



# Il Gruppo A2A

**#2**

*Produttore di energia  
in Italia per capacità  
installata da  
rinnovabile*

## Energia



**9 GW** di capacità installata per  
18,4 TWh di elettricità prodotta

**3 milioni** di clienti  
acquisiti

**110.000 t** di CO<sub>2</sub> evitate con  
interventi di efficienza  
energetica

**#1**

*Operatore in Italia nel  
teleriscaldamento per  
m<sup>3</sup> di volumetria  
riscaldata*

## Smart Infrastructures



**3 TWh** di calore venduto da  
teleriscaldamento

**850 punti** di ricarica  
elettrica

**84 milioni di m<sup>3</sup>** di acqua  
distribuita

**#1**

*Operatore in Italia nel  
recupero di energia da  
rifiuti urbani per GWh  
di energia recuperata*

## Ambiente



**5 Mt** di rifiuti trattati  
all'anno

**99%** rifiuti urbani raccolti avviati  
al recupero di energia o materia

**71%** media raccolta  
differenziata nei territori in cui  
opera A2A

**1,4 B€**

*EBITDA generato nel  
2021*

**16 B€**

*CAPEX cumulati  
2021-30*

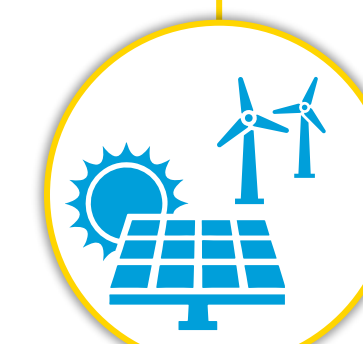
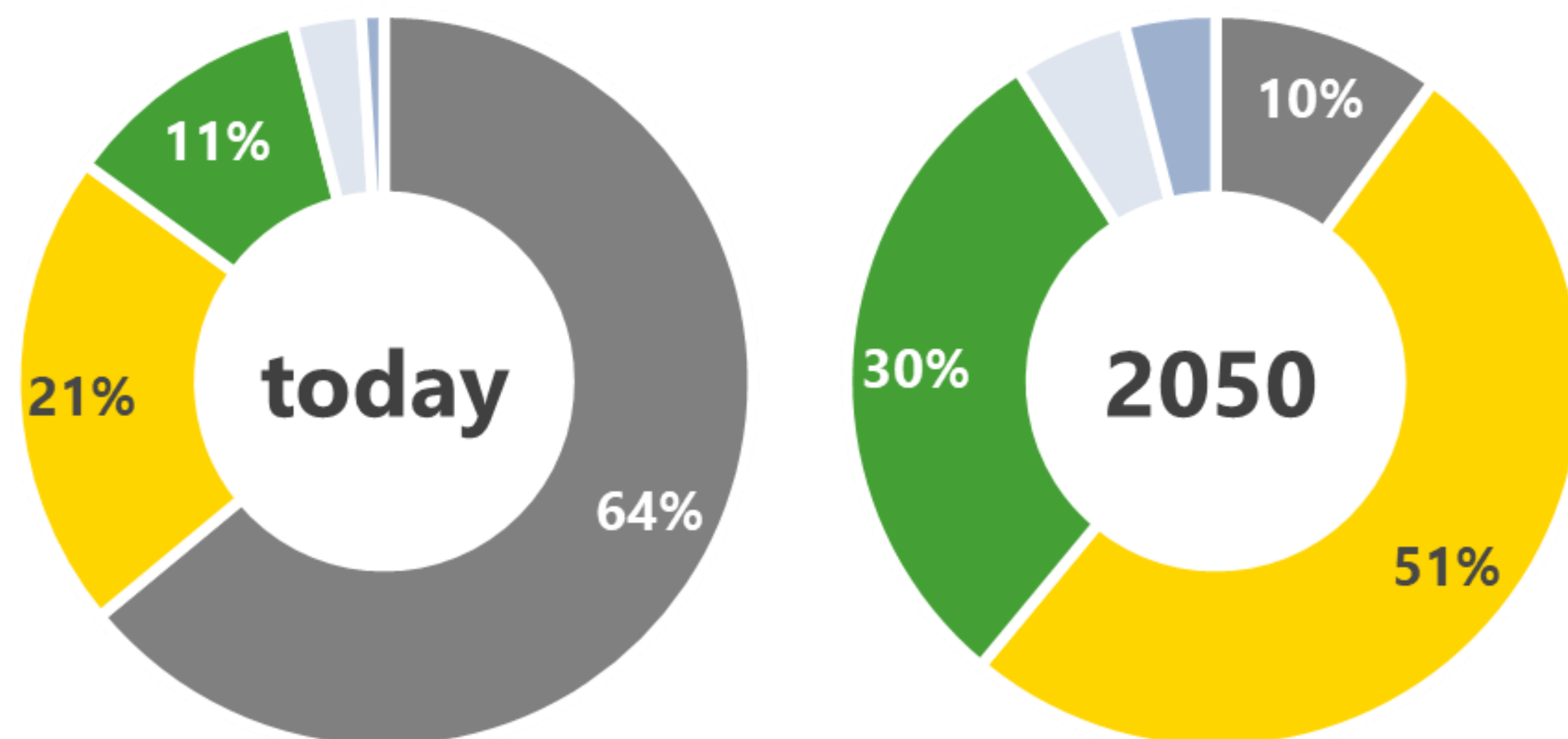


