

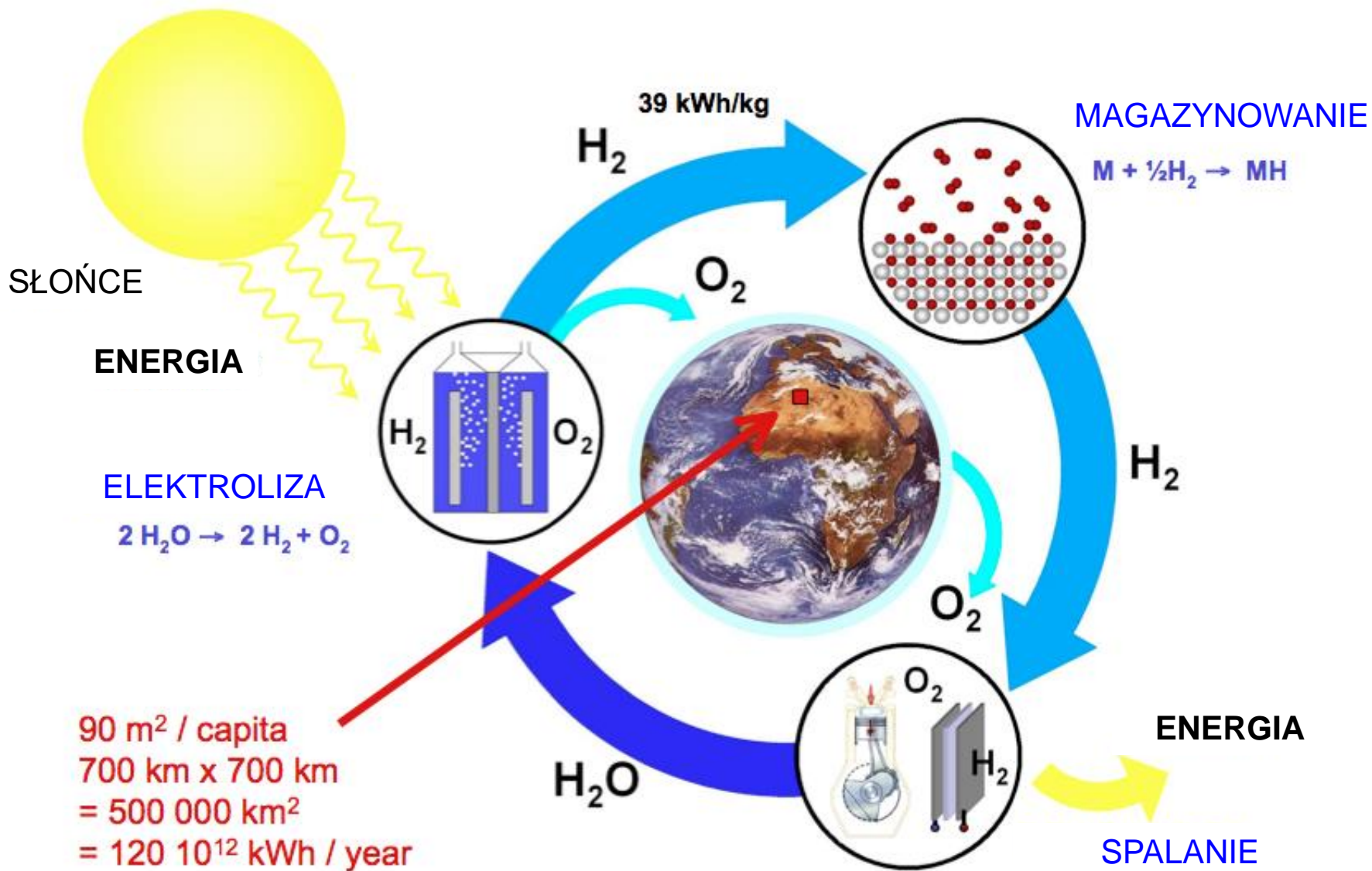
Koncepcja gospodarki opartej na wodorze

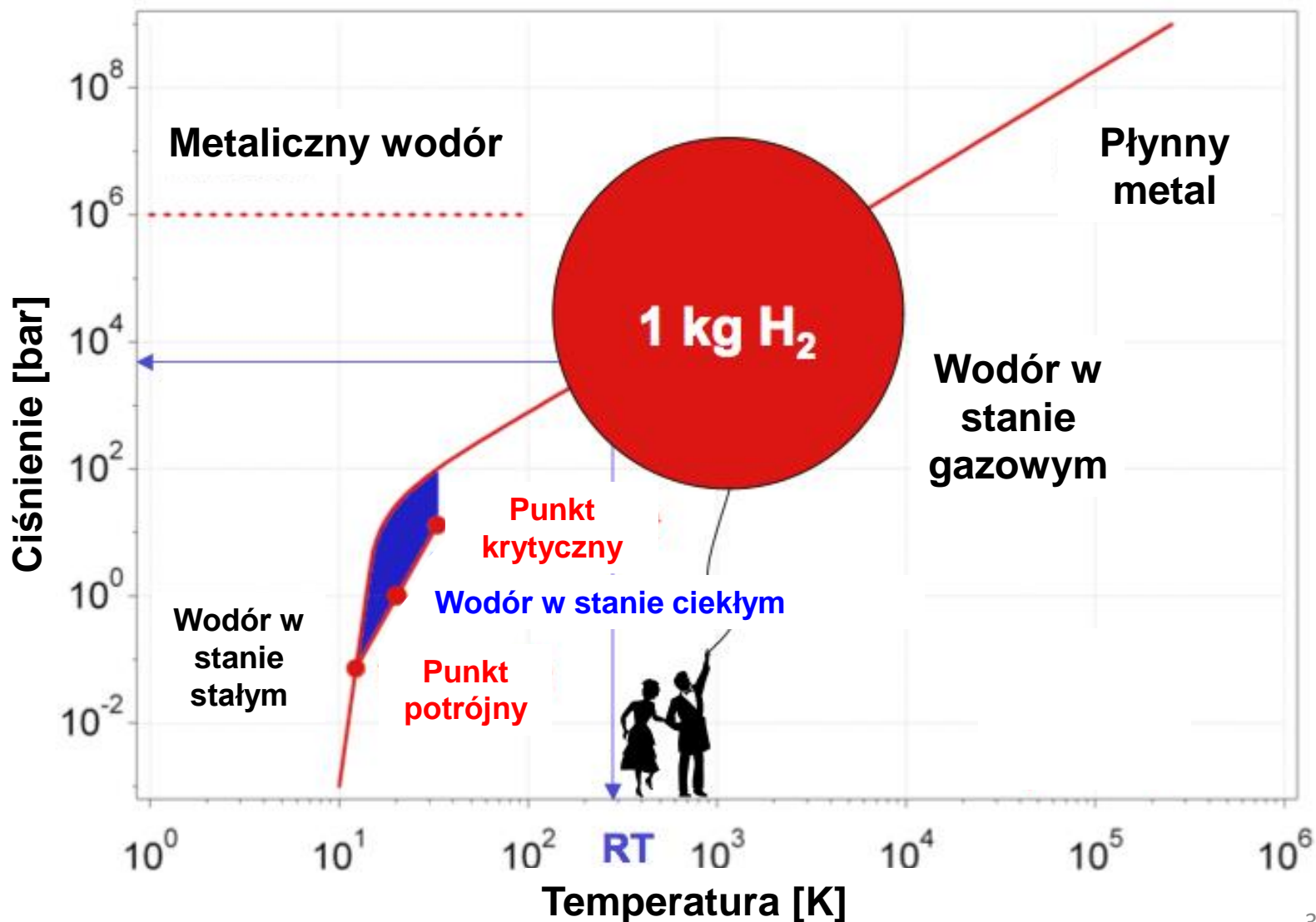


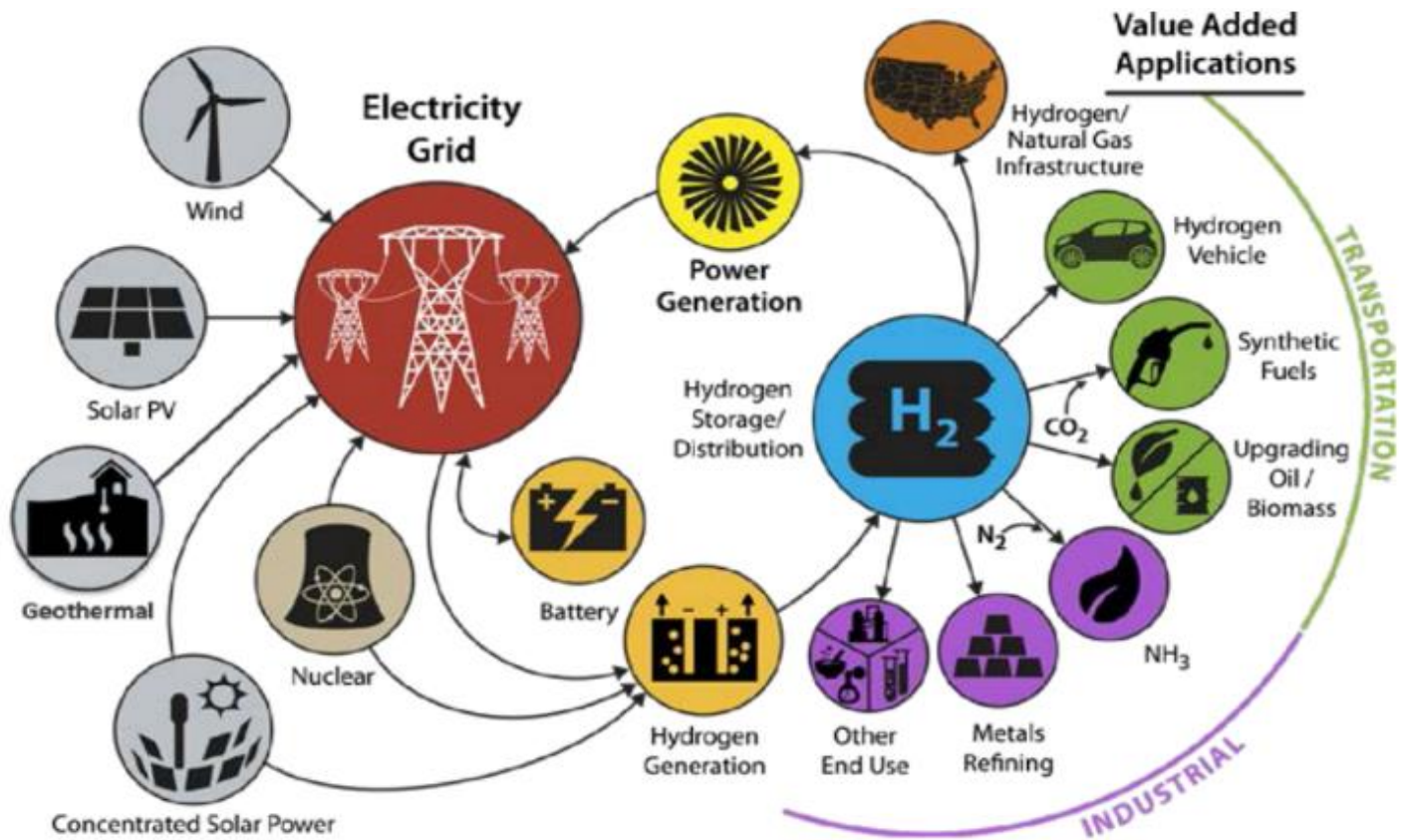
Jakub Kupecki

