



Coradia Stream/ Coradia Stream FCMU

Mai 2021

ALSTOM
• mobility by nature •

Agenda



1. Introducere
2. Coradia Stream *Regional & Intercity*
3. Coradia Stream - High Capacity (HC)
4. Coradia Stream *emission-free - FCMU*
 - 4.1 Tehnologia cu celule de combustibil pe hidrogen
 - 4.2 Infrastructura pentru hidrogen
5. Coradia Lint -> Coradia iLint
6. Proiecte și oportunități
7. Concluzii

01

Introducere

Alstom Coradia

- Alstom Coradia – Platforma de trenuri electrice (EMU – unități electrice multiple) și diesel (DMU – unități diesel multiple) pentru servicii de transport regionale, suburbane și interregionale.
- Unitățile multiple Coradia sunt verificate în serviciul comercial de mai mulți operatori feroviari din Europa și Canada.
- Cei mai noi membri ai platformei Coradia sunt trenurile electrice emission-free (FCMU - hidrogen & BEMU - baterii) și High Capacity (HC)



Coradia Lint / iLint
(diesel / hidrogen)



Coradia Continental / Nordic (EMU și BEMU)



**Coradia Stream / Coradia Stream H2 /
Coradia Steam HC**

Coradia Stream și Coradia Stream HighCapacity

Familia de trenuri Coradia Stream

- **Coradia Stream *Regional***
- **Coradia Stream *Intercity***
- **Coradia Stream *Emission-free***
(FCMU (hidrogen) & BEMU (baterii))
- **Coradia Stream *High Capacity***



02

Coradia Stream *Regional & Intercity*

Coradia Stream *Regional & Intercity* – Contracte recente

Numărul total de trenuri
Coradia vândute recent:

- 303 EMU
- 6+8 FCMU



Olanda Nederlandse Spoorwegen (NS)



- 99 trenuri + opțiuni
- Pentru a fi operate ca trenuri Intercity în Olanda și transfrontalier în
- Belgia (trenuri cu bi și tri-tensiune):
- 1,5 KV DC & 25 KV AC, precum și
- 1,5 KV DC & 3 KV DC & 25 KV AC)
- Vmax 200 km/h, presurizate pentru a opera pe linia de mare viteză HSL Zuid
- 2 configurații tren: 256 și 417 locuri

Italia Trenitalia



- 173 trenuri (contract cadru)
- Pentru a fi operate ca trenuri regionale pe rețeaua italiană
- 3 KV DC
- 2 configurații ale trenului: 225 și 303 locuri

Italia



Ferrovie Nord Milano (FNM)

- 31 EMU + opțiuni
- 6 FCMU + opțiuni
- Pentru a fi operate ca trenuri regionale pe rețeaua italiană
- 3kV DC
- 4 vagoane - 261 locuri

Coradia Stream – TrenItalia „POP” de capacitate medie

- Obiectivul clientului:
Un tren adaptat și personalizat pentru nevoile diferitelor regiuni
- Confortul pasagerilor
- Modularitate completă a interiorului



- **Configurație de 3-4 vagoane**
- **Viteza maximă 160 km/h**
- **În serviciu comercial cu pasageri din 2019**

Coradia Stream – TrenItalia „POP” de capacitate medie



Clasa II a

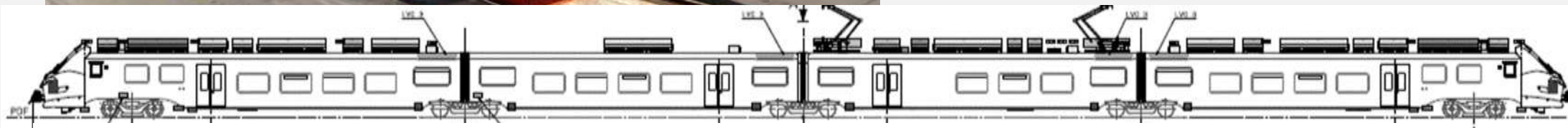


Clasa II a



Ușă dublă de acces

Coradia Stream – FNM „Donizetti”



- Configurație de 4 vagoane
- Viteza maximă 160 km/h
- În serviciu comercial cu pasageri din 2023

Coradia Stream – NS „InterCity Next Generation”

- **Obiectivele clientului:**
 - Operare comercială pe linii de mare viteză (HSL) și pe rețeaua magistrală din Olanda
 - Pregătite pentru operare pe rețeaua HSL Süd (etanșare specială)
 - Pregătite pentru operare cross-border în Belgia și Germania
- **Confort pentru pasageri:**
 - Mai multe zone confortabile pentru lucru / odihnă sau socializare / întâlnire
 - Iluminare cu LED cu control inteligent al intensității luminoase, sistem de informare pasageri, WiFi, prize USB



- **Configurație de 5-8 vagoane**
- **Viteza maximă 200 km/h**
- **În serviciu comercial cu pasageri în 2021**

Coradia Stream – NS „InterCity Next Generation”



Clasa 1-a



Clasa a 2-a



Zonă de acces și depozitare biciclete

03

Coradia Stream - *High Capacity (HC)*

Coradia Stream „HC” – Contracte recente



Luxemburg

Chemins de Fer Luxembourgeois (CFL)

- 34 trenuri /25kV
- 2 configurații:
 - 3 vagoane
 - 6 vagoane



Germany

Landesnahverkehrsgesellschaft Niedersachsen (LNVG)

- 34x trenuri /15kV
- Configurații posibile :
 - de la 3 la 6 vagoane pe tren

Coradia Stream „HC” – Contract cu



3-car/ 320 locuri



6-car/700 locuri



- podea coborâtă, acces la ~ 600 mm
- Combinație de vagoane simple și etajate
- Tensiunea 25 KV AC
- Vmax 160 km/h
- In serviciu comercial începând cu 2024



