



## Česká vodíková technologická platforma (HYTEP)

Ing. Aleš Doucek, Ph.D.  
předseda představenstva

8. 2. 2023

# Obsah prezentace

---

**Česká vodíková technologická platforma (HYTEP)**

**Strategie a legislativa v kontextu vodíkové mobility**

**Nařízení o zavádění infrastruktury pro alternativní paliva (AFIR)**

**Vodíková strategie v ČR**

**Projekty našich členů**

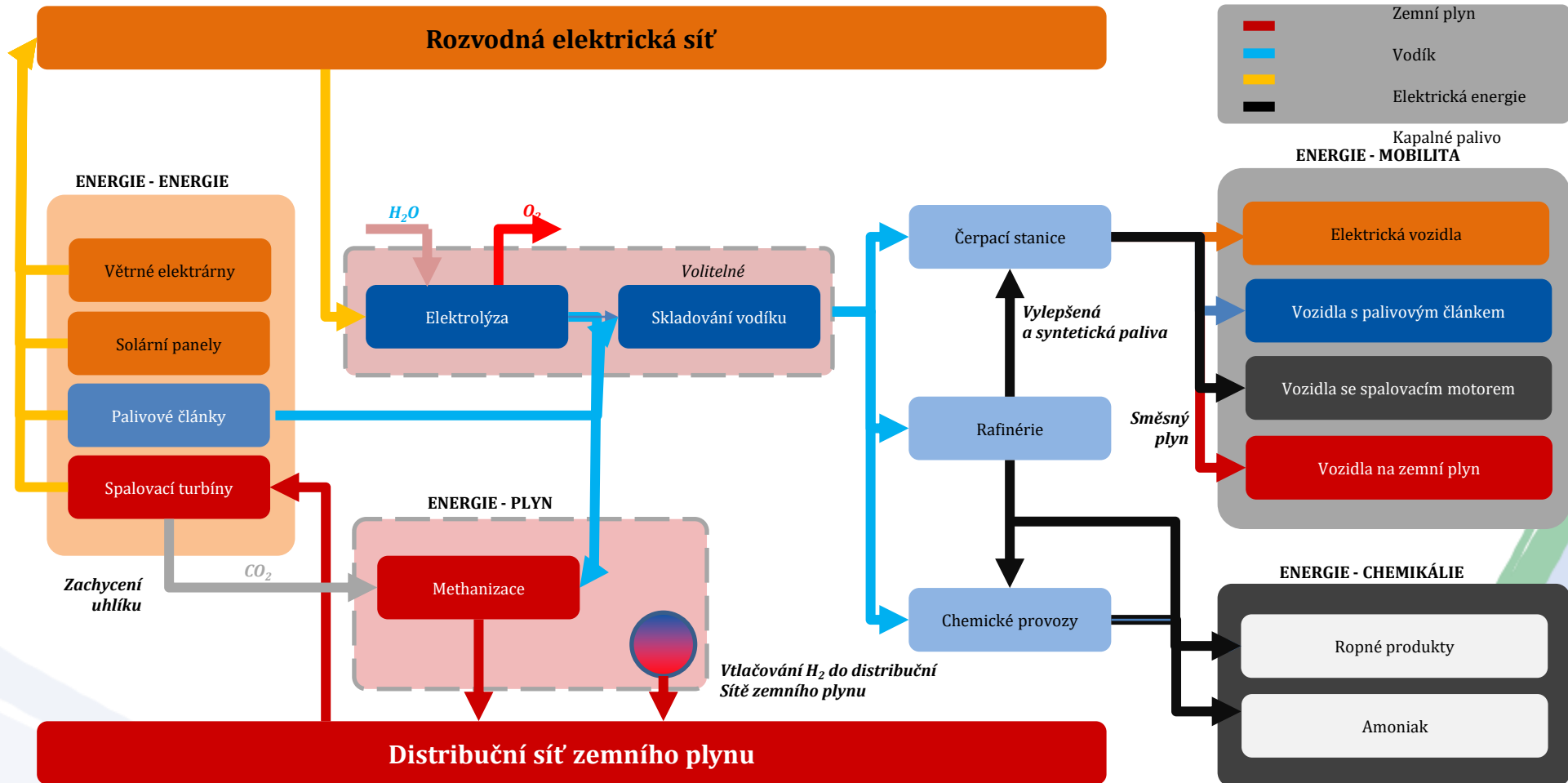
**Závěr**

# Česká vodíková technologická platforma

- Nezávislá organizace
- Neustále rosteme, už máme přes 70 členů
- Naši členové jsou ze všech oblastí od výzkumné až po komerční aplikace
- Aktivně hájíme zájmy našich členů v kontaktu se státní správou
- Pro členy zpracováváme technologické, legislativní a další typy analýz
- Podporujeme optimální nastavení kofinancování rozjezdu vodíkových technologií