Zakład Wysokotemperaturowych Procesów Elektrochemicznych (HiTEP),
Instytut Energetyki

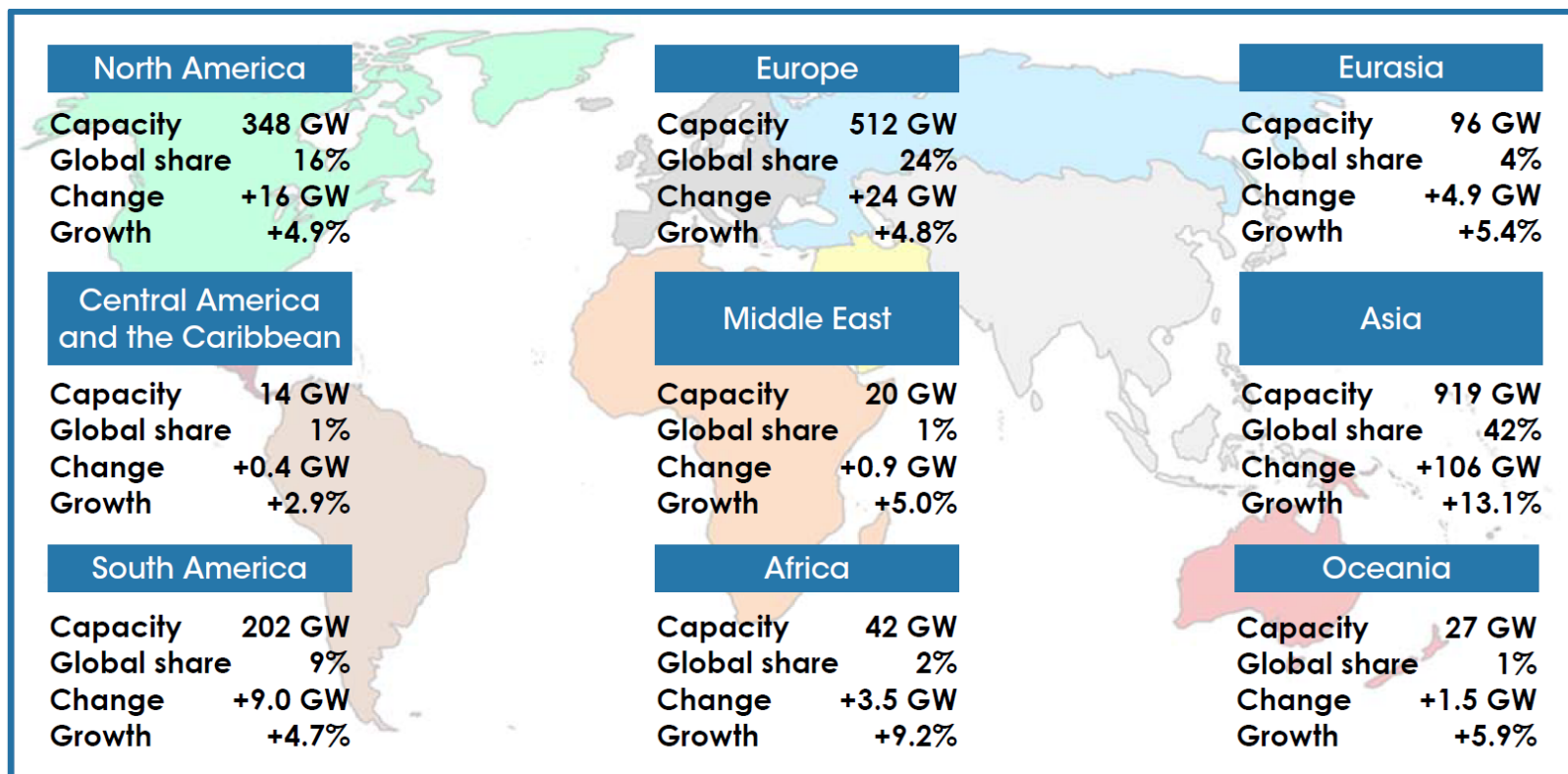
National Fuel Cell Research Center (NFCRC),
University of California, Irvine, US







