

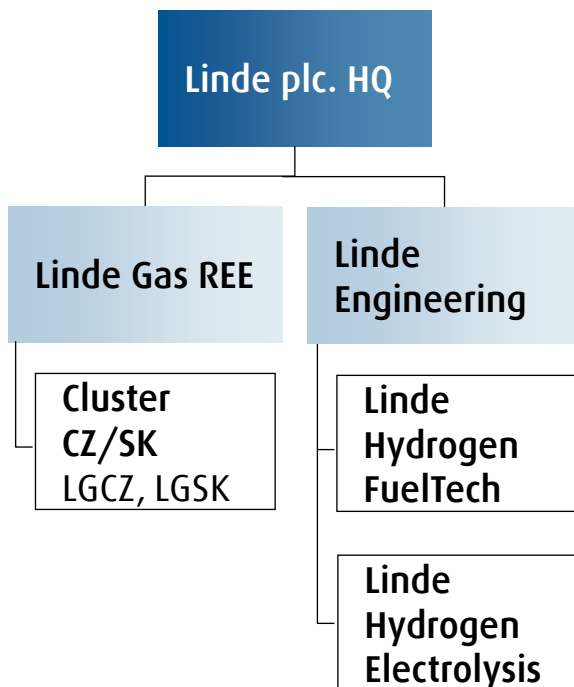
Making our world more productive



# Linde Gas. Produktové portfólio vodíkových technologií.

Matúš Bodnár  
Praha 18.5.2022





## Linde PLC

- Vo viac ako 100 krajín
- 80 000 zamestnancov
- 6 500 patentov

## Plyny v tlakových nádobách

- Kyslík, dusík a argón
- Acetylén a iné horľavé plyny
- Ochranné plyny na zváranie
- Oxid uhličitý / uhoľnatý
- Suchý ľad, chladivá
- Vodík, vzácne plyny

## Kvapalné plyny - bulk

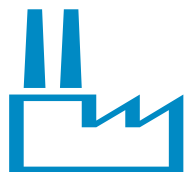
- Kyslík
- Dusík
- Argón
- Vodík

## Generátory plynov - on site

- Kyslík: adsorbčne, kryogénne
- Dusík: adsorbčne, kryogénne
- Vodík: elektrolyticky, parným reformingom

Základ portfólia  
Linde Gas s.r.o.

## Čo všetko Linde v oblasti vodíka dokáže



### Výroba

- Parný reforming (SMR) a parciálna oxydácia (POX) s možnosťou zachytávania uhlíka (CCS/CCUS)
- Elektrolýza (AEL/PEM)



### Spracovanie

- Čistenie H<sub>2</sub>, zachytávanie CO<sub>2</sub> z výroby vodíka prípadne iných prúdov, skvapalňovanie, stláčanie



