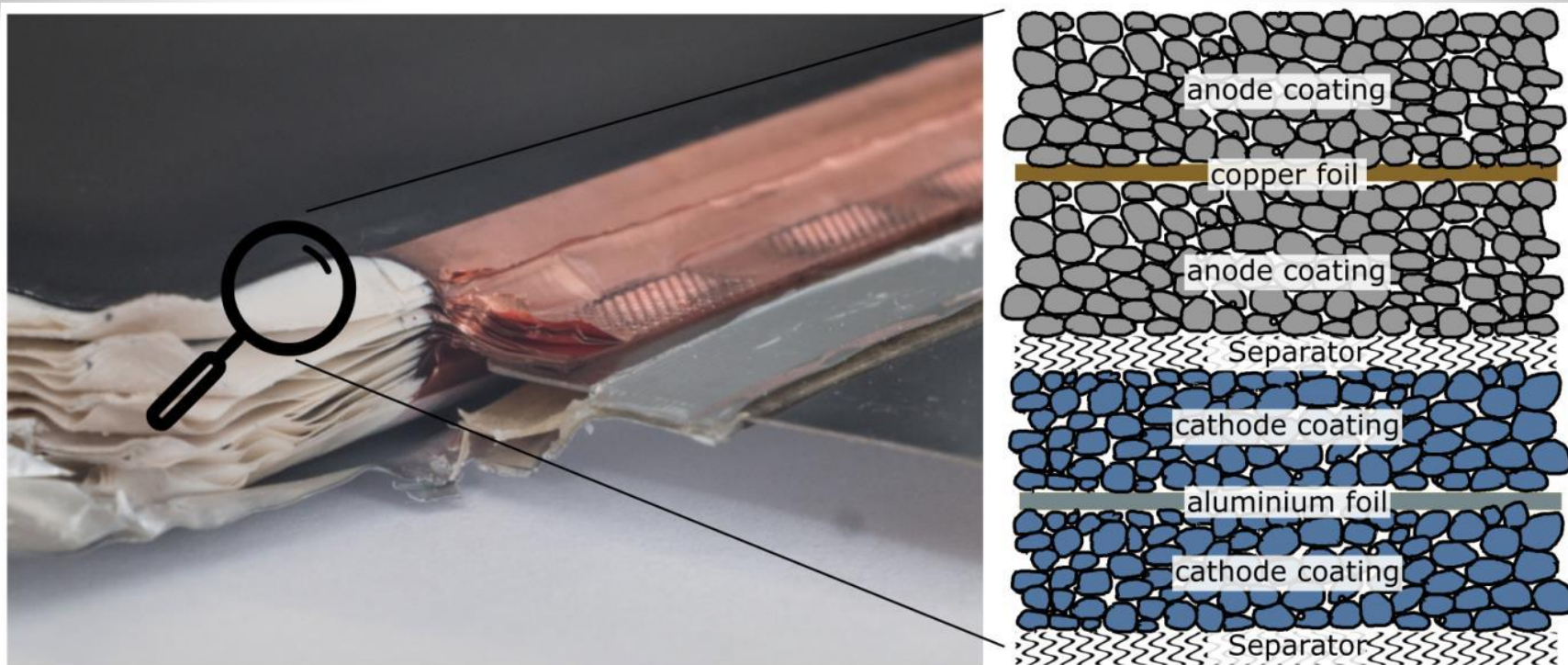
**Badania rozkładu temperatury we
wnętrzu baterii (Kargl P. i inni,
Austria, Niemcy, Belgia Francja)**

TRA 2018 Pojazdy przyszłości



Baterie modularne (Cendoya I. i inni, Hiszpania, Francja)

TRA 2018 Pojazdy przyszłości



Bateria warstwowa (Golubkow A. i inni, Austria)