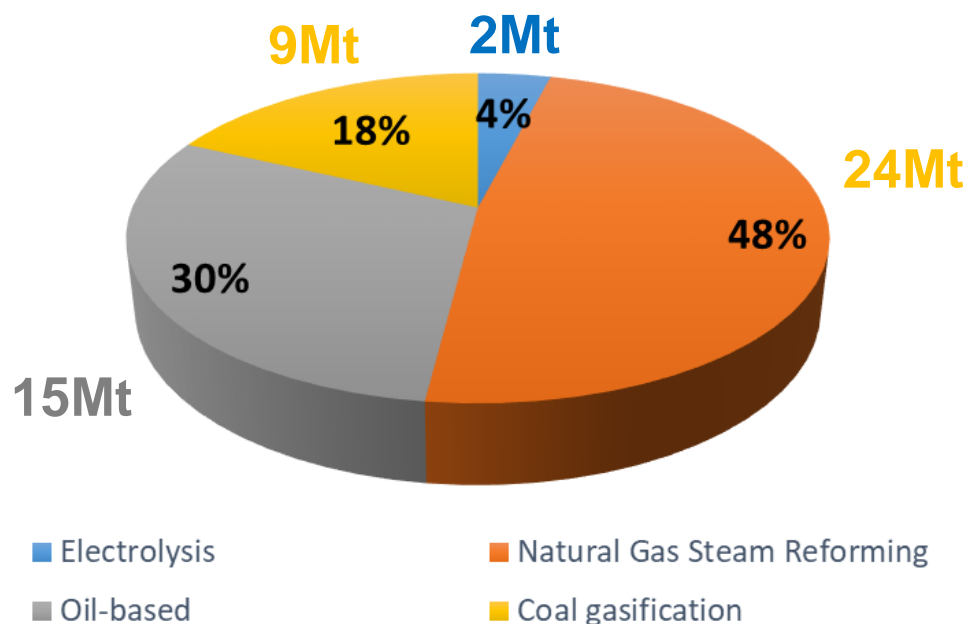
Transformacja rynku energetycznego w wyniku redukcji kosztów energetyki odnawialnej



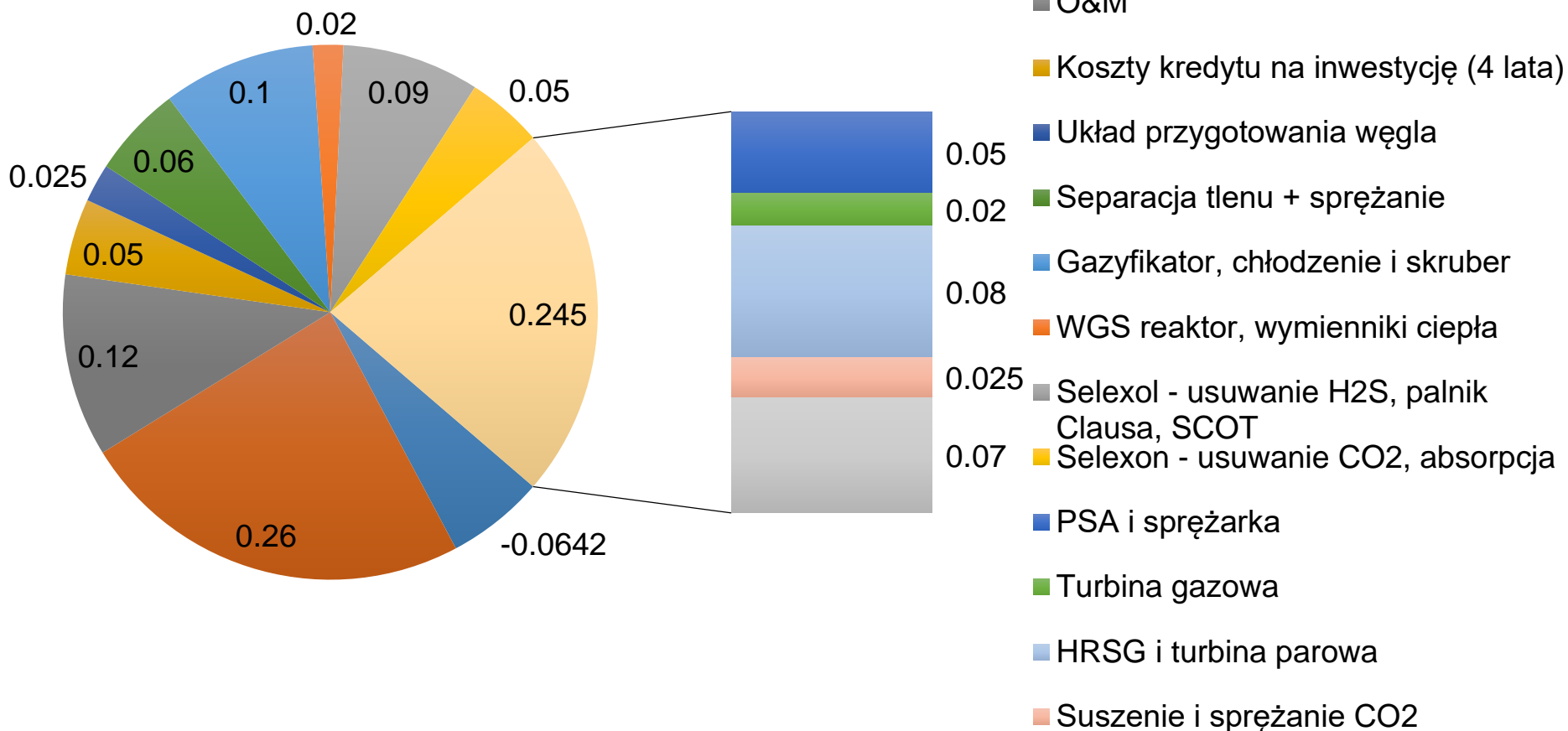
For the complete dataset see: IRENA (2018), Renewable capacity statistics 2018, available at: www.irena.org/publications.