Coradia Stream „HC” – Contract cu



- acces la 780 mm
- Combinație de vagoane simple și etajat (trenuri de 3 până la 6 vagoane)
- Nr. locuri pe scaune: ~ 410 (tren de 4 vagoane)
- Alimentare: 15 KV AC
- Vmax 160 km/h
- In serviciu comercial începând cu 2024



Coradia Stream și Coradia Stream „HC”



04

Coradia Stream *emission-free* - FCMU

Alstom's Coradia Stream in Italy



Coradia
Stream
EMU

Coradia
Stream
FCMU
(hidrogen)

Alstom va furniza primele trenuri cu hidrogen pentru Italia



26 November 2020 – Alstom va furniza șase trenuri cu celule de combustibil cu hidrogen, cu opțiunea pentru încă opt, către FNM (Ferrovie Nord Milano), principalul grup de transport și mobilitate din regiunea italiană Lombardia. Prima livrare a trenului este așteptată în termen de 36 de luni de la data comenzii.

Coradia Stream: Familia crește

4.1

Tehnologia cu celule de combustie pe hidrogen

Cum funcționează?

Tehnologia cu celule de combustie pe hidrogen

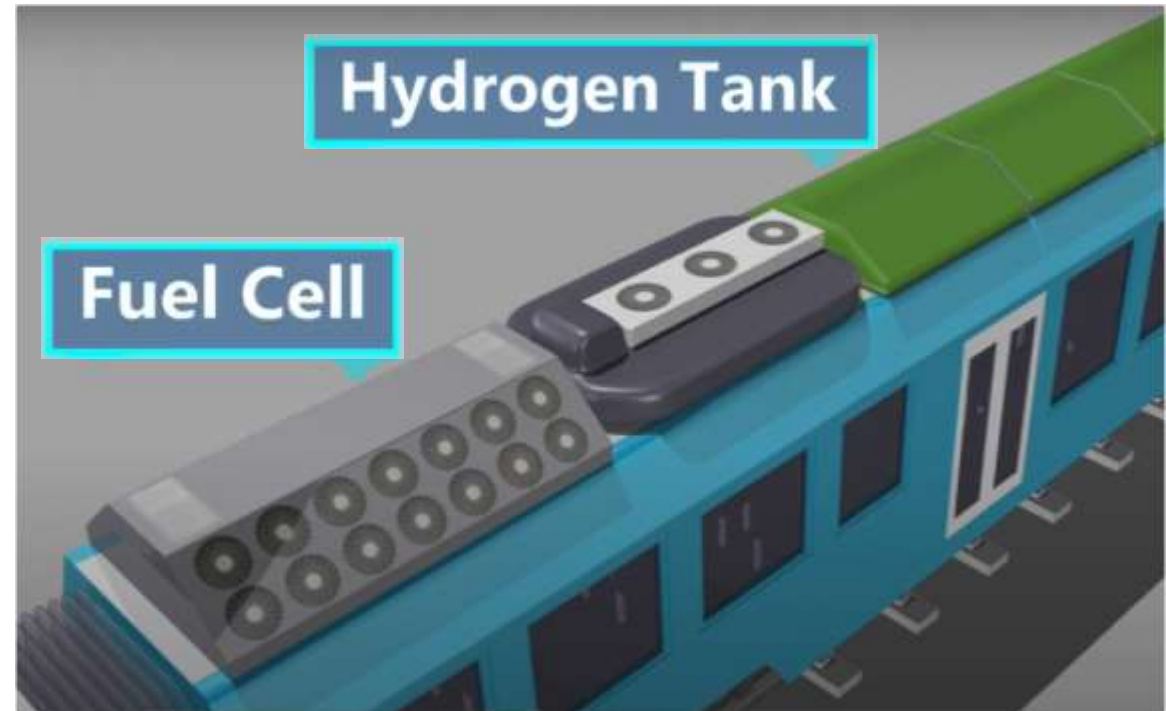
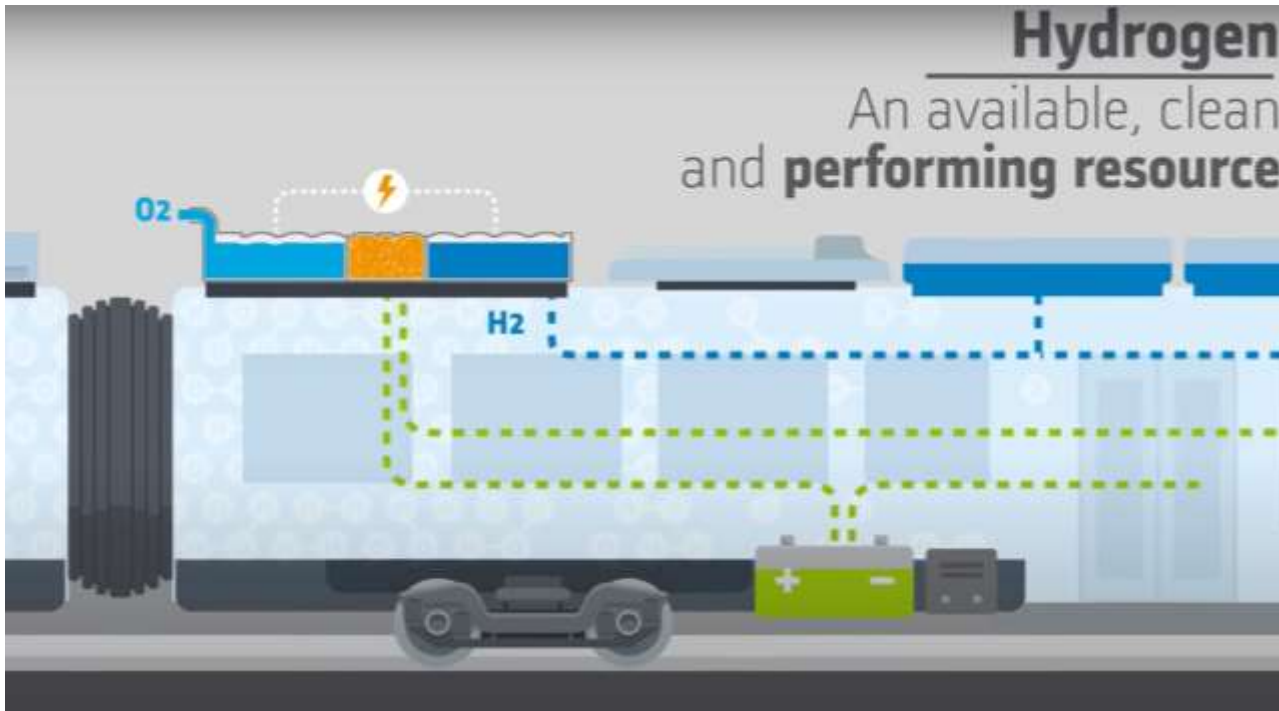
Cum funcționează?