# Evoluzione del mix energetico Globale

Decarbonizzazione dei consumi attraverso conversione del mix energetico verso fonti rinnovabili

## Mix globale consumi finali di energia | %

● Combustibile fossile ● Elettricità ● Bioenergie & H<sub>2</sub><sup>1</sup> ● Teleriscaldamento ● Altre rinnovabili<sup>2</sup>



Rapido aumento della **capacità installata rinnovabile**

Diffusa **elettificazione** dei consumi finali



Utilizzo di **idrogeno** per specifici settori di applicazione (es: mobilità e hard-to-abate)



Forte crescita della **produzione di energia da biomasse e di biometano**

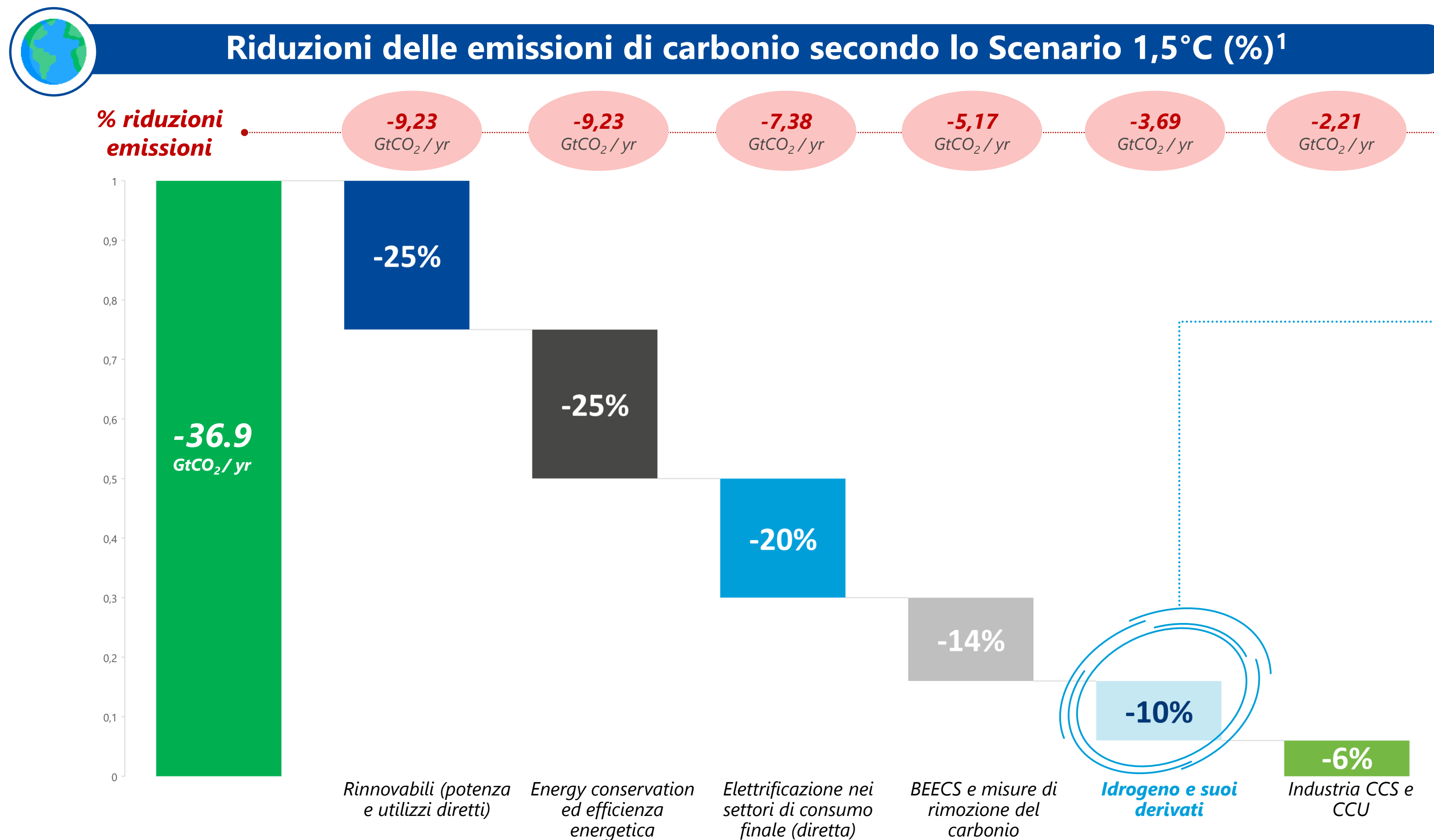
## Raggiungimento Net Zero per la metà del secolo

Fonte: IRENA, World Energy Transition Outlook 1,5° Pathway; IEA Net Zero by 2050, A Roadmap for the Global Energy Sector

Note (1) include biomasse tradizionali, biogas, biometano, e biofuels liquidi (2) comprende pompe di calore e altre fonti, principalmente solare termico

# Il ruolo dell'idrogeno

## Idrogeno vettore energetico complementare per raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione



### Ruolo dell'idrogeno

L'attuale quantità di **biomassa utilizzabile** per la produzione di biometano permetterebbe di **sostituire solo l'8% (6,3 bcm) della domanda complessiva di gas naturale in Italia, equivalenti a circa 11,4 Mton di CO<sub>2</sub>**