# Vodíkové hospodářství - princip



# Technologie - Elektrolýza a palivové články



## Hlavní technologické směry

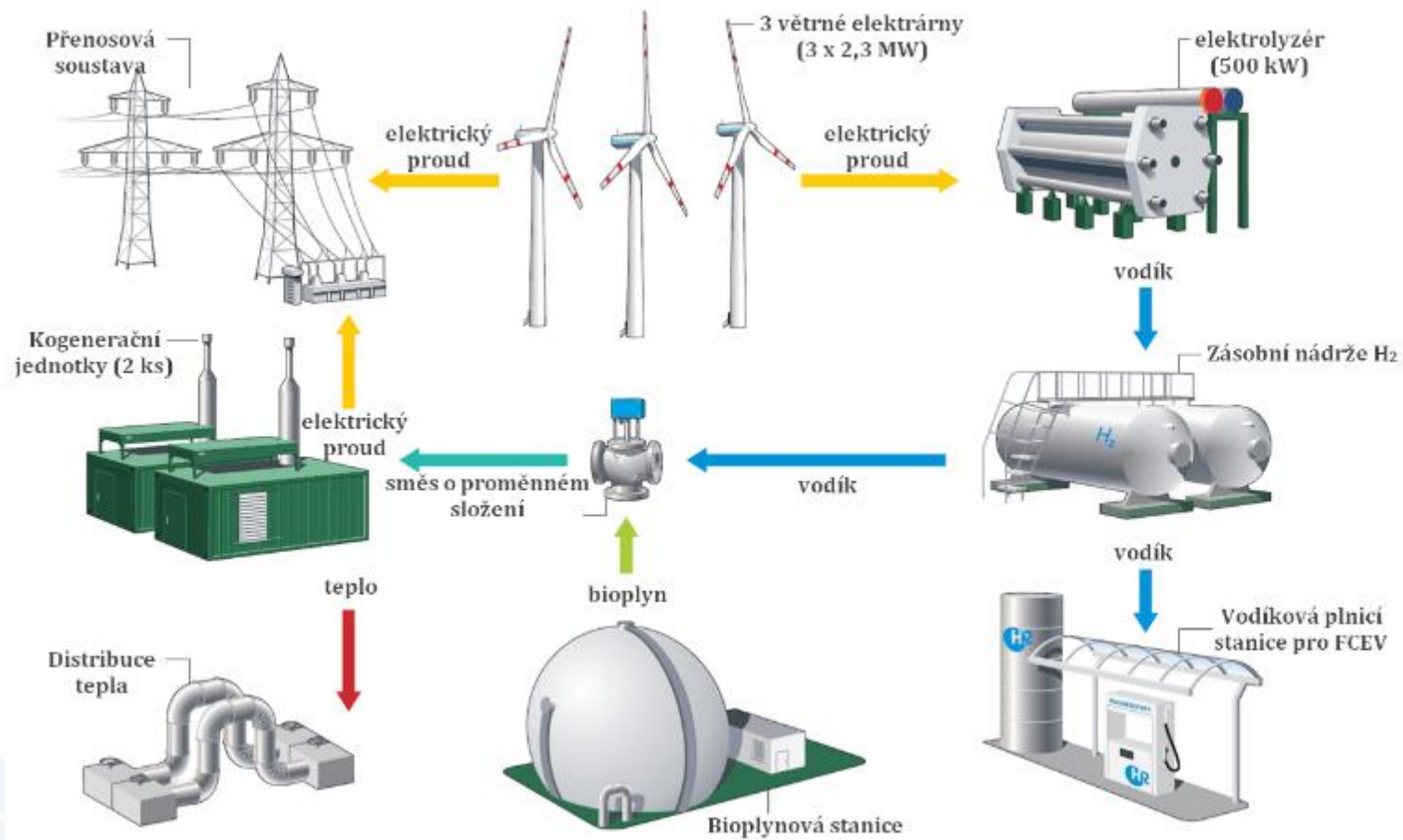
- Alkalické systémy (diafragma nebo membrána)
  - Prověřená technologie, nižší cenová hladina, nižší flexibilita
- Systémy PEM (protonvýměnná membrána)
  - Vysoká flexibilita (20 – 120 %), rychlý náběh, vyšší cenová hladina
- Vysokoteplotní systémy (tavené uhličitany nebo pevné oxidy)
  - Vysoká účinnost, dlouhý „studený start“, omezený počet teplotních cyklů, nižší tlakové úrovně