TRA 2018 Pojazdy przyszłości



Zasięg 150 km
Prędkość – do 90 km/h
Masa – 450 kg

**Lekki elektryczny pojazd miejski (Horwatisch D. i inni, Austria,
Hiszpania, Niemcy, Włochy)**

TRA 2018

- **Pojazdy na paliwo wodorowe.**
- **Duży koszt wodoru.**
- **Prace nad nowymi metodami wytwarzania wodoru.**

TRA 2018 Pojazdy przyszłości

- Tendencje do zwiększania ciężaru pojazdów.
- Wpływ przewoźników.
- Dyrektywy UE zwiększające ciężar pojazdów do 60 ton.
- Wyznaczenia tras europejskich dostosowanych do zwiększonych obciążeń.
- Dostosowanie istniejącej sieci do drogowej do zwiększonych obciążeń.
- Systemy ważenia pojazdów.



TRA 2018 Pojazdy przyszłości



From 64 ton to 74 ton by adding 2 axels. 25.25 m
Allowed on some roads in Sweden, middle of 2018

**Zwiększenie ciężaru pojazdów do 74 ton
na wybranych drogach Szwecji (Wandel S.
i inni, Szwecja)**

**Pojazdy o masie 76 ton i długości 25,25 m
są dopuszczone od 2013 roku na
niektórych drogach Finlandii**



From 1 to 2 EU 13.6 m trailers by adding a dolly. 32 m
30% less CO₂ 20% less cost. Less road wear & accidents
Being tested on dedicated roads since 2012

TRA 2018 Drogi przyszłości

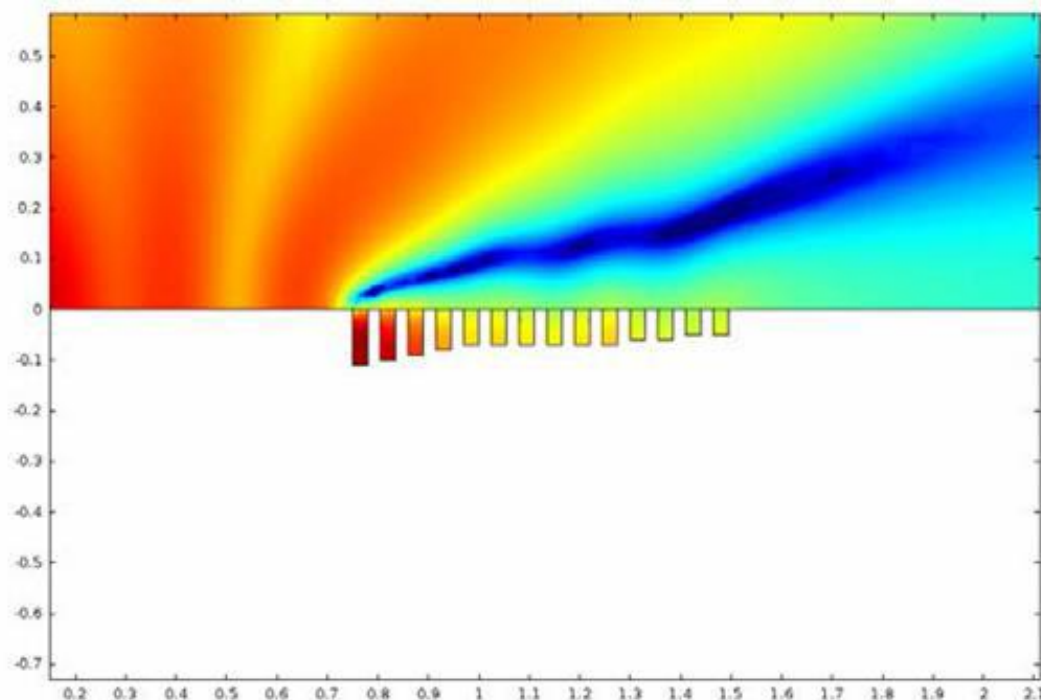
- Oddziaływanie pojazdów ciężkich na nawierzchnie.
- Nowe materiały drogowe.
- Wyposażenie i oznakowanie dróg.
- Wyposażenie dróg w systemy zasilania elektrycznego.
- Wyposażenie dróg do ruchu pojazdów autonomicznych.
- Przykłady rozwiązań.



