

STRATEGIE PRO VODÍK

Klíč ke splnění klimatických cílů EU?

CEBRE 13.10.2020



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

Petr MERVART

1



Zelená dohoda pro Evropu




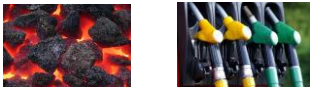


Peklo

Zdroje energie



Ráj

Zdroje energie

| | | | Odpad | Výhody | Nevýhody |
|--------|-----------------|---|---|--|---|
| EXT | OZE |  | | <ul style="list-style-type: none"> • Žádné emise • Zvládnutá technologie | <ul style="list-style-type: none"> • Produkce závisí na počasí • Nízká koncentrace energie • Cena |
| CHEMIE | UHLOVODÍKY |  | CO ₂ , H ₂ O, NO _x , popílek | <ul style="list-style-type: none"> • Zvládnutá technologie • Levná a universální • Vysoká koncentrace en. | <ul style="list-style-type: none"> • Nízká účinnost • Znečišťuje životní prostředí • Neobnovitelné zdroje |
| | VODÍK | H ₂ | H ₂ O | <ul style="list-style-type: none"> • Vysoká účinnost • Bezemisní • Vysoká koncentrace energie J/kg | <ul style="list-style-type: none"> • Nová technologie • Drahá výroba vodíku • Nízká koncentrace energie J/l |
| FYZIKA | JADERNÉ ŠTĚPENÍ |  | Vyhořelé jaderné palivo | <ul style="list-style-type: none"> • Zvládnutá technologie • Spolehlivost • Ekonomičnost | <ul style="list-style-type: none"> • Vysoká investiční náročnost • Radioaktivní odpad |
| | JADERNÁ FÚZE |  | Hélium | <ul style="list-style-type: none"> • Téměř neomezený zdroj energie • Žádný radioaktivní odpad | <ul style="list-style-type: none"> • V pozemských podmínkách zatím nefunguje |