**418**  
MtCO<sub>2eq</sub>/yr

emissioni equivalenti gas serra Italia<sup>2</sup>

➔

**~3%**

CO<sub>2</sub> evitata con utilizzo biomasse

L'**idrogeno** rappresenta una **soluzione complementare** agli altri vettori per raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione al 2050

<sup>1</sup> IRENA world energy transition outlook  
<sup>2</sup> Ispra Ambiente, 2019

Note: BEECS: Bio-energia con carbon capture and storage  
 CCS: Carbon Capture and Storage; CCU: Carbon Capture and Utilization

# I principali settori riconvertibili con H<sub>2</sub>

Idrogeno risorsa necessaria per decarbonizzare i settori Hard to Abate e la mobilità

## Settori Hard-to-Abate a maggior probabilità di riconversione nei prossimi anni

• Gli hard-to-abate sono settori altamente emissivi e con ridotte opzioni di elettrificazione sia per motivi tecnici che di costo-opportunità

• L'idrogeno rappresenta una valida soluzione per la decarbonizzazione di tali settori sia come combustibile che sotto forma di materia prima

1

### Settore dei trasporti










Combustibile per mezzi di trasporto dove non è possibile o non conveniente elettrificarne la propulsione (es. settore ferroviario, trasporto pesante su gomma, navale, aereo, ...)