TRA 2018 Drogi przyszłości

- **Dyfraktor zamiast ekranu przeciwhałasowego.**
- **Szczeliny usytuowane przy drodze pochłaniające dźwięki.**
- **Badania w Belgii.**

TRA 2018 Drogi przyszłości



Schemat wpływu szczelin na hałas drogowy (Goubert L., Belgia)

TRA 2018 Drogi przyszłości



Dyfraktor (Goubert L., Belgia)

TRA 2018 Drogi przyszłości



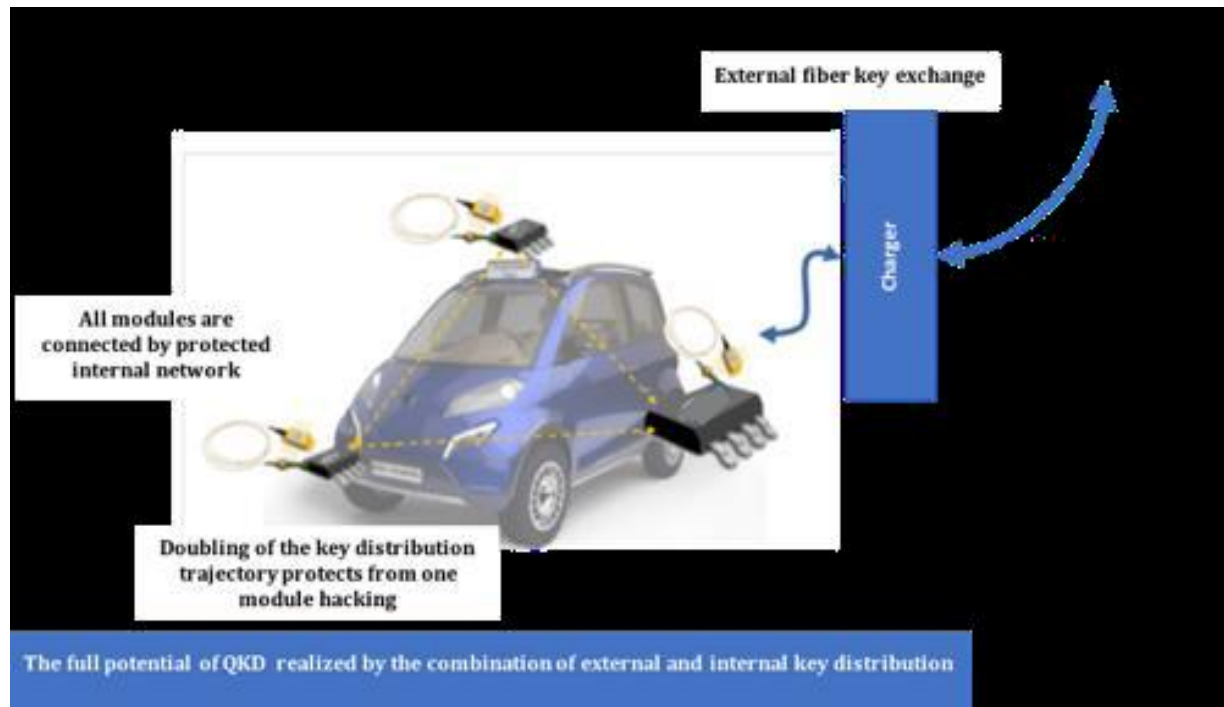
**Stacja ładowania baterii autobusowych
w Grazu (Jungmeier G. i inni, Austria,
Hiszpania, Kanada, Korea Płd.)**