Zdroje energie

EXT

OZE



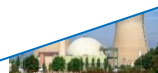
CHEMIE

UHLOVODÍKY



FYZIKA

JADRO
FUZE



Odpad

V SOUČASNOSTI JE VODÍK JEDINÉ BEZEMISNÍ PALIVO,
KTERÉ JE ŠKÁLOVATELNÉ, SKLADOVATELNÉ A ŠIROCE
POUŽITELNÉ

Vyhořelé
jaderné palivo

Hélium

Vysoká účinnost

- Bezemisní
- Vysoká koncentrace energie J/kg

- Zvládnutá technologie
- Spolehlivost
- Ekonomičnost

- Téměř neomezený zdroj energie
- Žádný radioaktivní odpad

Vysoká účinnost

- Znečišťuje životní prostředí
- Neobnovitelné zdroje

- Nová technologie
- Drahá výroba vodíku
- Nízká koncentrace energie J/l

- Vysoká investiční náročnost
- Radioaktivní odpad

- V pozemských podmínkách zatím nefunguje

Žárovka před Edisonem

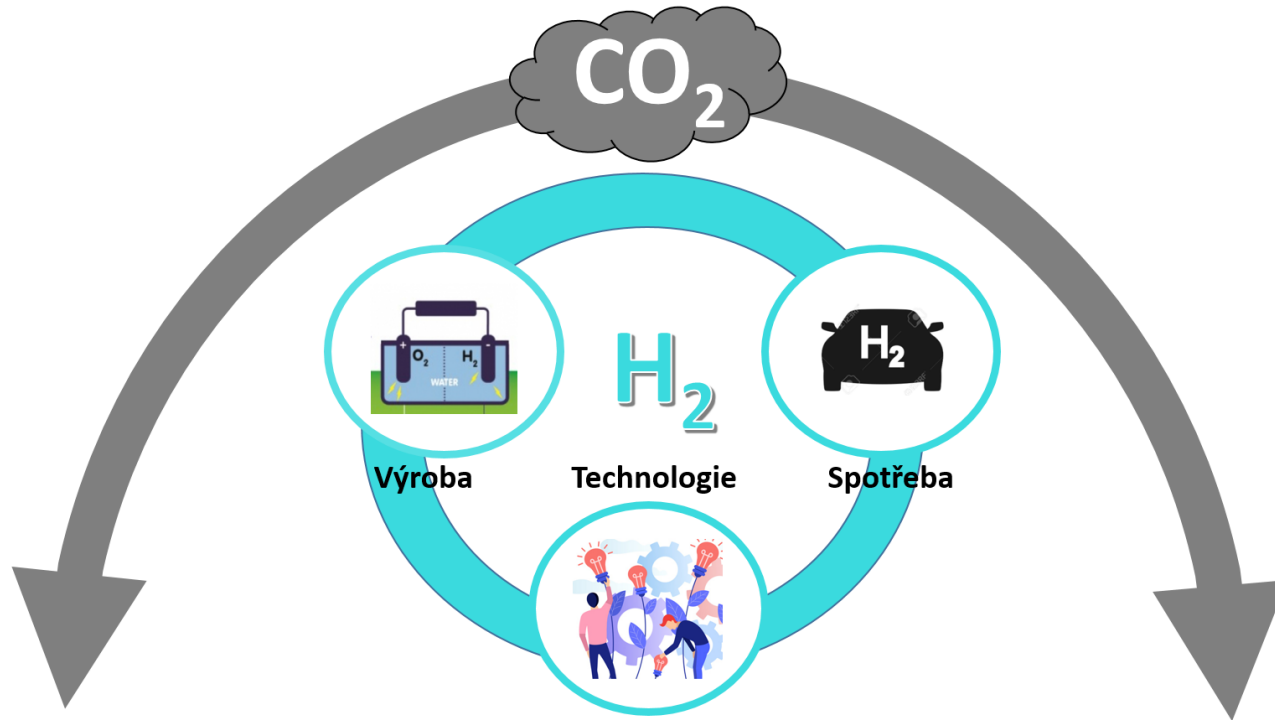


- Svítí ale nevydrží
- Jak ji vyrábět?
- Jak ji napájet?
- Jak ji vyměňovat?
- Čím ji zapínat a vypínat?



Kolem vodíku je stále spousta otevřených otázek, ale zatím je to jediná známá cesta, kterou můžeme jít vpřed

Vodíková strategie České republiky



Výroba vodíku včetně skladování, přepravy a distribuce

OZE



Jaderné elektrárny



Zemní plyn s CCU



Pyrolýza odpadu



VÝHODY

- Nízko-emisní zdroj
- Stabilní zdroj
- Nízko-emisní zdroj
- Zdroj s vysokým výkonem
- Zemní plyn je levný
- Zemní plyn je dostupný v mnoha lokalitách
- Velký obsah vodíku
- Za odstranění odpadu jsme ochotni platit

NEVÝHODY

- **Málo slunečního svitu a větru v ČR**
- Ekonomika využití hydrolyzérů vyžaduje připojení k velkému výkonu
- Cena
- Vysoká investiční náročnost
- Technologie CCU jsou zatím nezralé
- Některé technologie CCU vyžadují mnoho energie
- Cena
- Zatím nezralé technologie
- Dostupnost odpadu v místě zpracování
- Cena

▶ Hledáme oblasti, kde můžeme získat konkurenční výhodu

Spotřeba vodíku

DOPRAVA



PRŮMYSL NÁHRADA ŠEDÉHO



PRŮMYSL NÁHRADA ZEMNÍHO PLYNU



PRŮMYSL NÁHRADA KOKSU



ENERGETIKA UKLÁDÁNÍ ENERGIE



VÝHODY

- Provozní efektivnost (cena nafty 32 Kč/l je provozně srovnatelná s cenou vodíku 116 Kč/kg (ceny s DPH))

- Není nutná žádná změna technologie

- Velký potenciál

- Vodík může nahradit uhlík jako redukční činidlo
- Velký potenciál

- Propojení elektroenergetiky a plynárenství
- Velký potenciál

NEVÝHODY

- Drahá vozidla
- Infrastruktura ve výstavbě
- Malá výroba nízko-emisního vodíku

- Cena
- Malá výroba nízko-emisního vodíku

- Nutné změny technologie
- Cena zemního plynu 1 326 Kč/MWh je provozně srovnatelná s cenou vodíku 52 Kč/kg
- Malá výroba nízko-emisního vodíku