- FCMU este tren echipat cu celule de combustie alimentate cu hidrogen și care generează energie electrică
- Sursa primară de energie este hidrogenul
- Oxigenul preluat din aer este combinat cu hidrogenul în interiorul celulei de combustie, iar rezultatul este producerea energiei electrice necesară funcționării trenului
- Bateria de tracțiune este utilizată pentru stocarea energiei de frânare, pentru a accelera și pentru alimentările auxiliare
- Infrastructura necesară: Stații de reîncărcare cu hidrogen (HRS)

FCMU: Un tren electric cu generare și stocare a energiei electrice la bord

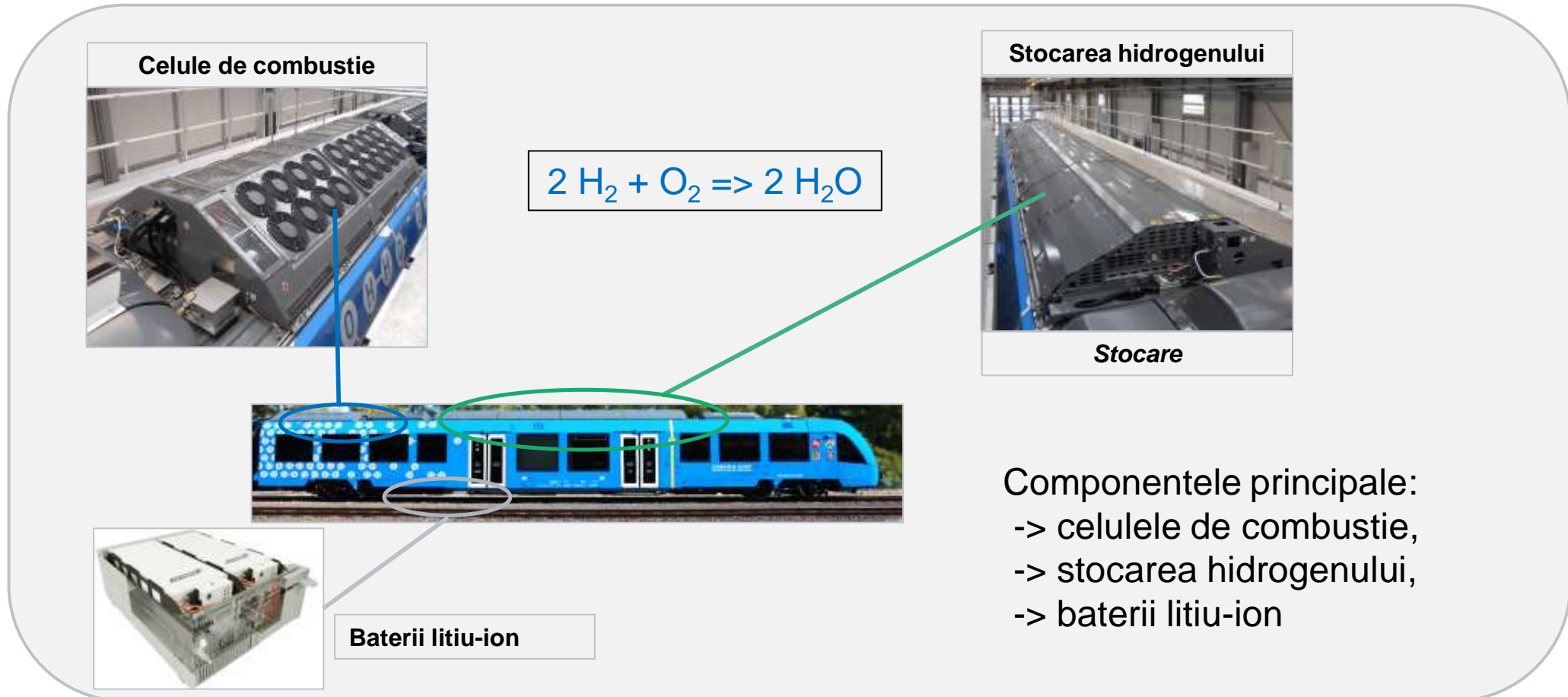
Tehnologia cu celule de combustie pe hidrogen

Cum funcționează?