2

### Settore industriale

- Materia prima (*feedstock*) in molti settori come chimica, cosmetica, fertilizzanti, ecc.
- Introduzione nuovi processi industriali (es. riduzione dei minerali ad alto contenuto di ferro)

#### Readiness operatori della filiera

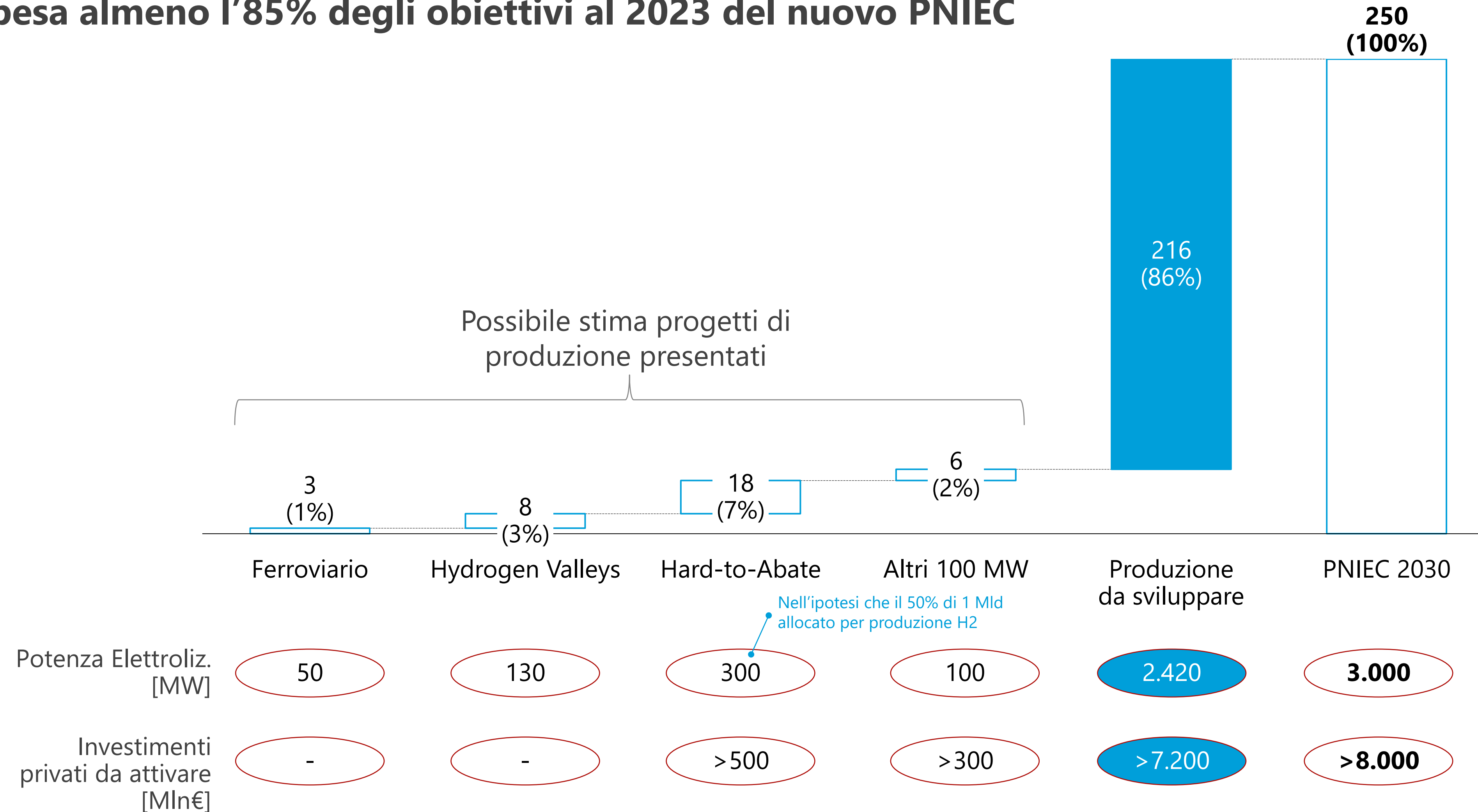
	OEM e sviluppatori		End users	
	●	Ready	●	Ready
	●	Ready	●	Ready
	●	2024	●	Bassa maturità
	●	2027-28	●	Bassa maturità
	●	>2035	●	Bassa maturità
	●	Ready	●	Testing
Acciaio				
	●	Ready	●	Bassa maturità
Carta				
	●	Ready	●	Testing
Vetro				
	●	Ready	●	Testing
Ceramica				