TRA 2018 Drogi przyszłości



Ładowanie pojazdów elektrycznych w budynkach (Peraniitty M. i inni, Finlandia)

TRA 2018 Drogi przyszłości



**Badania nad technologią cyberbezpieczeństwa pojazdów
(Zvezdin K. i inni, Rosja, Włochy)**

TRA 2018



Wiedeń – pomnik Jana Straussa, syna

TRA 2018



Konferencja odbyła się w pobliżu słynnego parku Prater

TRA 2018



Hale Targów w Wiedniu – miejsce konferencji

TRA 2018



Samochód przyszłości

TRA 2018



Wykład inauguracyjny – Gerd Leonhard, futurysta - humanista



INSTYTUT BADAWCZY
DRÓG I MOSTÓW
ROAD AND BRIDGE
RESEARCH INSTITUTE

TRA 2018



Wystąpienie Violety Bulc – Komisarz ds. transportu

TRA 2018



Sesja plenarna

TRA 2018



TRA 2018



TRA 2018



TRA 2018



TRA 2018



Pojazd elektryczny

TRA 2018



TRA 2018



Reklamy uliczne związane z Polską

TRA 2018

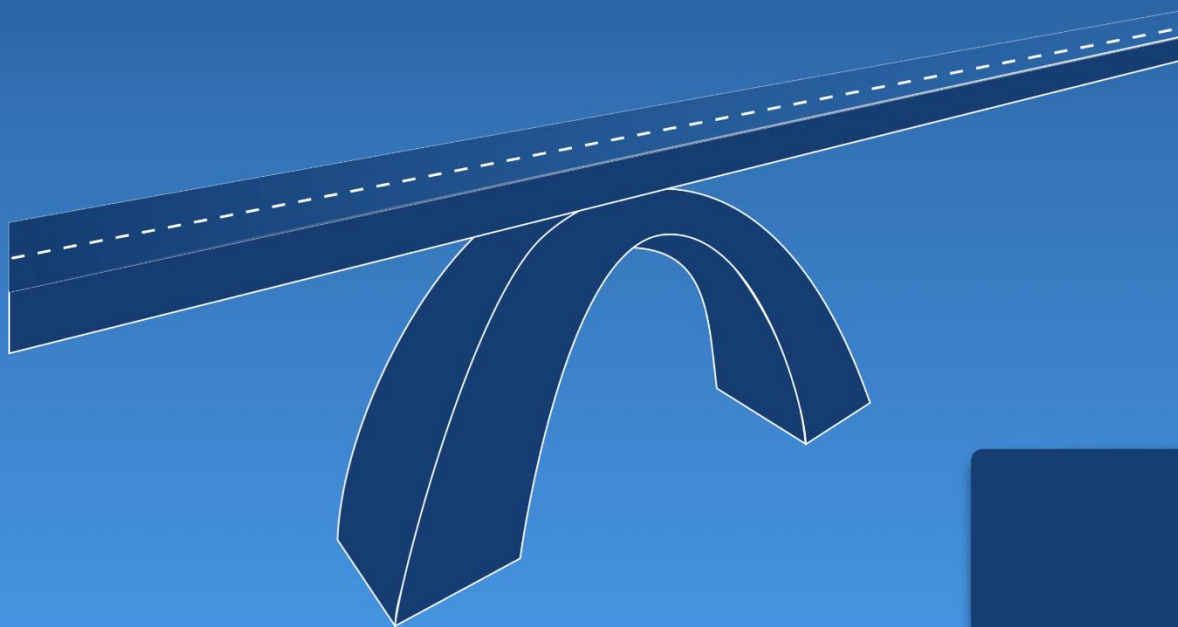
**Następna konferencja Transport Research Arena
odbędzie się w Helsinkach w 2020 roku**



Dziękuję za uwagę



INSTYTUT BADAWCZY
DRÓG I MOSTÓW
ROAD AND BRIDGE
RESEARCH INSTITUTE



Leszek Rafalski