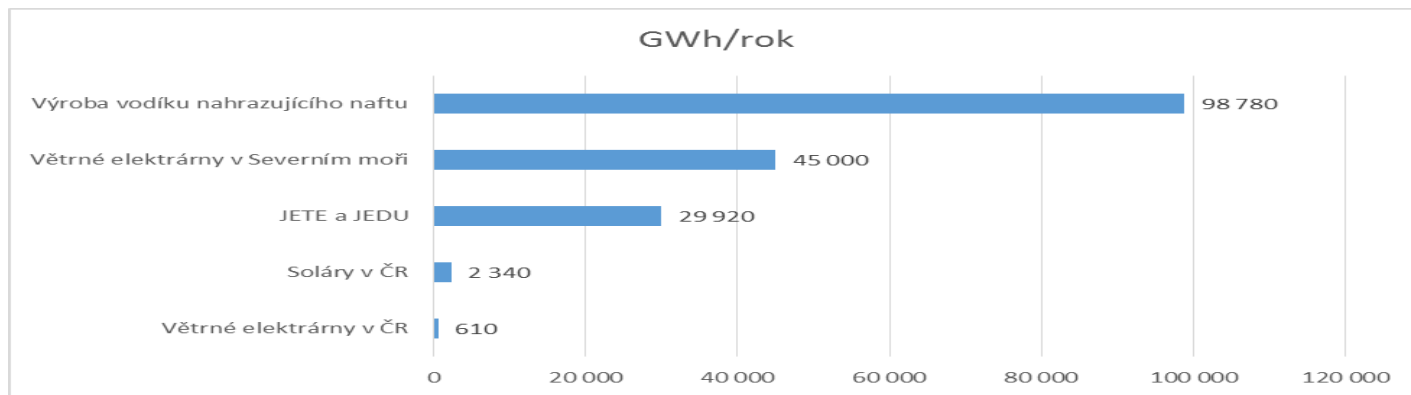
- Nutná změna technologie
- Cena vodíku
- Malá výroba nízko-emisního vodíku

- Nízká účinnost

▶ Hledáme oblasti, kde bude užití vodíku nejefektivnější









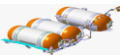
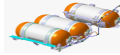
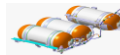
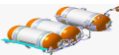
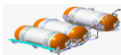
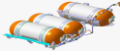





Co znamená náhrada nafty vodíkem?

**V roce 2018 se v ČR natankovalo 5 025 000 t motorové nafty
Tu by mohlo nahradit 1 796 000 t vodíku (1 kg H₂ = 3,33l nafty)
K výrobě tohoto vodíku je potřeba 98 780 GWh energie (55 kWh/kg H₂)**