Metody i wielkość produkcji H₂

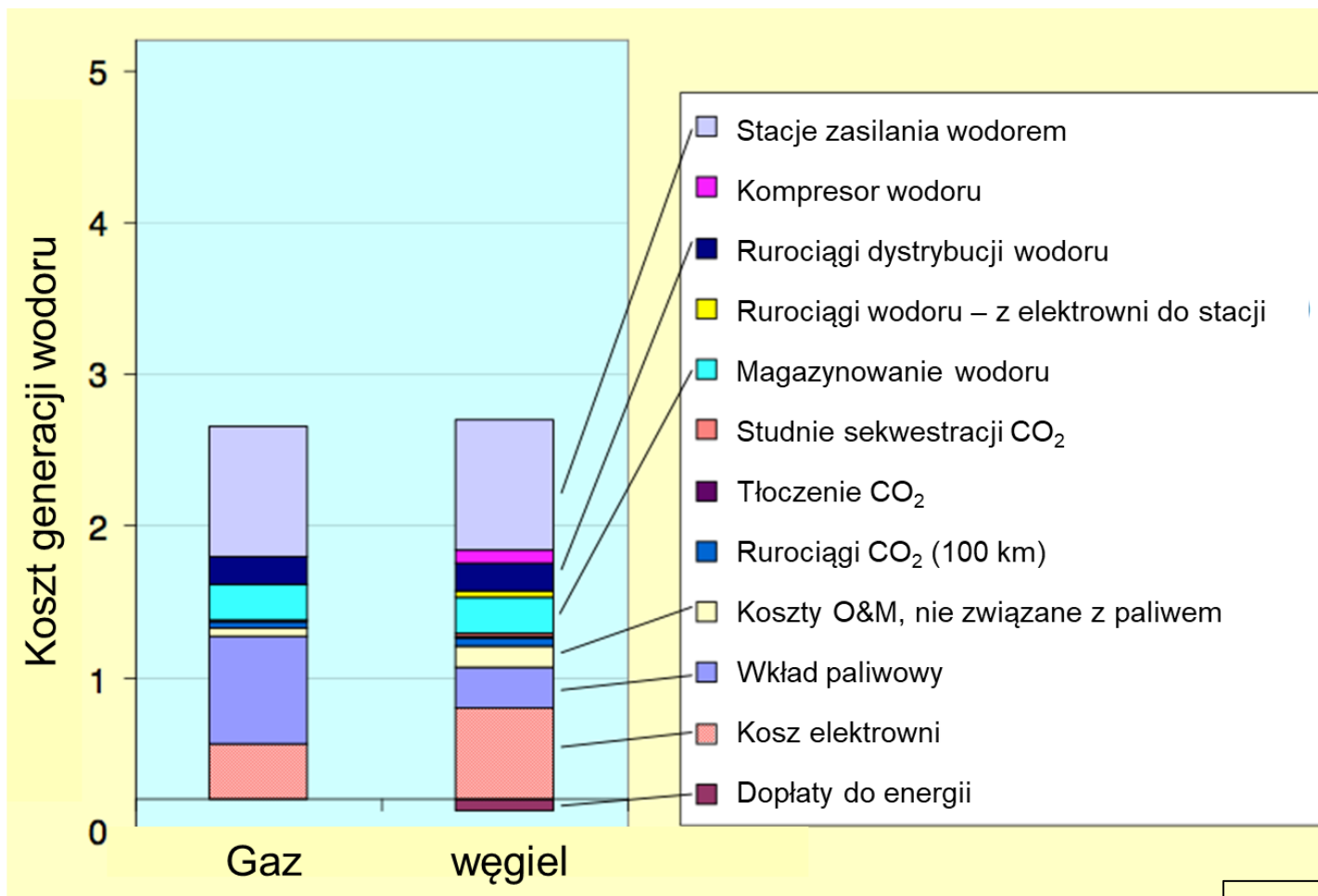
- Reforming parowy metanu
- CPOX
- Proces autotermiczny
- Elektroliza
- Procesy termochemiczne
- Procesy mikrobiologiczne
- Procesy fotosyntezy