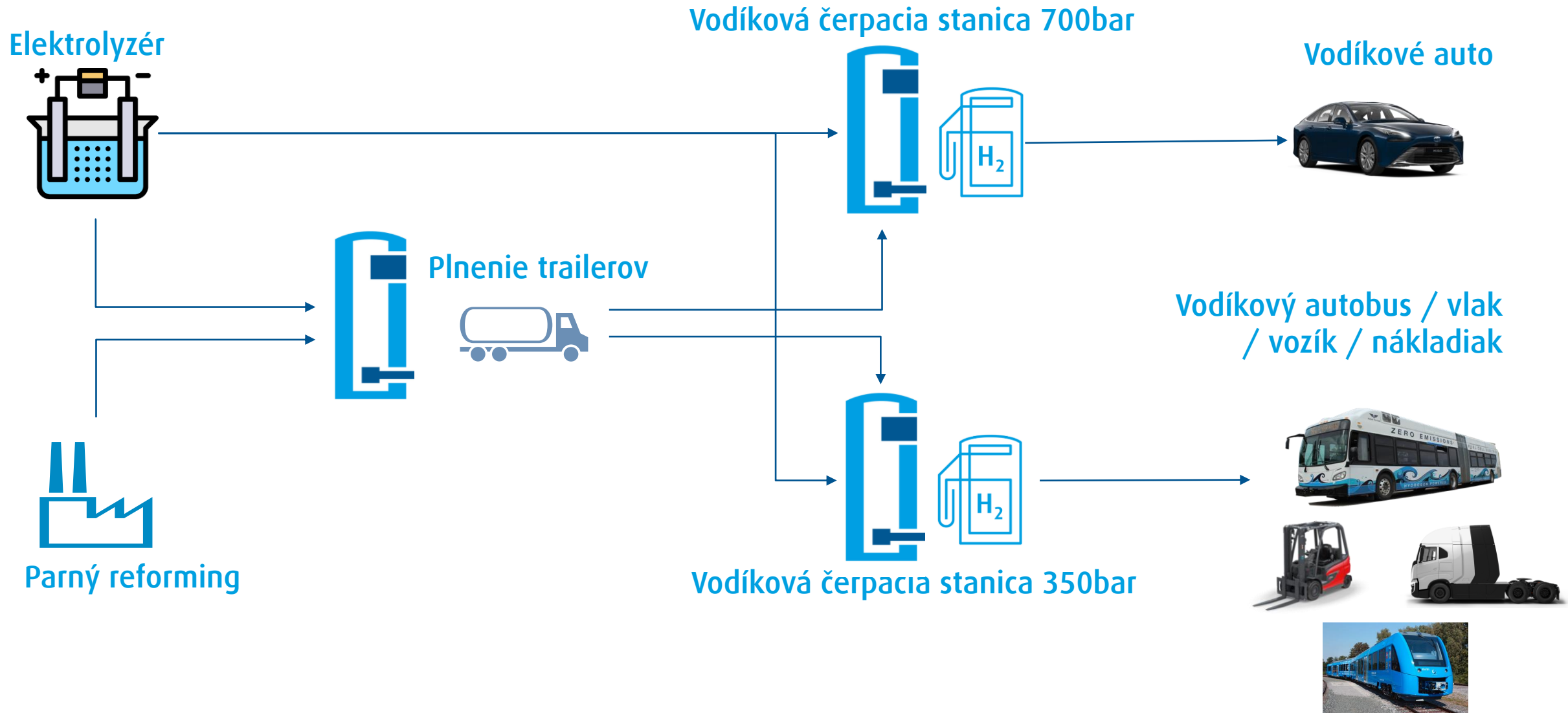
### Distribúcia a skladovanie

- Potrubím: on-site, uskladňovanie v geologických útvaroch
- Trailerom (200bar/300 bar/kvapalina) do zásobníkov
- Zväzky (200/300 bar)



### Aplikácie

- Vodíková mobilita
- Spaľovanie a ohrievanie
- Iné špeciálne aplikácie



# Koncept vodíkových čerpacích staníc

## Rôzne konfigurácie

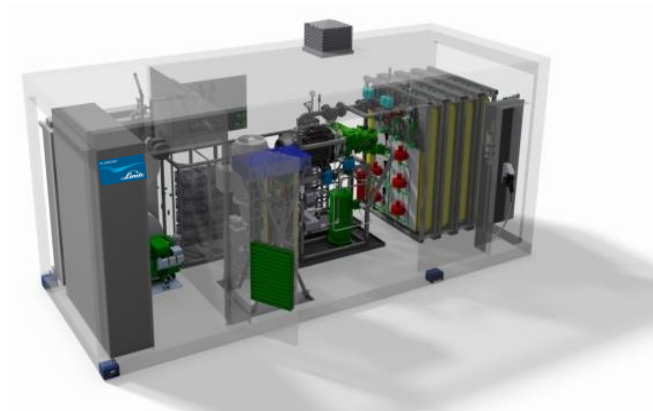
THE LINDE GROUP

Linde

Light fueller  
175/275 bar



H<sub>2</sub> Fuelbox  
350/700 bar



HRS Station  
350/700 bar



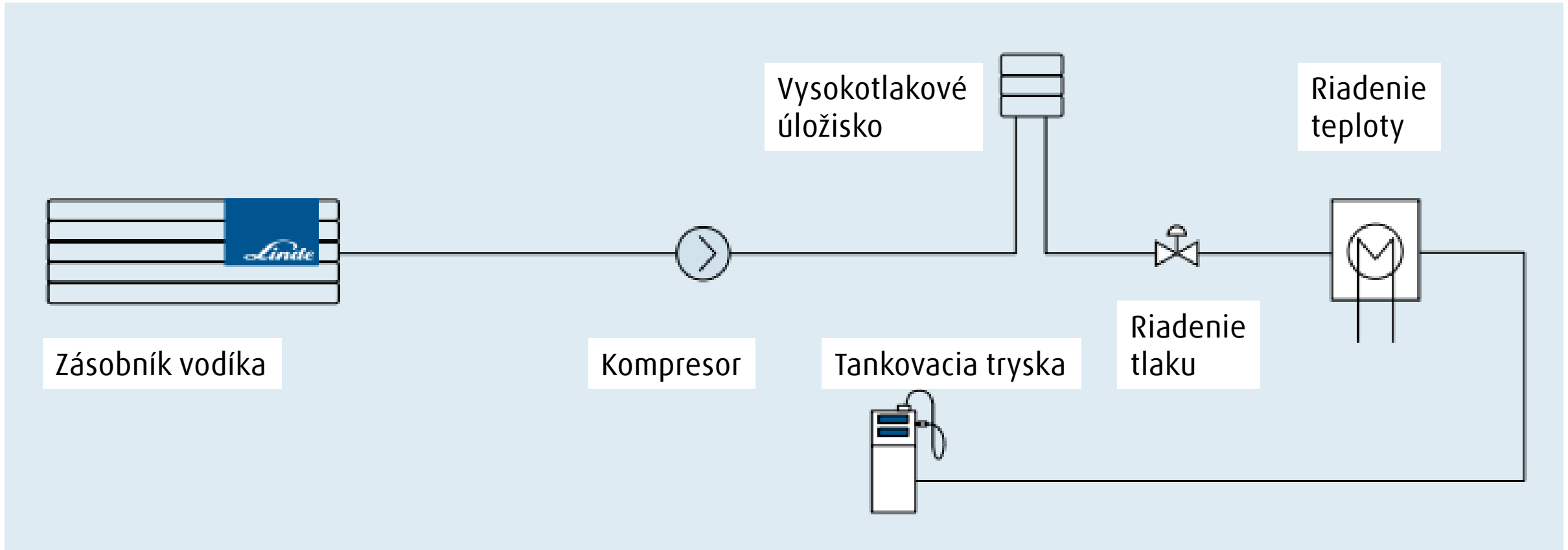
veľkosť dodávky

Vždy záleží na type vozidiel, počte vozidiel a frekvencii, s ktorou majú byť čerpace stanice plnené. Možnosti od malých osobných vozidiel až po veľké stanice pre autobusy a nákladné automobily.