## Příklady technologií

- PEM
  - 0,1 – 1 MW modul
  - Výstupní tlak běžně až 40 bar
- Alkalická technologie
  - 300 kW modul
  - Účinnost > 60%
  - Výstupní tlak z elektrolýzy 10 bar
- Vysokoteplotní technologie
  - Doosan (MCFC)
  - Sunfire (SOFC/SOEC)



# Hybridní vodíková elektrárna Prenzlau, Německo



# Hybridní vodíková elektrárna Prenzlau, Německo



- Větrné elektrárny, cca 7 MW
- Kogenerační jednotky umožňující využívat bioplyn i směs bioplynu a H<sub>2</sub> (až 30 : 70 %)
  - Alkalický elektrolyzér (500 kW ~ 120 Nm<sup>3</sup>/h)
  - 3 zásobní nádrže H<sub>2</sub> (42 bar) => 1,150 kg H<sub>2</sub>
  - Bioplynová stanice
- 2 kogenerační jednotky
- Vodík též využíván pro vodíkovou plnicí stanici v Hamburku
- Do sítě ročně dodáno
  - 16 GWh el. energie (úspora CO<sub>2</sub>: 9 600 tun)

# Strategie a legislativa v kontextu vodíkové mobility

---

- Vodík je surovinou, palivem i energetickým nosičem
- Vodíková strategie pro klimaticky neutrální Evropu (2020)
- Plán Evropské komise REPowerEU (18. 5. 2022)
- Průmyslový plán Zelené dohody pro Evropu, vodík jednou z pěti klíčových zelených technologií (31. 1. 2023)
- Předpokládá se rozvoj výroby obnovitelného a nízkouhlíkového vodíku
- Postupné nasazování vodíku v sektorech průmyslu, dopravy a energetiky
- Vodíková mobilita by měla být pro své vlastnosti nasazena hlavně v nákladní, autobusové, železniční, letecké a námořní dopravě
- Deriváty vodíku (amoniak, methanol, syntetický kerosin) pak v lodní a letecké



# Výroba a import vodíku do ČR a v Evropě

---

- Klíčem k rozvoji vodíku v ČR je podpora výroby a spotřeby
- Česká republika bude muset plnit povinné cíle pro obnovitelný (zelený) vodík definované v revizi směrnice o obnovitelných zdrojích energie
- Na konkrétních cílech dnes stále není finální dohoda
- Snažíme se přesvědčit Unii, že k plnění cílů potřebujeme i nízkouhlíkový vodík

Nejnovější vývoj cílů pro obn. vodík (není finálně rozhodnuto) do 2030	
Průmysl	42 % vodíku (bez rafinerií)
Doprava	cca 1,5 % celkové energie v dopravě

- Česká republika bude v průmyslu potřebovat minimálně 10 tisíc tun obnovitelného vodíku do roku 2030, v dopravě cíle ještě nejsou jasné
- Česká republika se musí zaměřit na import vodíku ve spolupráci se zeměmi, které dnes již první kroky dělají