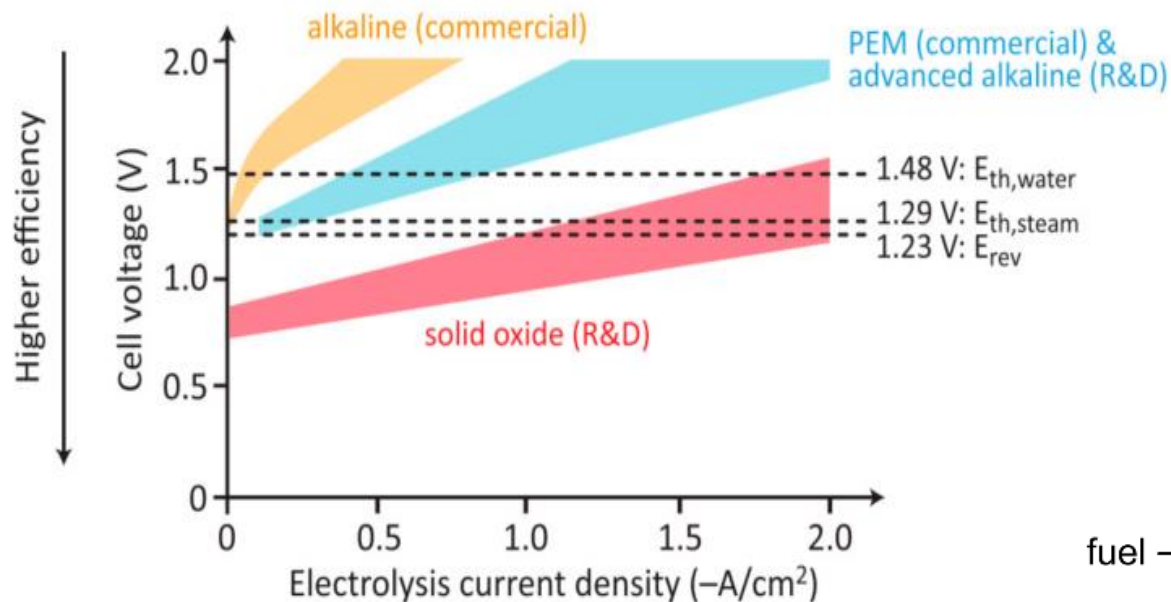


Koszt generacji wodoru (\$/GJ, HHV), ~1,1



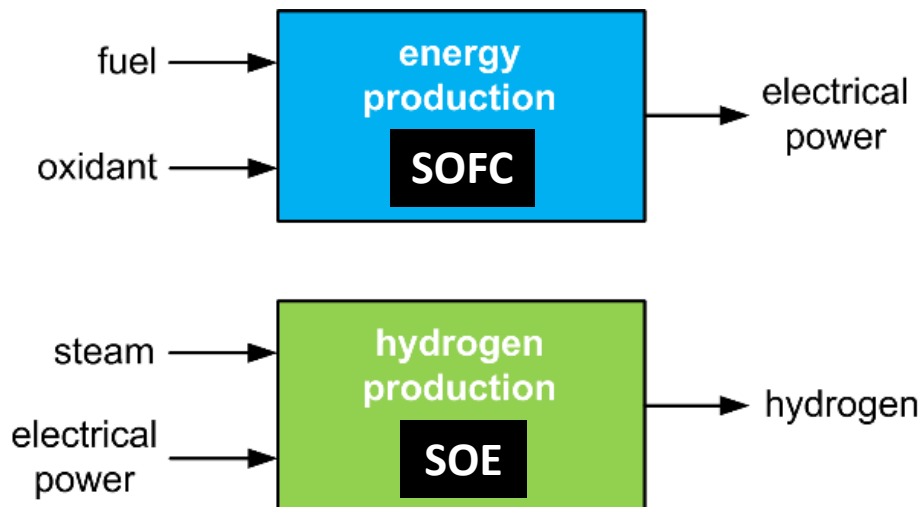
Koszt generacji wodoru (\$/kg w układzie skali 1 GW_{th} HHV) do celów transportowych, układ z wychwytem CO₂