# Fungovanie vodíkovej čerpacej stanice

THE LINDE GROUP

Linde



# Light fueller

THE LINDE GROUP

Linde

**Zdroj H<sub>2</sub>:** Trailer/Zväzky

**Plniaci tlak:** 175/275 bar

**Kapacita:** 1 vozidlo na 4 zväzky/závoz

**Referencie:** Laakirchen, Nové Zámky

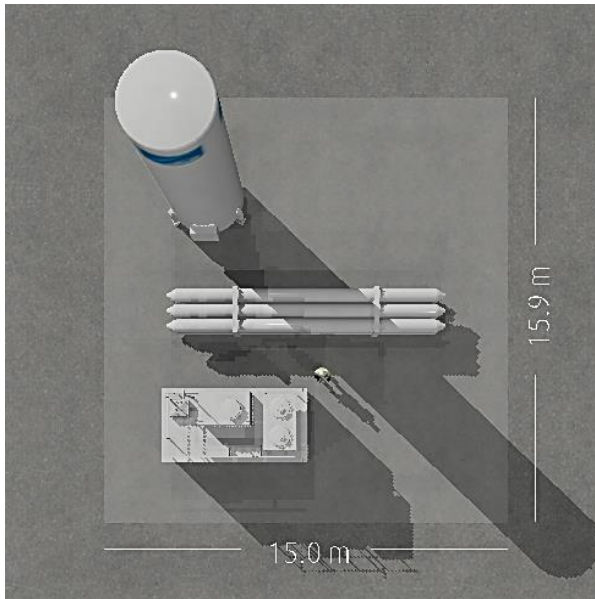


## Kontajnerizované riešenia FuelBox

**Zdroj H<sub>2</sub>:** Trailer/Zväzky/Zásobník

**Plniaci tlak:** 350/700 bar

**Kapacita:** 10 autobusov/deň; 65 áut/deň





# Stanice s výdajným stojanom

**Zdroj H<sub>2</sub>:** Trailer/Zväzky/Zásobník

**Plniaci tlak:** 350/700 bar

**Kapacita:** podľa požiadaviek zákazníka

**Referencie:** Neratovice (CZ), Graz (A), Viedeň (A), Anting (CHI), Stavenger (NOR), Emeryville (CA), Arlanda (SWE), Bolzano (I), Miláno (I), San Juan (CA), Sacramento (CA), Tokyo (J), Toyota City (J), Aberdeen (UK), Greer (SC), Hamburg (D), Mníchov (D), Berlín (D)



# Plnenie jednej z najväčších flotíl vodíkových autobusov

THE LINDE GROUP

Linde

**Zdroj H<sub>2</sub>:** 3 x Elektrolyzér

**Kompesor:** 2 x IC 90

**Dispenser:** 2 x 350 bar

**Kapacita:** 20 autobusov / deň

**Lokalita:** Aberdeen, Škótsko

**Uvedenie do prevádzky:** 2015



# Najväčšia plniaca stanica pre vysokozdvížné vozíky

## BMW – výrobná hala

THE LINDE GROUP

Linde

**Zdroj H<sub>2</sub>:** kvapalný H<sub>2</sub>

**Kompesor:** 6 x IC 90

**Dispenser:** 18 x 350 bar

**Kapacita:** 1000 kg / deň (350 vozíkov)

**Lokalita:** Spartanburg, USA

**Uvedenie do prevádzky:** 2008



# Prvá plniaca stanica pre nákladné automobily

THE LINDE GROUP

Linde

**Zdroj H<sub>2</sub>:** dodávky plynného vodíka

**Kompresor:** 2 x IC 90

**Výdajný stojan:** 1 x 350 bar (autobus)

1 x 700 bar (auto)

**Lokalita:** Hunzenschwil, Švajčiarsko

**Uvedenie do prevádzky:** 2016



# Vodíkový vlak

THE LINDE GROUP

*Linde*

**Lokalita:** Bremervoerde, Nemecko

**Uvedenie do prevádzky:** 2022





# PEM elektrolyzéry

## Technológia s perspektívou do budúcnosti

### PEM

#### Technológia

- Nová technológia s priestorom na zlepšenie

#### CAPEX

- Podobný AEL
- Polovičný pôdorys

#### OPEX

- Podobný AEL
- Jednoduchá a rýchla údržba

#### Regulácia

- Možnosť nulového zaťaženia

#### Produkt

- 99.999%, 30 bar