\*Trasporto pesante su gomma (bus, camion, ...), aviazione, shipping;

\*\*Acciaierie, raffinerie, industria chimica, cemento, carta

# PRODUZIONE PREVISTA ITALIA [KTON H2]

Ad oggi ci si è focalizzati su progetti pilota, ora bisogna sviluppare un intero mercato che pesa almeno l'85% degli obiettivi al 2023 del nuovo PNIEC

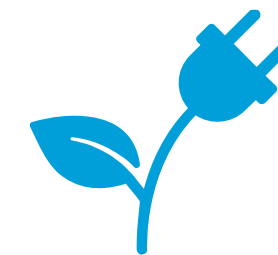


Nota: 58,46 tonH2/MW, dato da presentazione MASE Convegno H2 Confindustria giugno 2023; Ipotesi di almeno 3 Mln€/MW di elettrolizzatore di investimento su impianto di produzione completo

# STRUTTURA LCOH IDROGENO

Il costo di produzione dipende da 3 principali variabili determinate da scelte impiantistiche e di progetto oltre che dai vincoli derivanti dalla normativa vigente

## Costo Energia Elettrica:

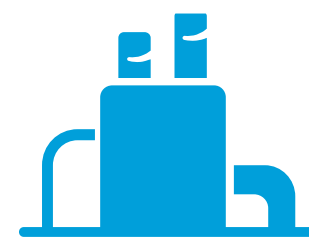


- Impatto su 55% LCOH
- Imprevedibilità scenari di prezzo lungo vita utile impianto