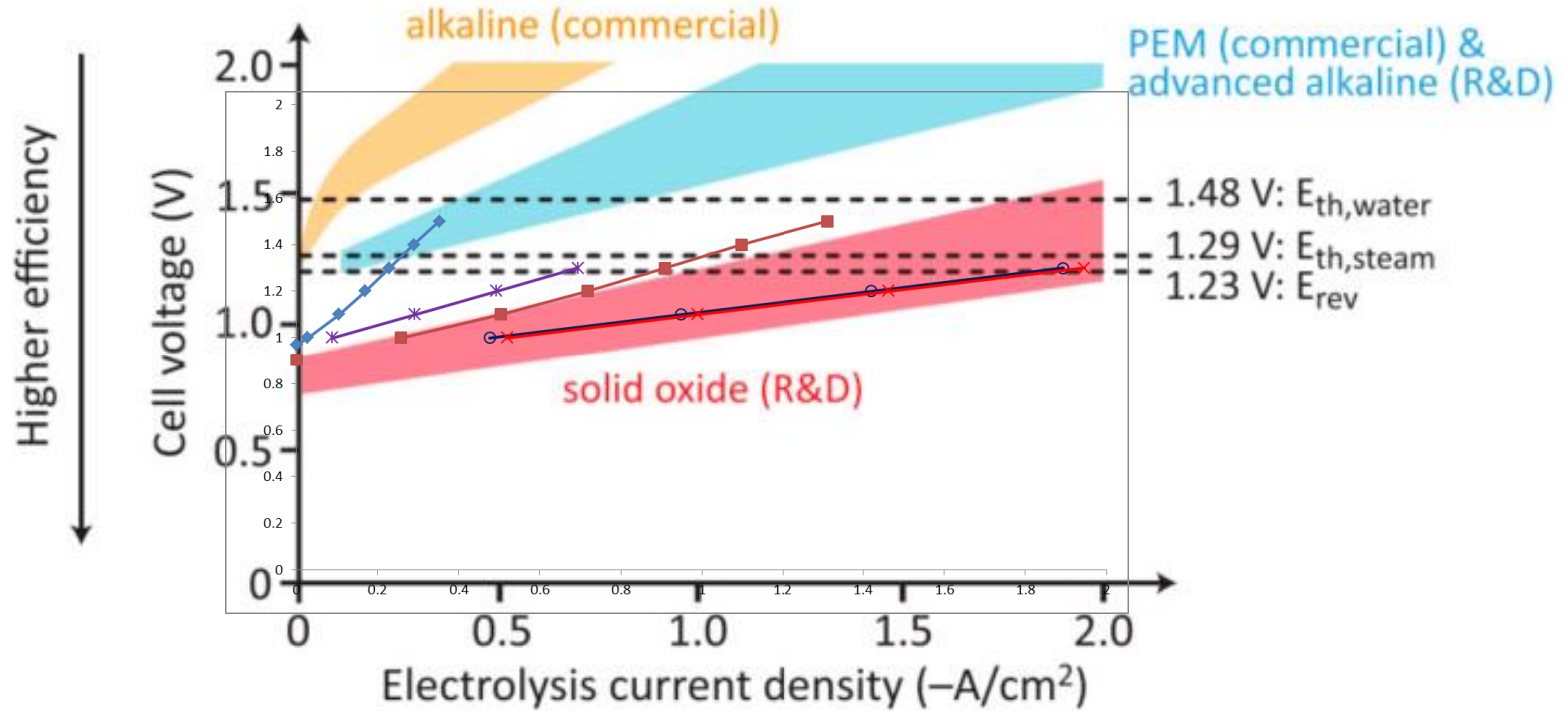




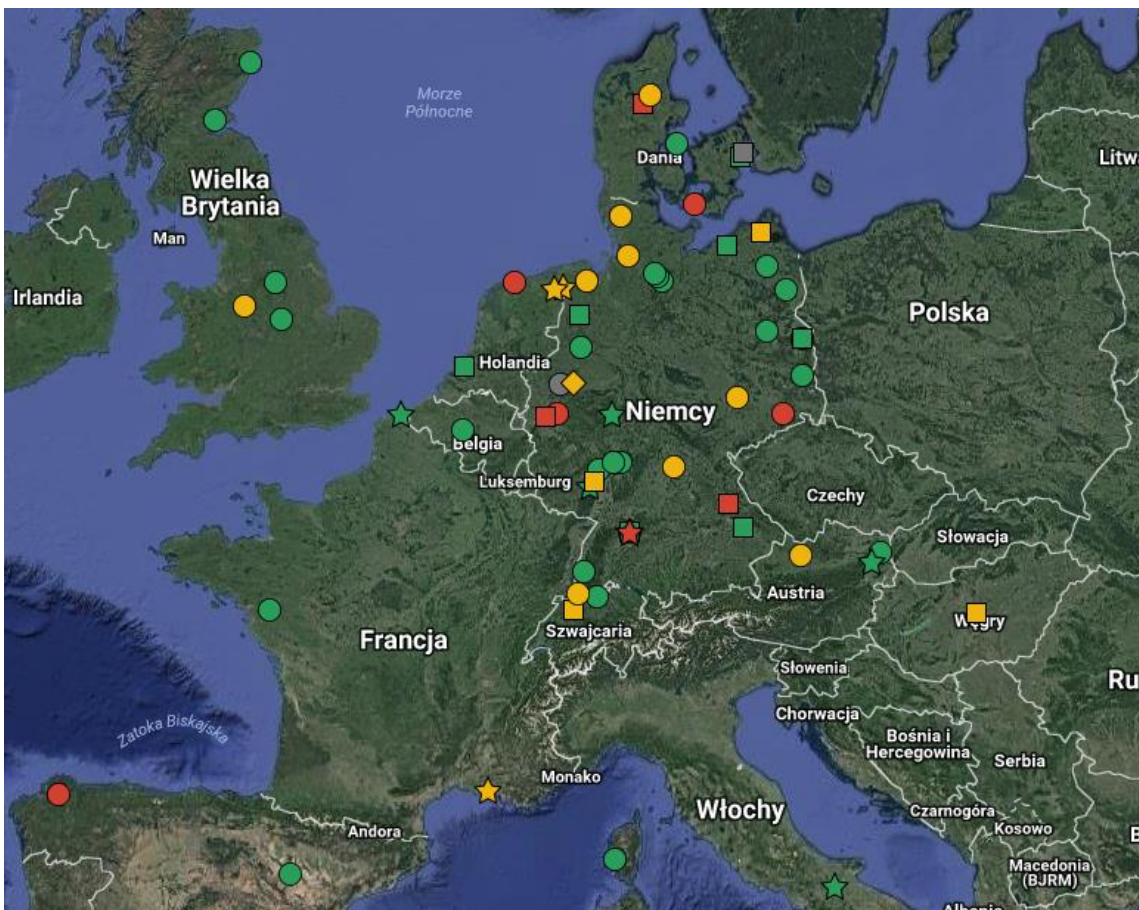
Graves C., Ebbesen S.D., Mogensen M., Lackner K.S., Sustainable hydrocarbon fuels by recycling CO₂ and H₂O with renewable or nuclear energy, Renewable and Sustainable Energy Reviews, 15, 1-23 (2011).

Dwa tryby pracy ogniw stałotlenkowych
Solid Oxide Cells

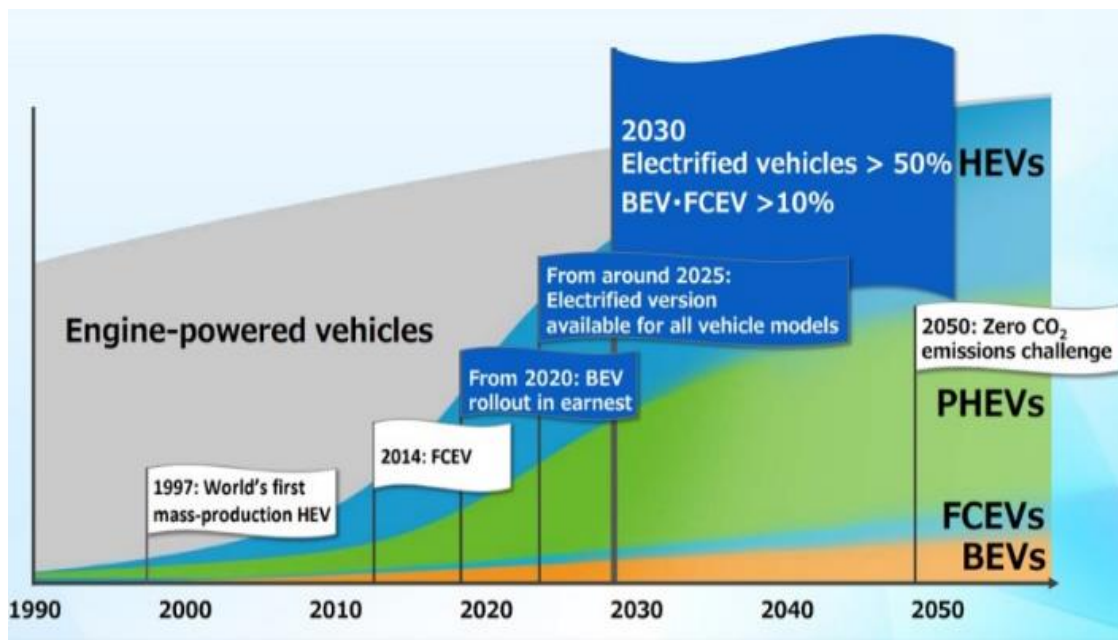




Mapa instalacji P2G – projekty demonstracyjne w Europie



Mapa drogowa firmy Toyota



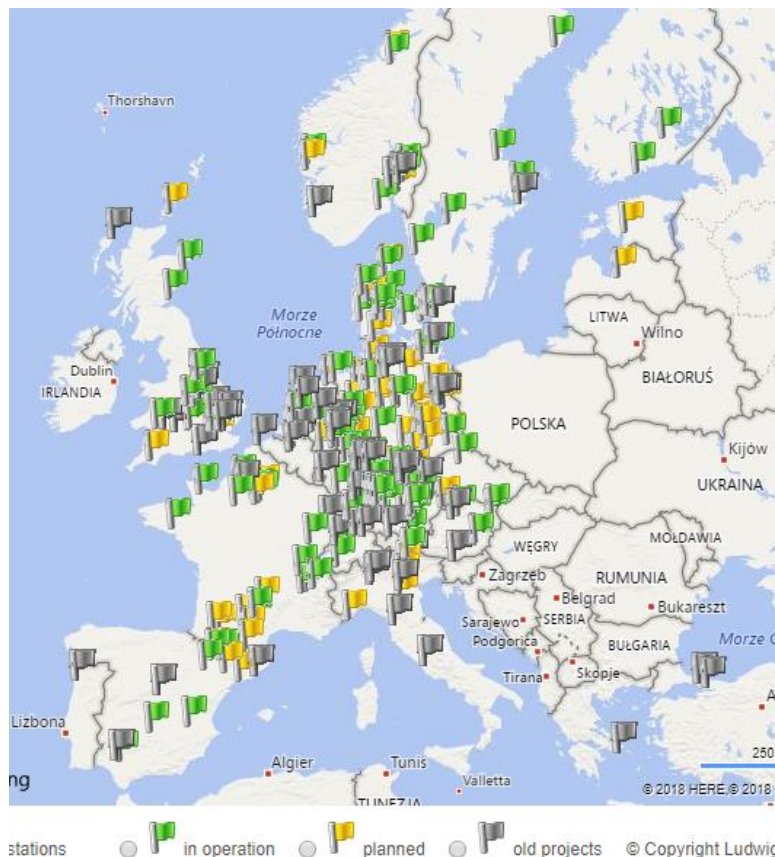
IEA, (2017)

