



**ALSTOM:  
První vodíkové vlaky  
v běžném provozu**

**Chytrá a čistá mobilita**

Dan KURUCZ, Managing Director  
ALSTOM Czech Republic & Slovakia

**ALSTOM**  
• mobility by nature •

1

Alstom Group

# Jsme všude tam, kde je existuje doprava

---

**70,000+**  
zaměstnanců  
po celém světě

---

**70**  
zemí

---

**250+** míst

---

**150,000+** vozidel  
v komerčním provozu

---

---

**17,500**  
inženýrů

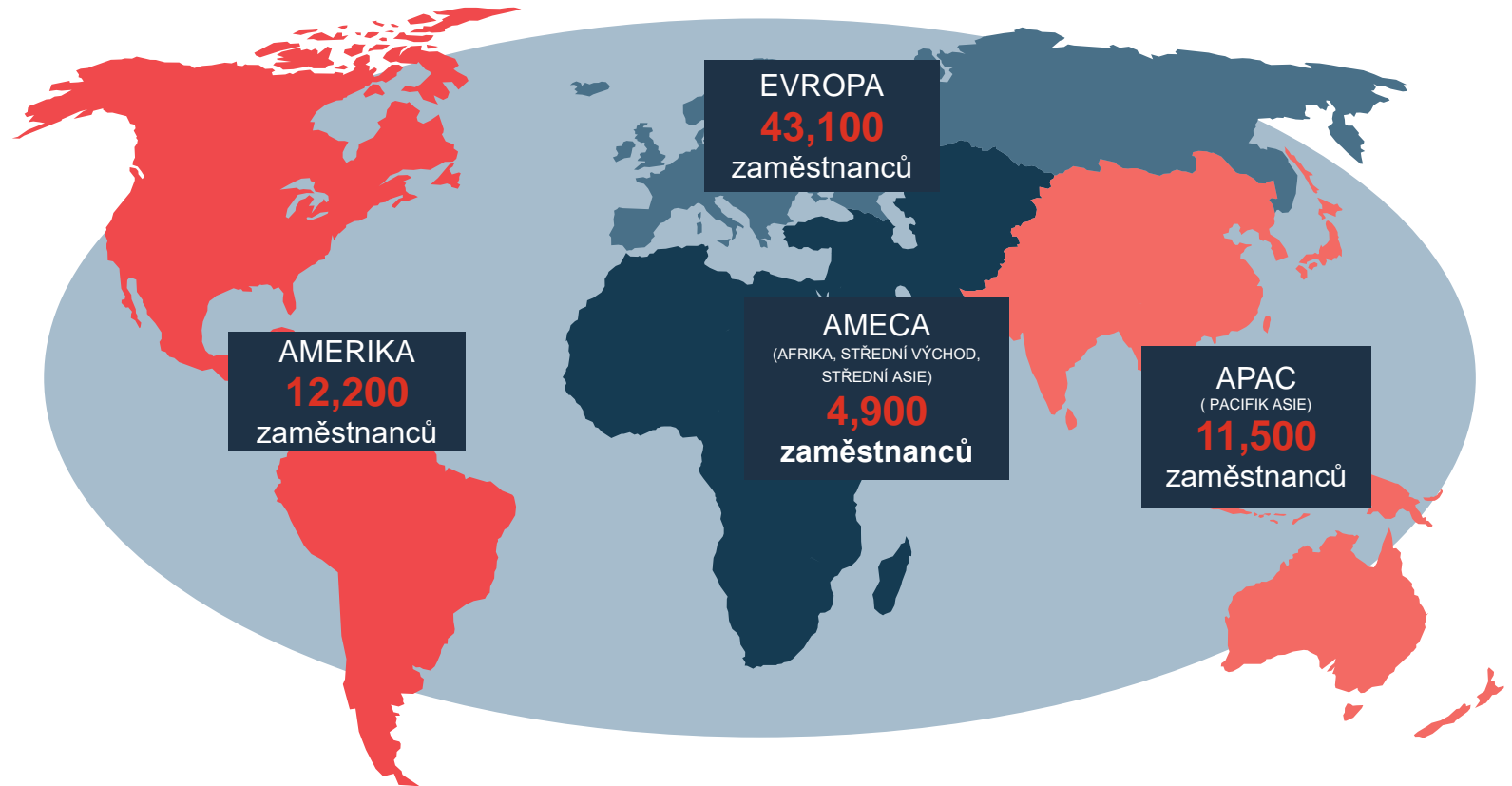
---

**9,500+**  
patentů

---

Partnerství  
**300** měst

---



# Celosvětový lídr v dopravě

## Nízkouhlíková budoucnost

Alstom vyvíjí a prodává dopravní řešení, která poskytují udržitelné základy pro budoucnost mobility. Portfolio produktů sahá od vysokorychlostních vlaků, metra, jednokolejky a tramvají až po integrované systémy, služby na míru, infrastrukturu, signalizaci a řešení digitální mobility.