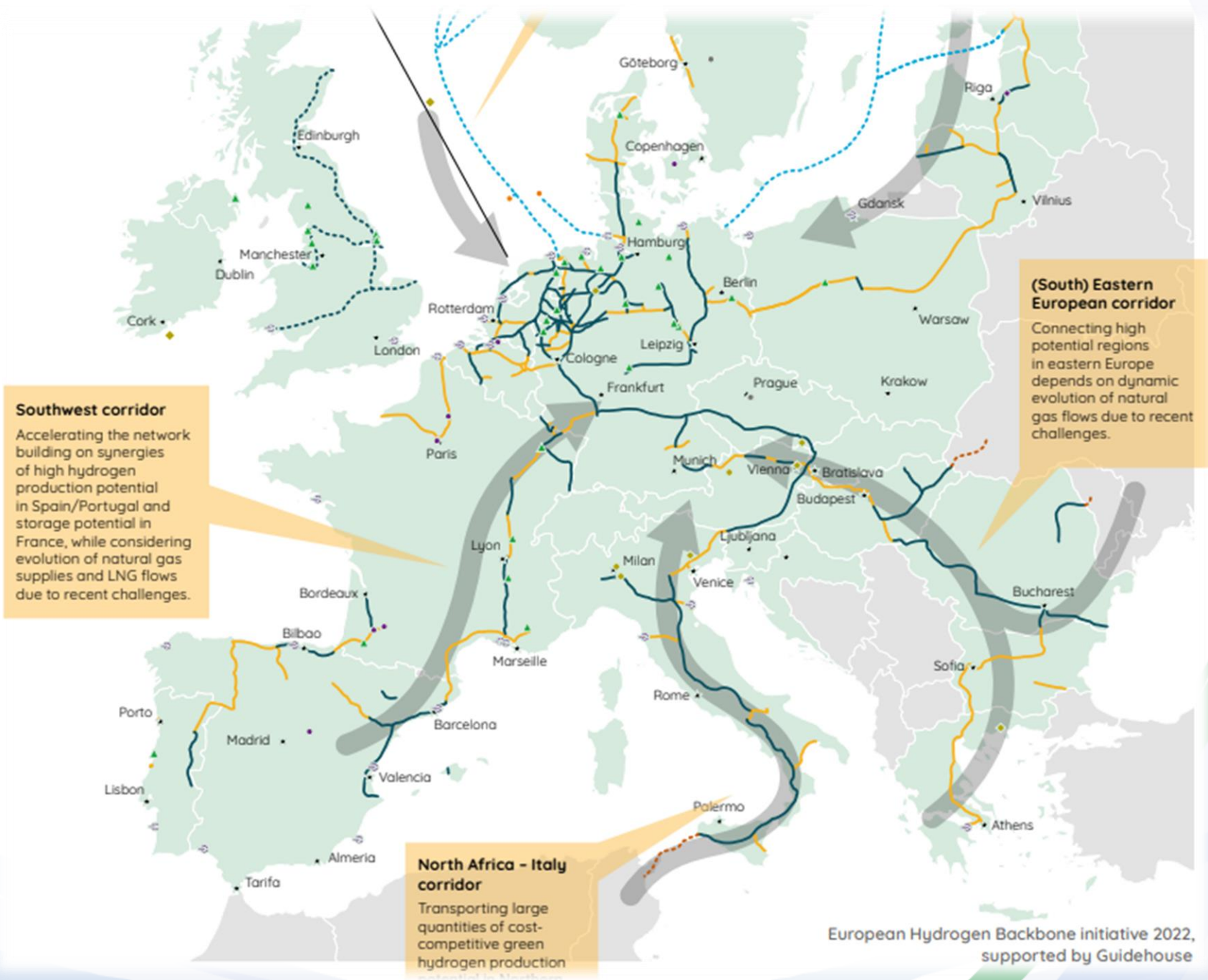
# Import vodíku v Evropě a do ČR

---

- **Nejekonomičtější způsob přepravy je plynovody**
- **European Hydrogen Backbone je společným plánem přepravních společností, které chtějí vybudovat vodíkovou plynovodní síť**
- **Cena přepravovaného vodíku se onshore pohybuje mezi 0,11 – 0,21 € za kg na 1000 kilometrů**
- **Už dnes je v Evropě namyšleno přes 120 projektů zaměřující se na transport a vývoj v oblasti přepravy vodíku, 40 dalších se zaměřuje na skladování**

## Pár příkladů:

Projekt	Odkud a kam?	Délka	Objem přepravy
H2Med (1)	Portugalsko- Španělsko	248 km	0,75 milionů tun ročně
H2Med (2)	Španělsko-Francie- Německo	455 km (Španělsko- Francie)	2 miliony tun ročně
Nordic-Baltic-Hydrogen Corridor	Norsko-Finsko-Estonsko- Lotyšsko-Litva-Polsko	Do roku 2023 Feasibility study	Tbd.



**Southwest corridor**  
 Accelerating the network building on synergies of high hydrogen production potential in Spain/Portugal and storage potential in France, while considering evolution of natural gas supplies and LNG flows due to recent challenges.