TOYOTA



HONDA

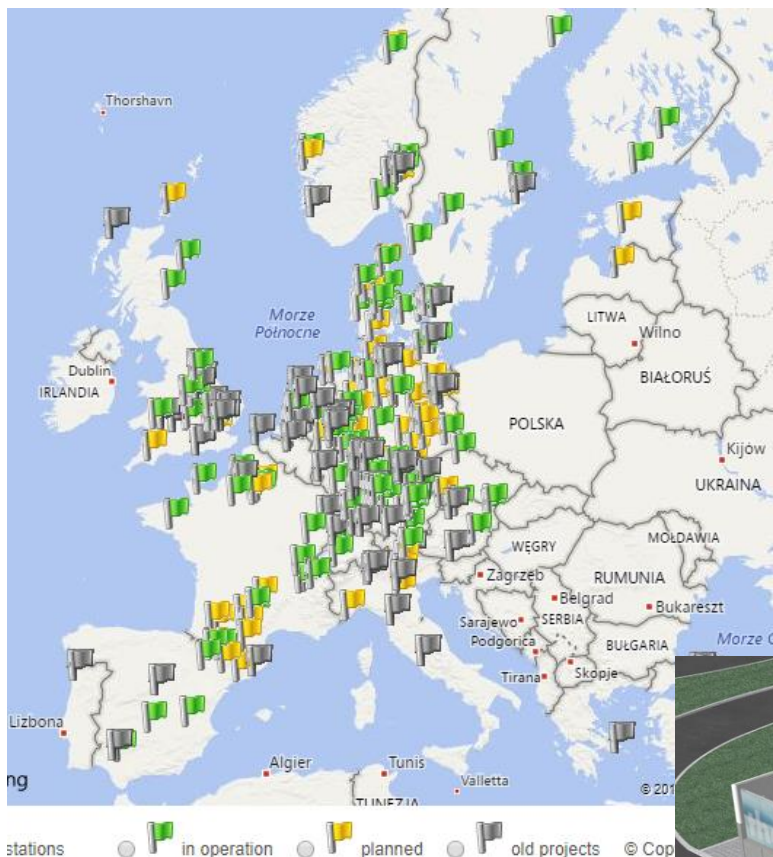




Pierwsza stacja tankowania wodoru firmy Orlen (Star) w Niemczech



Źródło: Ludwik Bolkow-Systemtechnik



Pierwsza stacja tankowania wodoru firmy Shell na Islandii



Źródło: Ludwik Bolkow-Systemtechnik

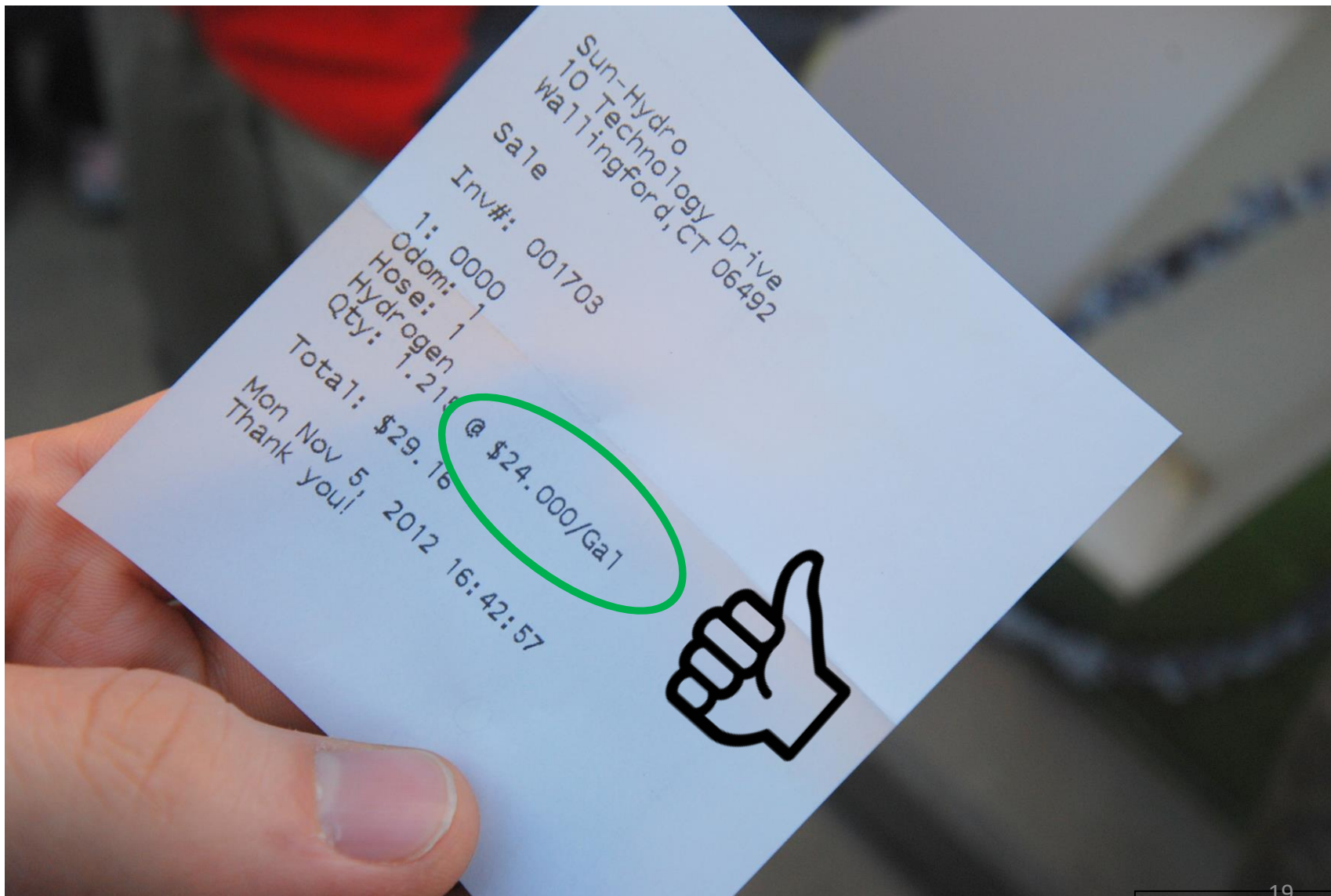




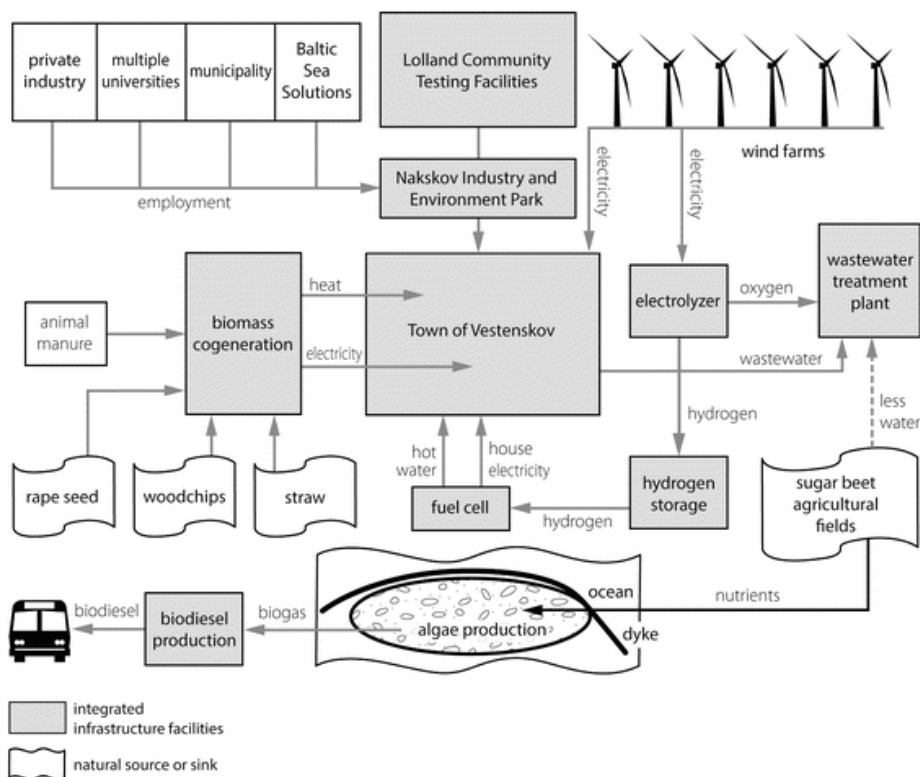




EMERGENCY POWER



Vestenskov – 1st wioska wodorowa



Green Hydrogen' in Orkney islands (BIG HIT) project



Tokyo



Olympic Village after the Tokyo 2020 Games (image)



Hydrogen refueling station

Stacje wodorowe		