2

## ALSTOM Czech Republic & Slovakia

# ALSTOM Czech Republic & Slovakia



**1100+**  
**zaměstnanců**

- Laserové sváření
- MAG, MIG, TIG, odporové sváření
- Tryskání
- Lakování
- Finalizace

Sídlo a obchodní zastoupení:	Praha
Výrobní závod:	Česká Lípa
Rok založení:	1918
Celková plocha:	228,547 m <sup>2</sup>



# 3

## Palivová technologická řešení Diesel – Baterie - Vodík

# Bateriová technologie

- **Bateriové EMU** jsou **elektrické vlaky s přídavnými trakčními bateriemi** pro provoz na (částečně) neeletrifikovaných tratích.
- BEMU pod nadzemním vedením fungují jako normální EMU.
- Na tratích **bez trolejového vedení** využívá BEMU jako zdroj energie **trakční baterii**.
- **Trakční baterie se dobíjí** při provozu po trolejovém vedením, ve stanicích nebo při brzdění (rekuperace).
- Inteligentní řídicí systém **optimalizuje energii trakční baterie a dojezd vlaku**.
- Tzv. **bateriové dobíjecí ostrovy** mohou prodloužit provozní dosah díky průběžnému dobíjení trakčních baterií.
- Aktuální **provozní dosah je 80-120 km** pro vlaky se 120 až 160 sedadly.

**BEMU = EMU plus doplňková výbava trakční baterie**



# Technologie vodíkových palivových článků

- **FCMU (fuel cell moving unit) je elektrický vlak s vodíkovým palivovým článkem** pro výrobu elektrické energie na palubě.
- **Jediným zdrojem** energie ve vlaku je **vodík**.
- V palivovém článku je kombinován vodík s kyslíkem odebíraným ze vzduchu. Tak se vyrábí veškerá elektřina pro vlak.
- Trakční baterie se používá k ukládání brzděné energie, zvýšení akcelerace a pomocného napájení.
- Rozhodující je efektivní řízení energie a napájení.
- Potřebná vodíková infrastruktura: **Vodíková napájecí stanice (HRS)**.

**FC(E)MU: Elektrický vlak s výrobou a skladováním elektřiny na palubě**

# ALSTOM = Bezemisní řešení železniční dopravy



## Bateriové vlaky (BEMU)



Coradia Continental

- Bimodální (EMU + Baterie)
- Kapacita 150 míst
- Rychlost 160 km/h
- Dojezd 80 -120 km



AGC

- Bimodální (EMU + Baterie)
- 220 míst
- 160 km/h
- Dojezd 80 km



## Vodíkové vlaky (FCMU)



Coradia iLINT  
vodíkový vlak

- 150 míst
- 140 km/h
- Dojezd až 1000 km



Coradia Stream  
vodíkový vlak

- 516 míst
- 140 km/h
- Dojezd 600 km

**ALSTOM nabízí kompletní řešení pro neelektrifikované trati (FCMU i BEMU)**

# ALSTOM projekty - Vodíkový pohon



## Německo

Coradia iLint

- LNVG
- Taunusnetz (rmv)



## Itálie

Coradia Stream

- FNM



## Francie

Coradia Polyvalent

- Regiolis H2



## UK

Konverze Třídy 321 - Výměna DMU

- Breeze



# Vodík vs. Baterie

---

## Náklady & Emise CO<sub>2</sub>

- Náklady na energii/km je třeba posuzovat **případ od případu**.
- **Každá aplikace pro bezemisní vlaky je jedinečná** a musí být důkladně analyzována, aby byla použita ta nejlepší technologie.
- **Vodík a BEMU** jsou vlaky **s nulovými emisemi**.
- **Oba typy vlaků jsou elektrické** (resp. vodíko-elektrické) bez lokálních emisí.
- Provozně je elektrická energie pro vlaky nákladově nejefektivnějším způsobem pohonu vlaků.
- **Ceny vodíku** se v jednotlivých zemích **liší**.
- Investiční a provozní náklady na další infrastrukturu je třeba vzít v úvahu v rozhodování o použití příslušného řešení.
  - Náklady na elektrifikaci jsou násobně vyšší než na vodíkovou plnicí stanici, popř. bateriový ostrov.