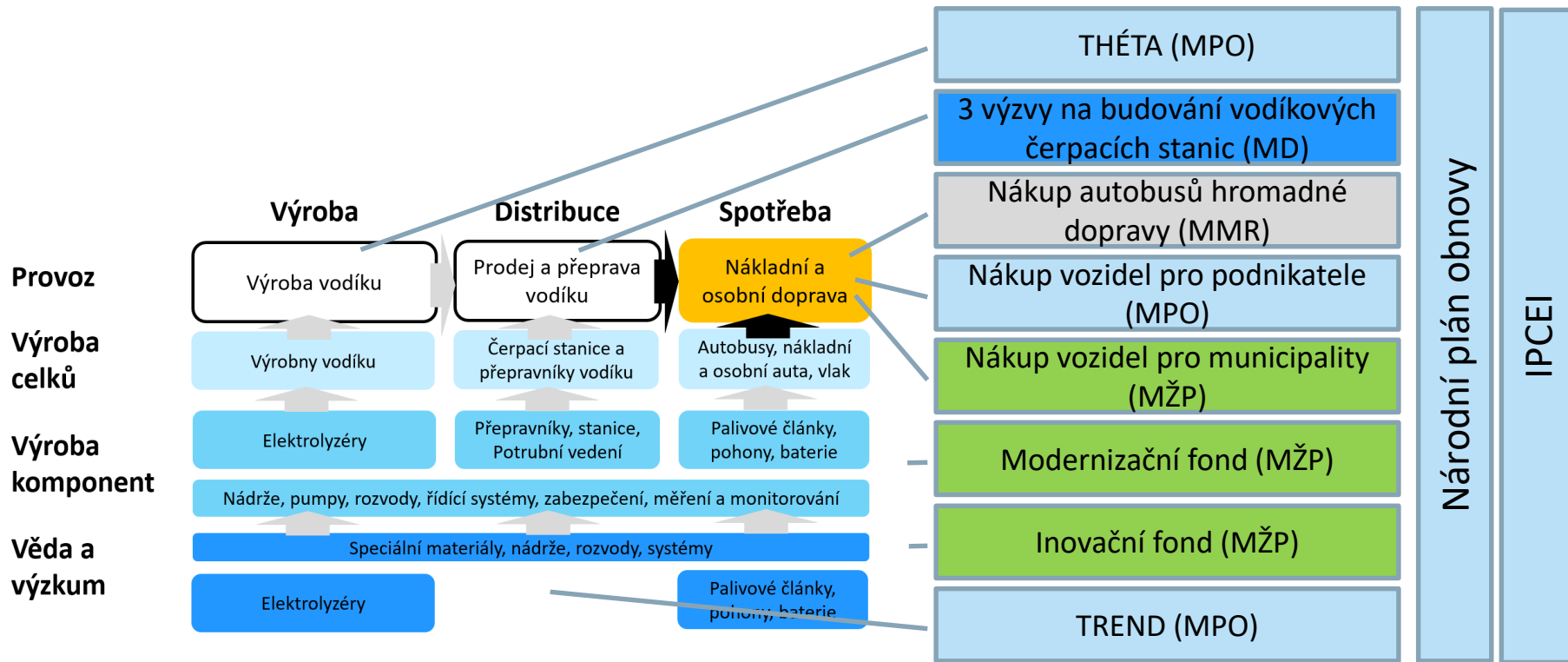


▶ Řešíme nejen cenu, ale i obrovské množství energie, které je uloženo v naftě, zemním plynu a uhlí.

Komponenty pro vodíkové technologie

| | Nákladní automobily | Autobusy | Osobní automobily | Výdejní stanice | Elektrolyzéry | Přepravníky |
|------------------------|---|---|--|---|---|---|
| |  |  |  |  |  |  |
| Elektromotory |  |   |  | | | |
| Palivové články |  |  |  | | | |
| Baterie |  |  |  | | | |
| Vodíkové nádrže |  |  |  |  |  |   |
| Elektrolyzéry | | | | |  | |
| Čerpadla, ... |  |  |  |  |  | |

Podpora rozvoje vodíkových technologií

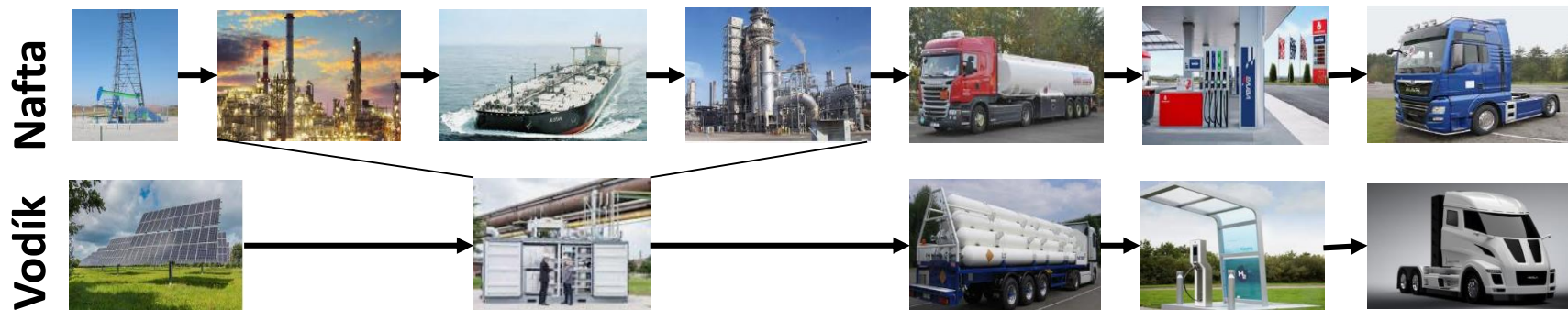


Propojení vodíkové strategie

- ČR je zakládajícím členem European Clean Hydrogen Alliance
- HYTEP – Česká vodíková technologická platforma
- Další strategie a klíčové dokumenty s vazbou na vodík:
 - Národní akční plán čisté mobility
 - Vnitrostátní plán ČR v oblasti energetiky a klimatu
 - Státní energetická koncepce
 - ...

▶ Ve Vodíkové strategii ČR nastavíme mechanismy koordinace a spolupráce

Kratší a jednodušší vodíkový hodnotový řetězec



Děkuji za pozornost



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

Petr MERVART

14