2020	2025	2030
35	80	100

Pojazdy zasilane wodorem		
2020	2025	2030
6 000 vehicles and least 100 buses	100 000 vehicles	200 000 vehicles

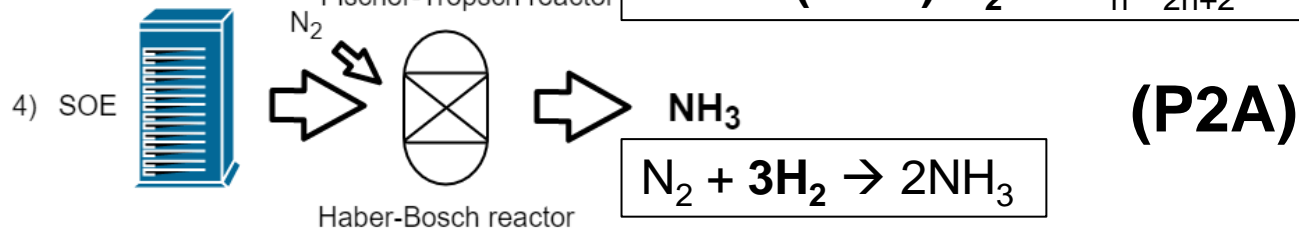
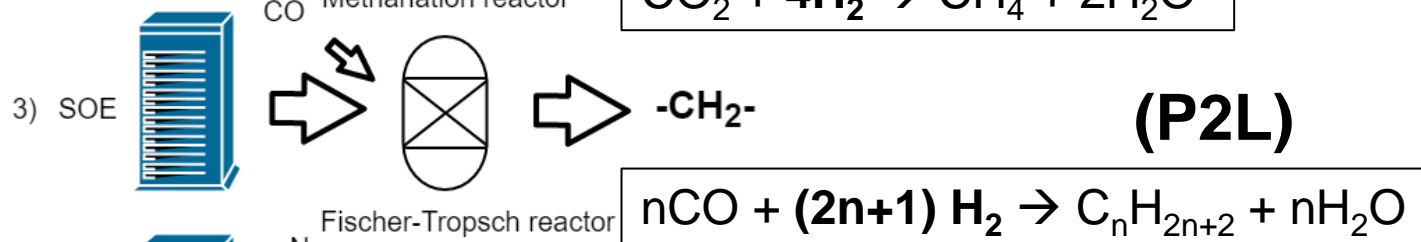
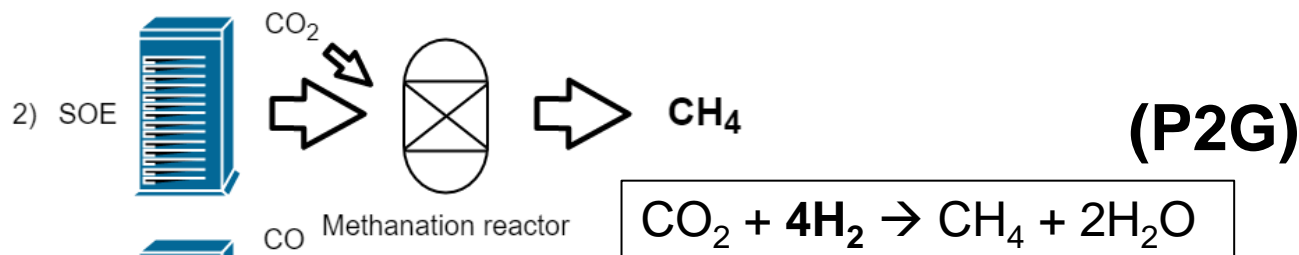
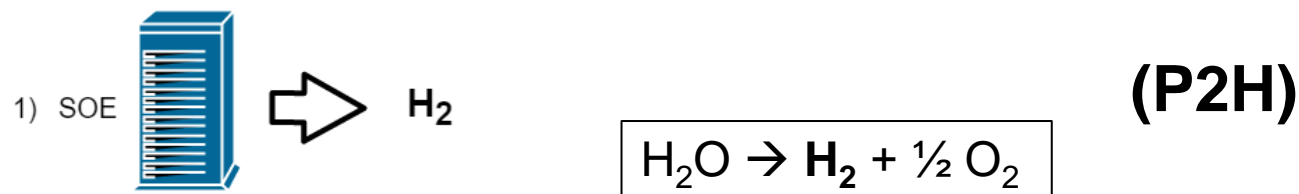
Tokyo's Environmental Policy



Fuel-cell vehicle



Fuel-cell bus



Dziękuję za uwagę



Jakub Kupecki

Zakład Wysokotemperaturowych Procesów Elektrochemicznych (HiTEP),
Instytut Energetyki

National Fuel Cell Research Center (NFCRC),
University of California, Irvine, US