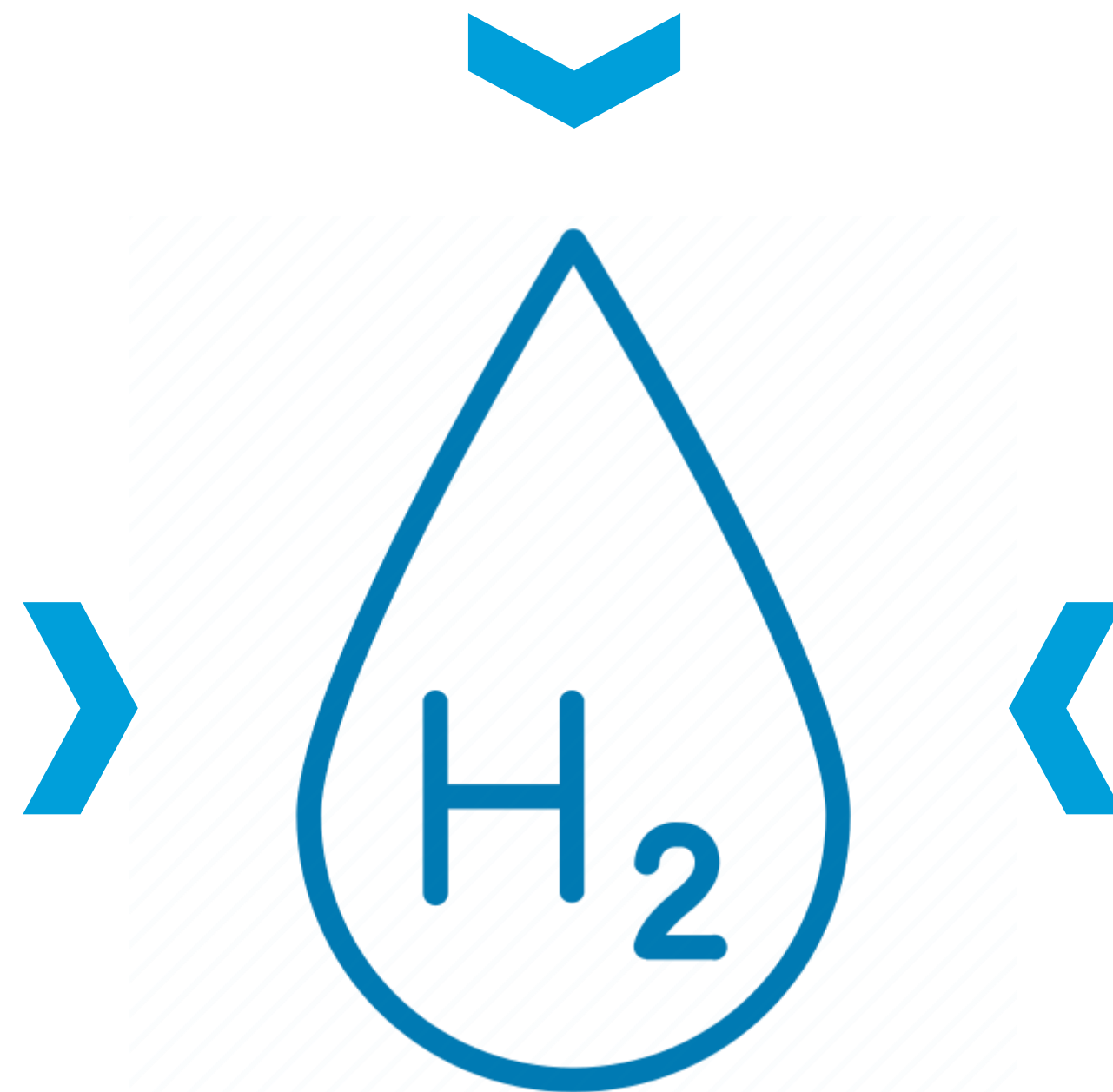


Da considerare impatti sulle tre variabili da normativa di riferimento (es. Atto Delegato)

## Concept d'impianto:



- Consumi flessibili e produzione in loco ottimizzano concept
- Consumi fissi e alte pressioni richiedono impianti più complessi