**(South) Eastern European corridor**  
 Connecting high potential regions in eastern Europe depends on dynamic evolution of natural gas flows due to recent challenges.

**North Africa - Italy corridor**  
 Transporting large quantities of cost-competitive green hydrogen production

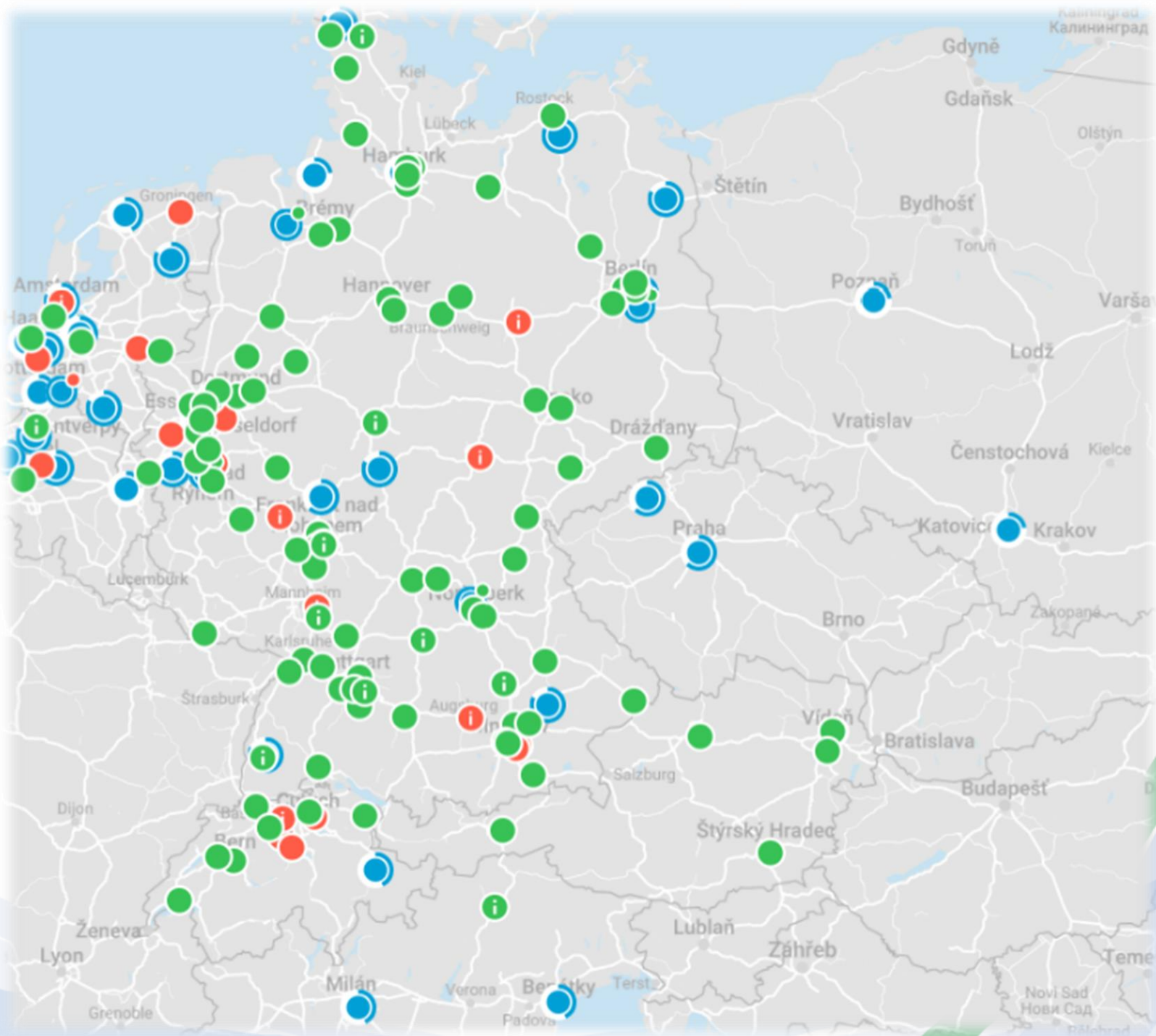
European Hydrogen Backbone initiative 2022, supported by Guidehouse