Tehnologia cu celule de combustie pe hidrogen

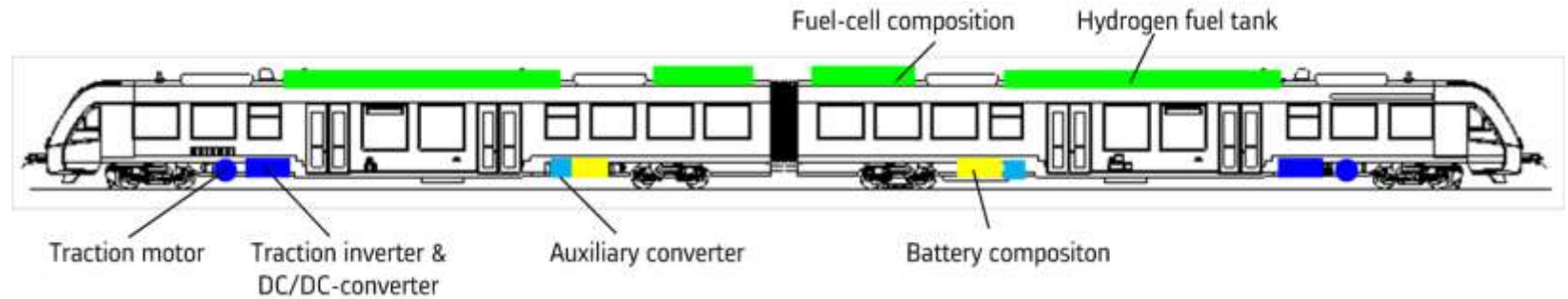
Cum funcționează?



Tehnologia cu celule de combustie pe hidrogen

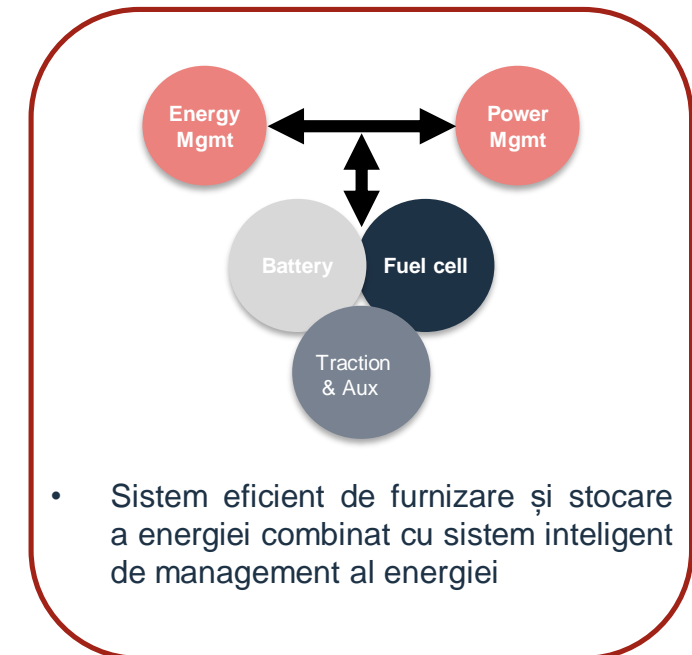
Cum funcționează?

- Exemplu



- Elementele principale ale trenului

- Sistemul de tracțiune al trenului
- Energia primară, furnizată de celulele cu hidrogen
- Stocare intermediară a energiei în baterii Li-Ion
 - Pentru faza de accelerare
 - Pentru recuperarea energiei cinetice rezultată la frânare
- Sistemele auxiliare ale trenului



4.2

Infrastructura pentru hidrogen

Tehnologia cu celule de combustie pe hidrogen

Focus pe infrastructură

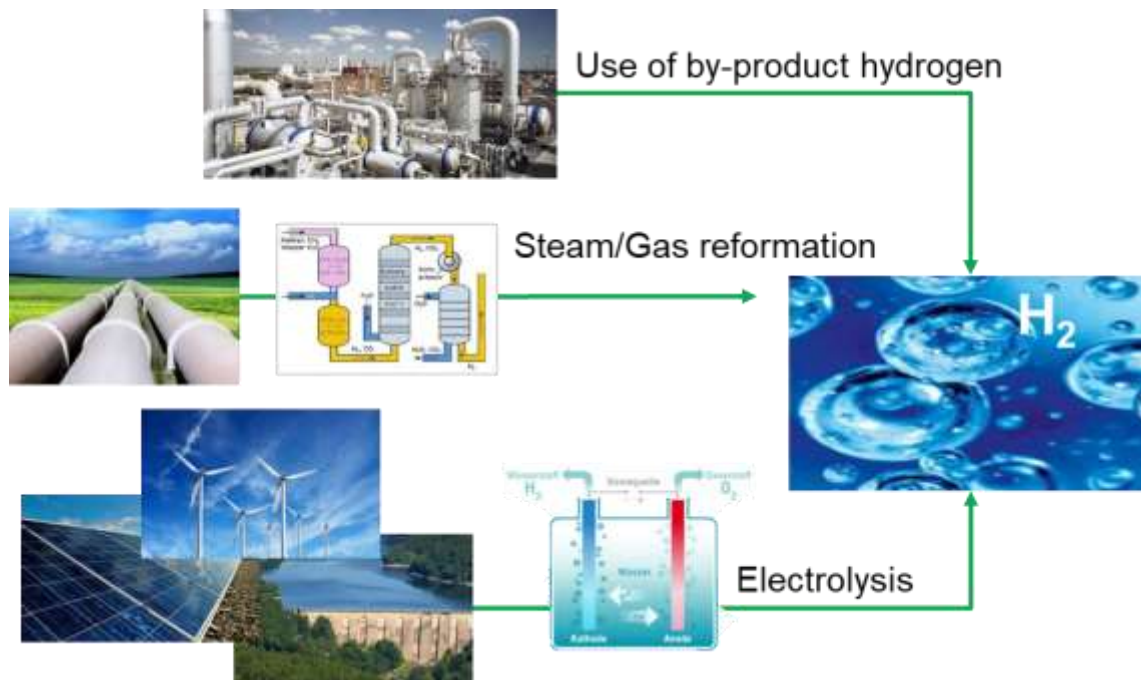
- Infrastructura necesară:
 - ▶ producere
 - ▶ logistica (stocare și transport)
 - ▶ stații de încărcare cu hidrogen (HRS)
- Nivelul de emisii de CO2 depinde de metoda de producere a hidrogenului