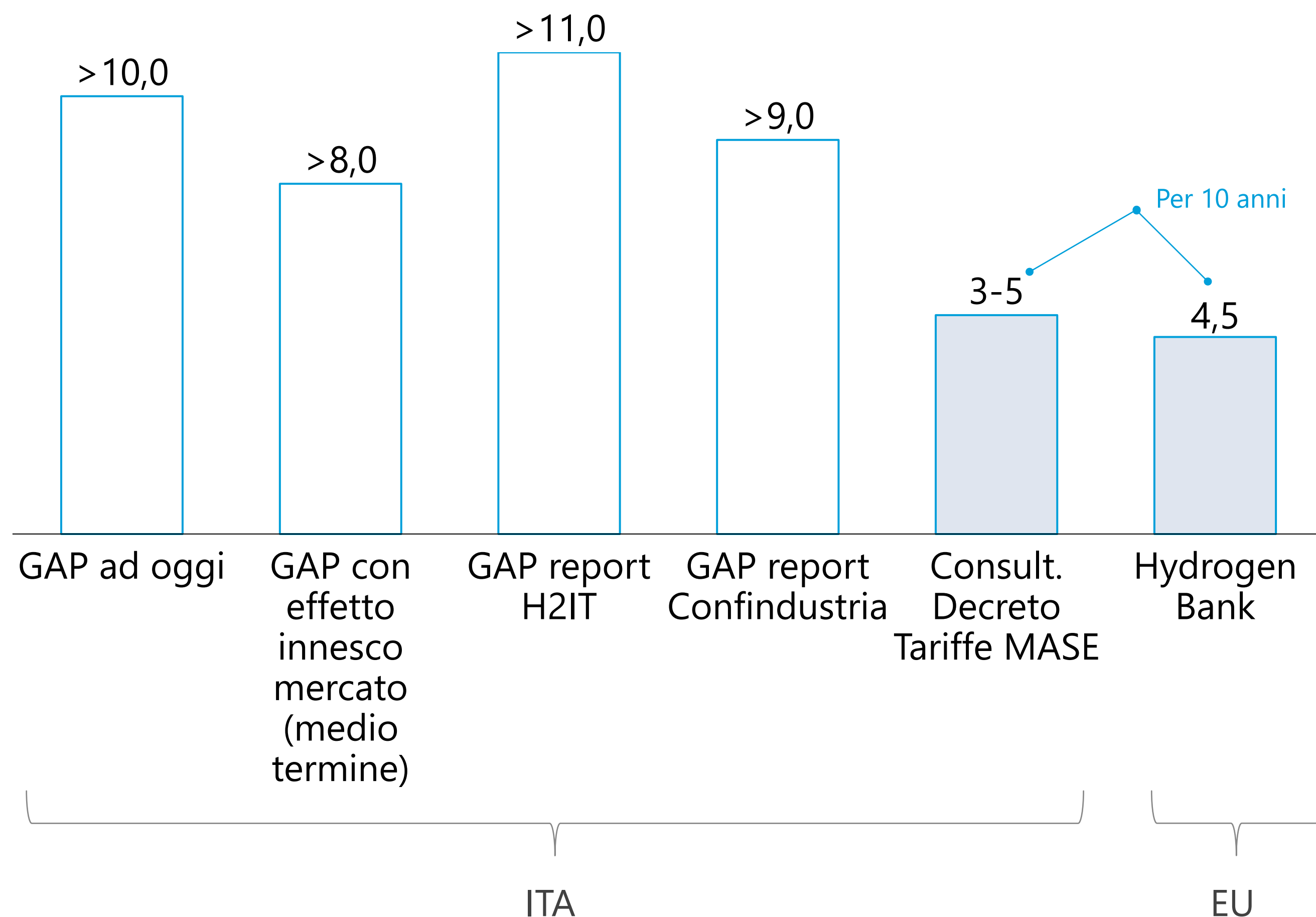
## Load Factor:



- Fonti baseload ottimizzano capex
- Fonti non programmabili introducono inefficienze