# Nařízení o zavádění infrastruktury pro alternativní paliva (AFIR)

---

- **Zavádí podmínky pro výstavbu plnicích stanic na sítích TEN-T**
- **Členské státy zajistí každých 80 - 200 km plnicí stanici na plynný vodík**
- **Cílem je nastartovat zejména vodíkovou nákladní dopravu a vypořádat se s problémem „chicken and egg“**
- **ČR počítá do roku 2030 s 80 plnicími stanicemi**

Unijní instituce	Počet plnicích stanic v ČR podle návrhu	Národní akční plán čisté mobility (NAPČM)
Evropská komise	20	80
Rada Evropské unie	5	
Evropský parlament	27	



# Národní akční plán čisté mobility

---

- **Máme jisté indikace, že se budou ambice snižovat**

Předpoklad	2030
H <sub>2</sub> plnicí stanice	80
H <sub>2</sub> autobusů	870
H <sub>2</sub> aut	40.000 – 50.000

# Vodíková strategie v České republice

---


- Ani v ČR nejsme pozadu – Česká vodíková strategie (MPO)
- HYTEP pomáhal expertízou
- Snížení emisí; Ekonomický růst
- ČR nevyrobí víc vodíku než spotřebuje
- Podpora nízkouhlíkového vodíku
- Podpora zejména koncových technologií
- Podpora vodíkové mobility
- **K řešení: roztržitost podpůrných instrumentů zpomaluje rozvoj**



# Projekty našich členů v České republice





 Hledáme nové redaktory! • Vybíráme nejlepší elektrokoloběžky • Dojezd elektromobilů v zimě • Android Auto • Elektrokolo

## Středočeský kraj nasadí 10 vodíkových autobusů, pohánět je bude zelený vodík

Samuel Novotný • 16. 5. 2022 • [diskuze](#)



- Středočeský kraj odhalil plány na podporu vodíku ve veřejné dopravě
- Do roku 2024 plánuje nakoupit 10 autobusů s vodíkovým pohonem
- Co všechno si od projektu slibuje?



Vodíkový autobus Solaris Urbino 12 Hydrogen | foto: Solaris

### NOVÉ TESTY



Test spotřeby DS 3 Crossback E-Tense – Za kolik jsme jezdili dlouhodobě v zimě?



Test Peugeot e-Rifter – Jinak povedené MPV je odsouzeno na cesty kolem komína



Test Ford Puma 1.0 EcoBoost – Kočka, která dokonale klame tělem

# Projekty našich členů v České republice



**První veřejné plnicí stanice očekáváme do 3 měsíců v Praze a Litvínově**



# Projekty našich členů v České republice



**ZEBRA**  
YOUR UTILITY SOLUTION



# Projekty našich členů v České republice

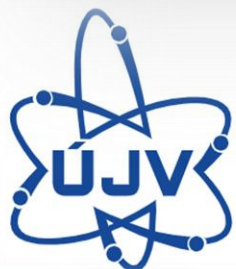
---



**IVECO  
BUS**



**ALSTOM**



# Projekty našich členů v České republice

---



# SHRNUTÍ A VIZE

## ▪ Pozice vodíkových technologií

- Dostatečně zralé pro každodenní užívání – připravené na scale-up
- Vnímány jako nástroj dekarbonizace
- Obsaženy v zásadních strategických dokumentech EU a ČR
- Uplatňují se v prvních komerčních aplikacích
- Ve většině segmentů nutné veřejné kofinancování
- V následujícím období je připravena celá řada podpůrných instrumentů (IPCEI, IROP, OP Doprava, Inovační fond, Modernizační fond, Národní fond obnovy, OP TAK, OP JAK, Fond spravedlivé transformace)

## ▪ Přetrvávající výzvy

- Vysoké pořizovací ceny technologií
  - Významné snížení cen může přijít až s masovým nasazením
- Nezbytné pokračování podpory výzkumu a vývoje (především odprovozování technologií)

## ▪ Jak pokračovat?

- Realizovat pilotní projekty v různých měřítcích a s různou měrou tržní integrace
  - Ověření technických parametrů
  - Ověření ekonomických parametrů a odběratelsko-dodavatelských řetězců
- Podporovat zapojení firem v regionu do VaV - udržení českých firem v pozici dodavatele technologií



## Závěr

---

- **Vodíkové technologie jsou připravené na scale-up**
- **Vodík je komplementární řešení k bateriové mobilitě**
- **Další informace o vodíku naleznete v našich videích nebo na webu [www.hytep.cz/faq](http://www.hytep.cz/faq)**