Trenurile cu hidrogen necesită o infrastructură adecvată

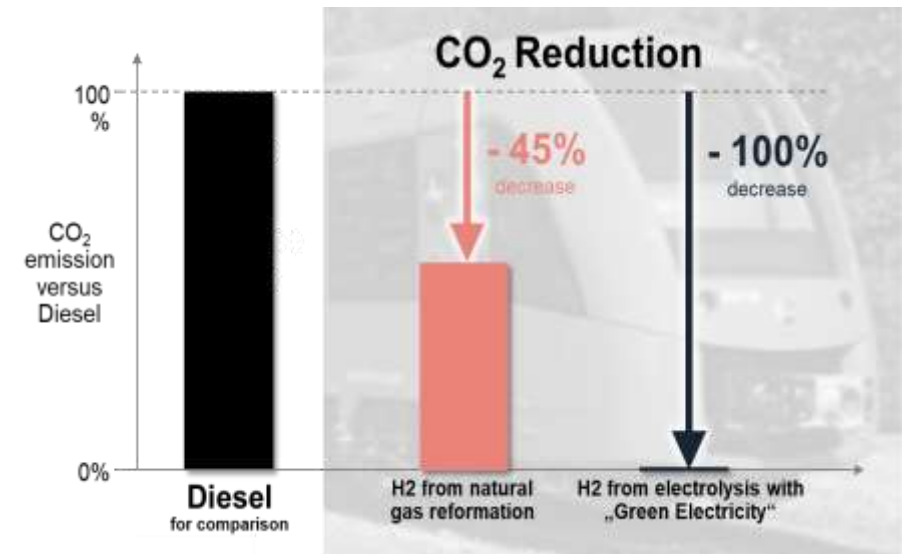
Tehnologia cu celule de combustie pe hidrogen

Focus pe infrastructură

- Diferite surse de producere a hidrogenului: de la produse secundare la energie regenerabilă



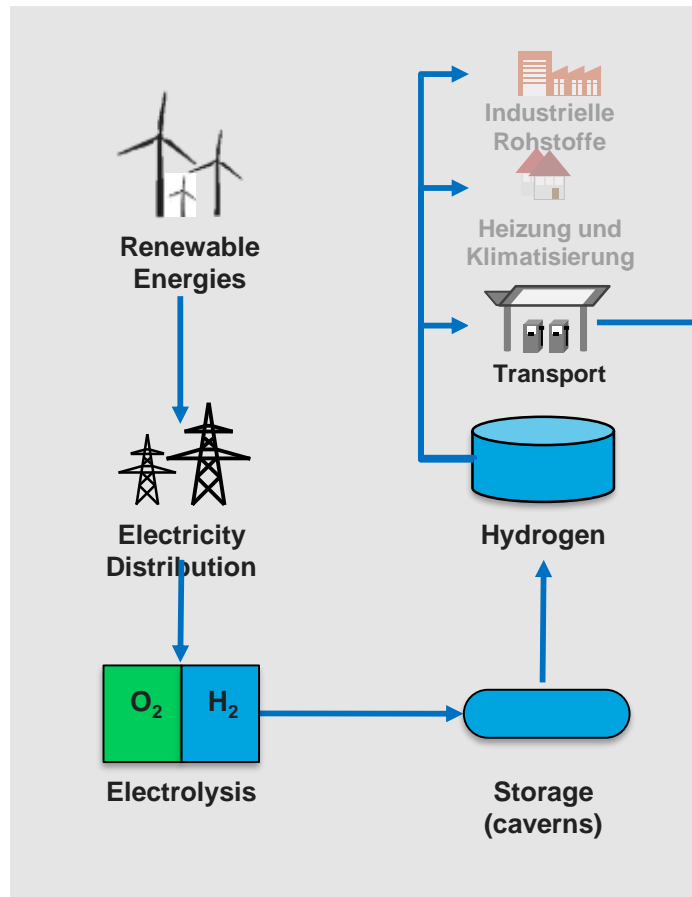
- Nivelul de emisii de CO₂ depinde de metoda de producere a hidrogenului



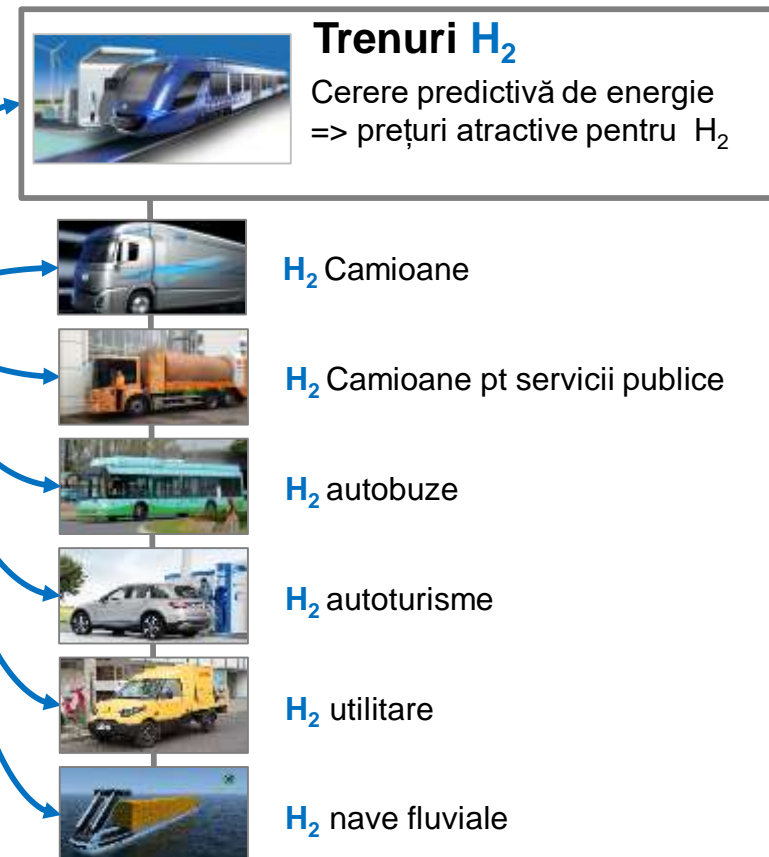
Tehnologia cu celule de combustie pe hidrogen