4

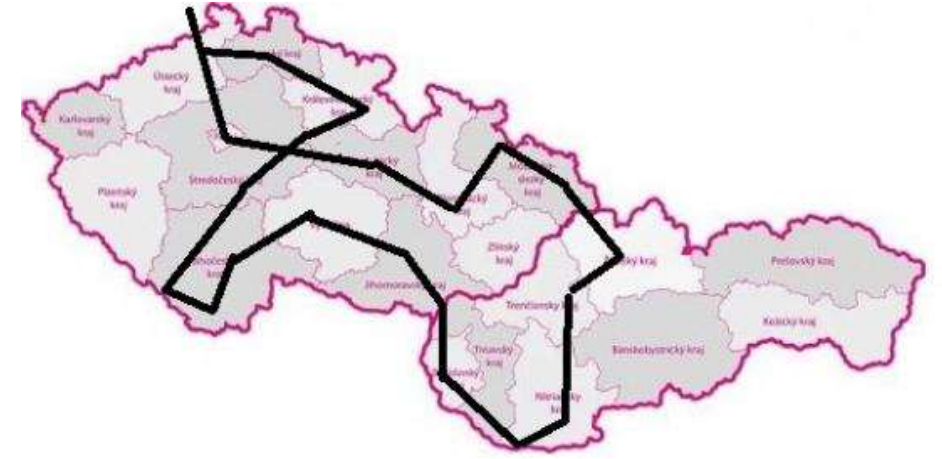
## Coradia iLint Railshow ČR&SK 2022

# Coradia iLint Railshow 2022



# Coradia iLint Railshow 2022

- Oceněno jako „*Nejlepší marketingová akce roku 2022 v ČR*“
- Najeto 1334 km po Česku a Slovensku s vodíkovým pohonem
  - Celkem 2.200 km
- Homologace na zkušební provoz s cestujícími do 4 měsíců
- 15 000 osob cestujících vlakem, 32 prezentací v českých a slovenských městech
- 6 ministerstev, 30 starostů, 8 TV stanic vč. online zpráv



5

FNM projekt, Itálie



# Cíle projektu

---

- Rozvoj ekonomického a průmyslového dodavatelského řetězce vodíku počínaje sektorem dopravy
- Rozvoj řetězce dodávek vodíku a zahájení energetické přeměny v rámci dané oblasti
- Kompletní dekarbonizace významné části místní hromadné dopravy

Projekt je zahájen hydrogenizací a dekarbonizací železniční tratě jako první příležitostí pro spotřebu vodíku. To umožňuje rozvoj infrastruktury v oblasti výroby a distribuce vodíku s podporou místního hospodářského a průmyslového systému.

# Od dieselové trati k vodíkové mobilitě



## Železniční trať Brescia Iseo Edolo



**Délka neeletrifikované trati**  
103 km



**Počet vlaků**  
Dnes 14 diesel vlaků s 51 vlakovými spojeními za den s průměrnou vytižitelností 90.000 km/rok/vlak



Cca **10 000** tun / rok

## Projekt bude vyvíjen v 3 etapách

- **Fáze 1** : 6 HMU vlaků + vodíková napájecí stanice Iseo
- **Fáze 2** : 8 HMU vlaků + vodíková napájecí stanice Brescia
- **Fáze 3** : 40 vodíkových autobusů



## Coradia Stream, EMU pro Itálii...

## Start rozvoje ALSTOM zelené mobility



- Rámcová smlouva s Trenitalia na 150 vlaků
- 2. rámcová smlouva s Trenitalia na dalších 150 vlaků
- Rámcová smlouva s FNM na 61 vlaků
- Dodávka více než 200 vlaků



**Coradia Stream je nová ALSTOM platforma regionálních vlaků pro evropský trh**

# Evoluce Coradia Stream: Palivový článek - MU Bimode

Coradia Stream EMU 3 kV – projekt pro Trenitalia



Coradia Stream Fuel Cell-MU Bimode – projekt pro Ferrovie Nord Milano





<b>Délka vlaku</b>	96,7 mt.
<b>Max zatížení na nápravu, 280 pass/m<sup>2</sup></b>	≤ 18 T/náprava
<b>Váha vlaku MVD EN15663 (první odhad)</b>	178'649 kg
<b>Váha vlaku s celkovým počtem sedadel</b>	195'309 kg
<b>Váha vlaku s celkovým počtem sedadel plus 4 p/m<sup>2</sup> x 70 kg</b>	213'240 kg
<b>Zpomalení [eletrický režim]</b>	0.5 m/s <sup>2</sup>
<b>Max trakční síla v H2 režimu</b>	1170 kW
<b>Počet dveří/ strana</b>	4
<b>Max rychlost</b>	140 km/h
<b>Dveře šířka/výška</b>	1300/1900mm
<b>Motorizovaný podvozek</b>	2
<b>Podvozek přívěsu</b>	4
<b>Dojezd</b>	cca 600 km
<b>Počet sedadel (vč sklápěcích a kolečková křesla)</b>	260
<b>Celkový počet sedadel (1.a 2.třída – sklápěcí sedadla-PRM)</b>	16-222-6-(16 senza bici)-2

Děkuji!

[www.alstom.com](http://www.alstom.com)



**ALSTOM**  
• mobility by nature •