Focus pe infrastructură

- Mediul Hidrogenului



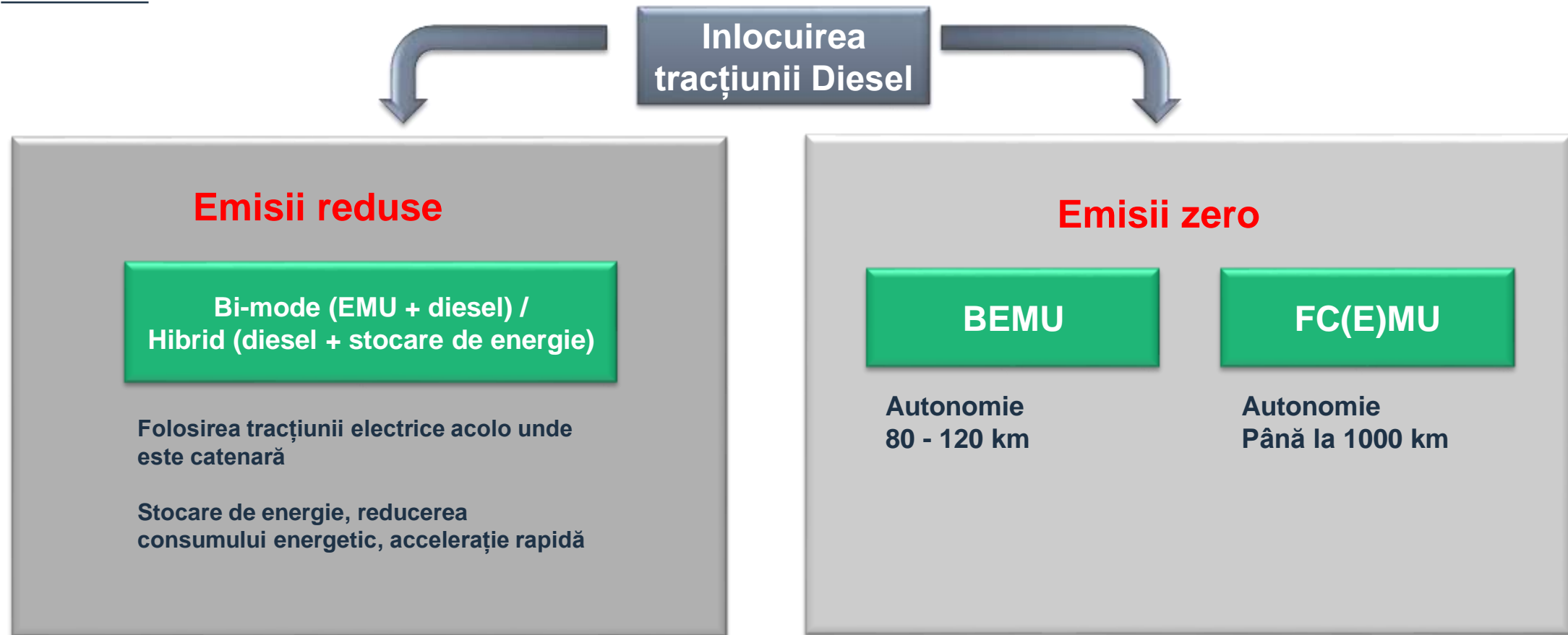
- Mobilitate cu zero emisii



05

Coradia Lint -> Coradia iLint

Înlocuirea tracțiunii Diesel - alternative



Diferite soluții de înlocuire a tracțiunii diesel: emisii reduse și emisii zero

Coradia Lint / Coradia iLint – transformarea din Diesel în FCMU

De la Diesel...



Înlocuirea tracțiunii Diesel



Diesel powerpack



Rezervor Diesel



Ia FCMU



Integrarea propulsiei electrice

Rezervor hidrogen

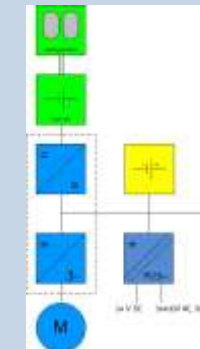


Celula de combustie

Bateriile de tracțiune

Sistemul de convertizoare

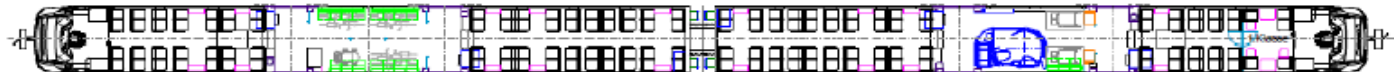
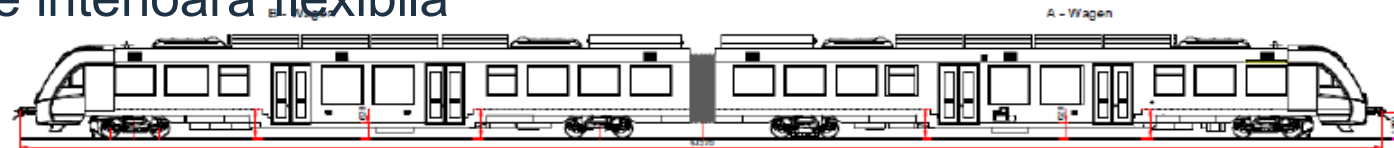
Motorul electric de tracțiune



Alstom's Coradia iLint

Coradia iLint – Trenuri Regionale

- Bazat pe Alstom Coradia Lint 54 DMU
- Tren cu podea coborâtă (intrarea la 620 sau 810 mm)
- Viteza 140 km/h
- Aceleași performanțe ca și în tracțiunea Diesel
- 150 locuri
- 1 cabină de toaletă
- Zonă amenajare interioară flexibilă
- Zero emisii
- Zgomot redus



Comparație DMU / FCMU

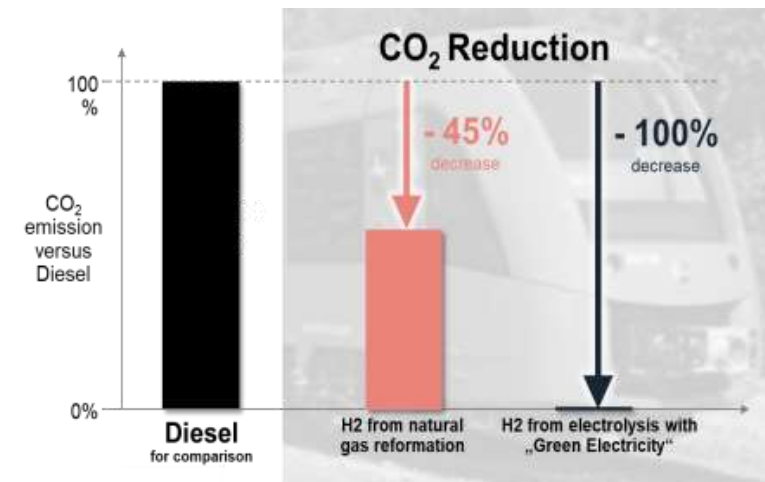
Emisiile de CO₂

- FCMU pot fi trenuri cu zero emisii de CO₂ în proporție de 100%
- Provocarea constă în asigurarea unei surse de energie primară curată și durabilă

DMU

- 1 litru de motorină cântărește 835 grame. 86,2% este carbon, adică 720 grame de carbon la litrul de motorină
- Pentru a arde acest carbon, 1920 grame de oxigen sunt necesare și rezultatul este CO₂.
- Suma este 720 + 1920 = 2640 **grame de CO₂/litrul de motorină.**

FCMU



Tehnologia cu celule de combustie pe hidrogen

- **Beneficii cheie:** Reducerea emisiilor de gaze

Reduction per train



minus
700t CO₂
pe an...



...echivalent a
400
autoturisme

Reduction per fleet (30 trains)



minus
22.000t CO₂
pe an ...



...echivalent anual a
12.000
autoturisme

06

Proiecte și oportunități

Operare comercială Coradia iLint

**Certificat de German EBA
in iulie 2018**



**In serviciu comercial Elbe-
Weser-Net Sept 18 - Feb 20**



**Tren în teste în Olanda
27.02.20 – 11.03.20**



**Serviciu comercial in
Austria Sept. – Nov. 20**



- Noi rute în pregătire

**Certificare austriacă în conformitate cu
§32a EisbG primită**

Rezultatele serviciului cu pasageri subliniază stabilitatea tehnologiei!

Soluția Alstom pentru tracțiunea cu hidrogen



Germania - LNVG

- 14 Coradia iLint – Începere operare comercială - 2022
- 30 ani de mentenanță și furnizare hidrogen



Germania - Taunusnetz (rmv)

- 27 Coradia iLint – Operare comercială 2022/23
- 29 ani de mentenanță și furnizare hidrogen

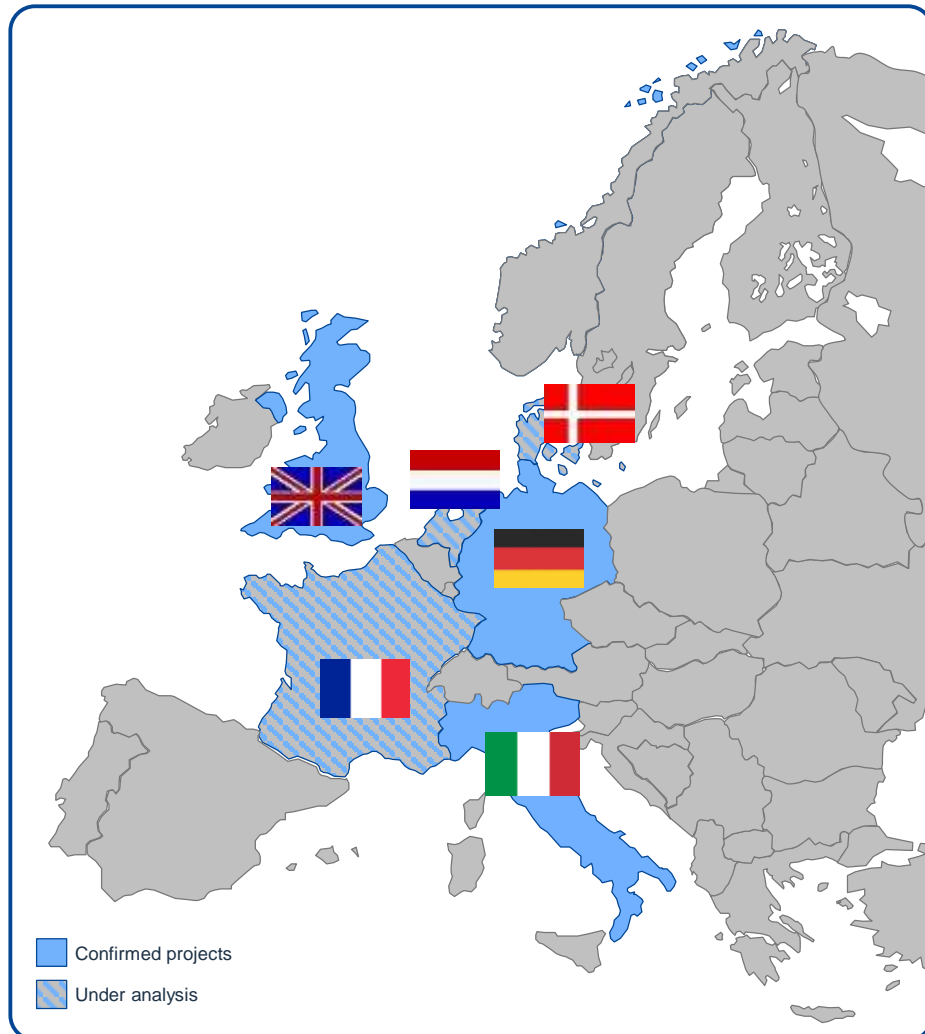
Italia - FNM

- 6 Coradia Stream FCMU
- Operare comercială 2023



UK – Breeze

- **Conversia trenurilor** Clasa 321
- Înlocuirea trenurilor Diesel

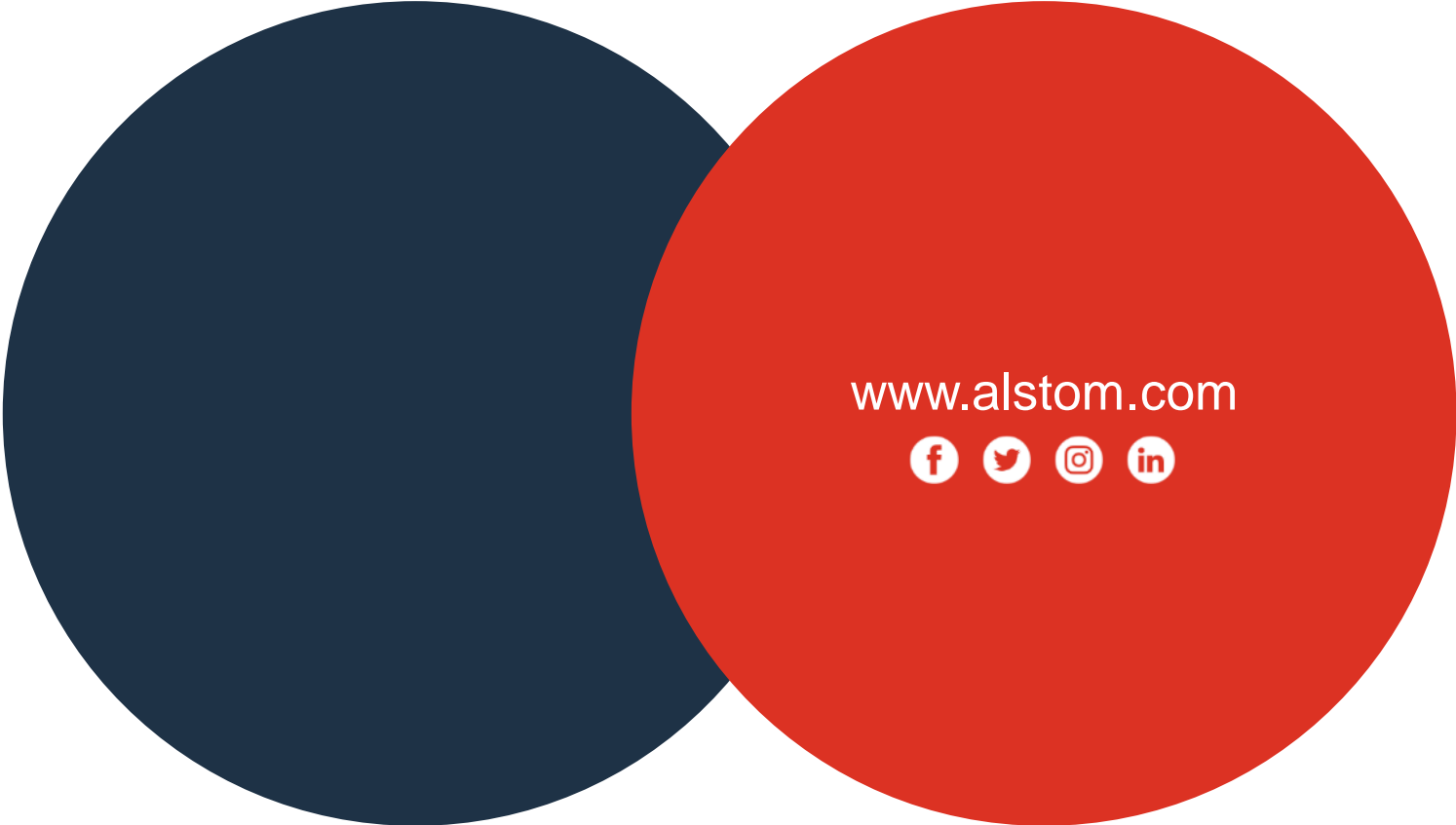


07

Concluzii

Concluzie

- Trenurile cu Hidrogen pot avea zero emisii de CO2
- Autonomia este considerabil de mare iar timpul de alimentare este foarte mic
- Costurile aferente investiției și cele operaționale pentru infrastructura suplimentară, trebuie luate în considerare în calcularea costului total de operare.
- Alstom dispune de întreaga gamă de tehnologii pentru trenurile fără emisii, având dovedită operarea lor comercială.
- Pentru România propunerea Alstom este:
 - Coradia Stream FCMU - tren cu hidrogen



www.alstom.com



ALSTOM
• mobility by nature •