# CONFRONTO GAP DI COSTO AD OGGI [€/KG PER 20 ANNI]

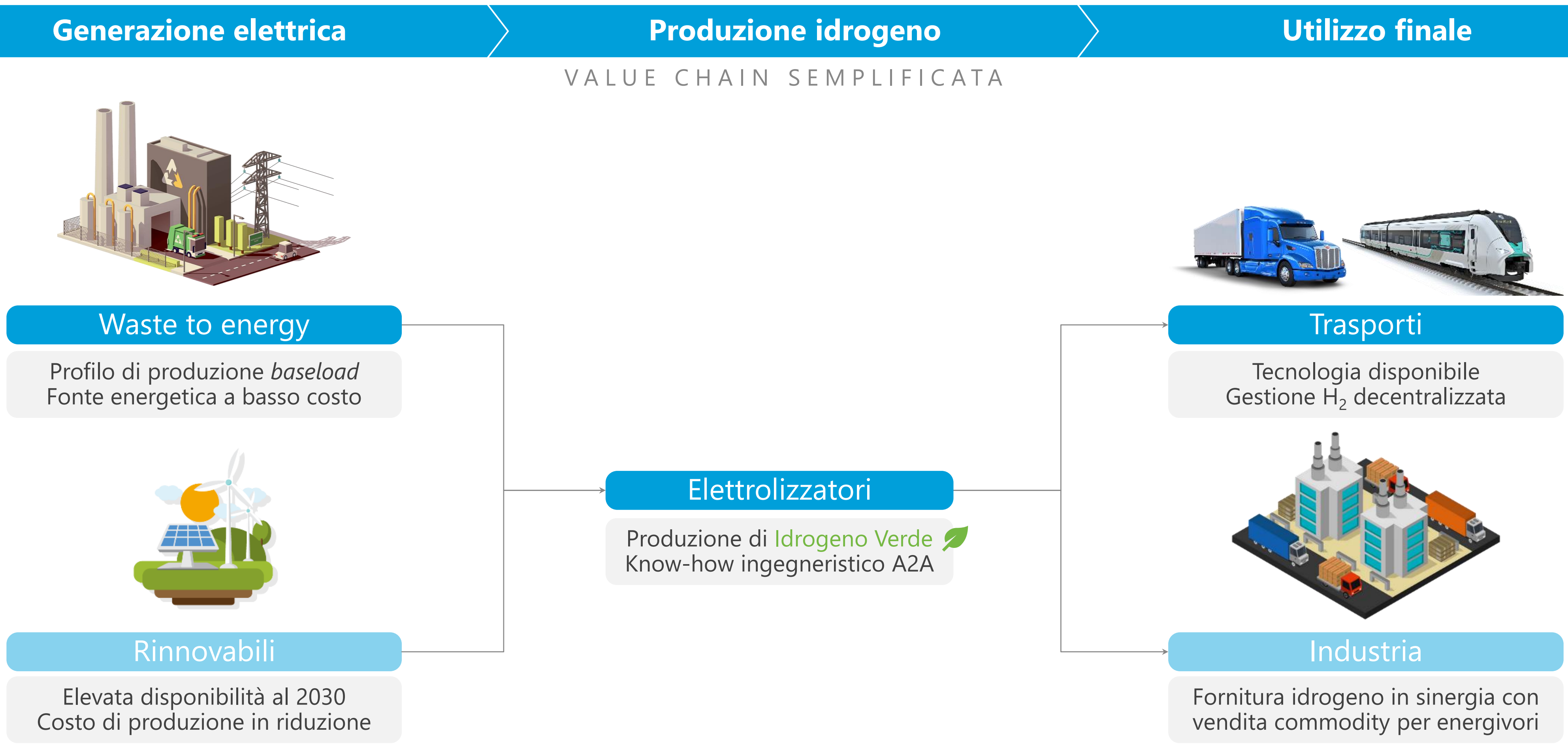
Il gap da colmare può sembrare disallineato rispetto al primo incentivo europeo, ma vanno considerate le peculiarità delle dinamiche energetiche italiane rispetto al resto d'Europa



- Ad oggi Gap di costo sono **forchette molto ampie...**
- ...derivanti da **necessità di impianto molto varie** a seconda dell'utilizzatore finale
- **Da considerare inoltre difficoltà nel definire load factor** degli elettrolizzatori in base alle tipologie di PPA effettivamente applicabili (NDR sovradimensionamento rinnovabili)
- **GAP da colmare disallineato** rispetto a quanto previsto dalle prime aste europee dell'Hydrogen bank in quanto **l'Italia vive dinamiche diverse** da quelle degli altri paesi europei (vedi slide successiva)

# Il commitment A2A nell'idrogeno

Sviluppiamo la produzione e il consumo di idrogeno verde da WtE attraverso ecosistemi locali



# Principali iniziative per la mobilità e per l'industria

Siamo i primi ad aver avviato progettualità concrete nel mondo idrogeno

## H2Valcamonica

- Riconversione treni e bus FNM
- Elettrolizzatore da 5 MW alimentato da termovalorizzatore Brescia

## Studio di fattibilità per decarbonizzazione di una industria nel settore della lavorazione di gomma

- Decarbonizzazione stabilimento con utilizzo 100% idrogeno
- Elettrolizzatore da 2 MW alimentato da impianto FV integrato sul tetto dello stabilimento e PPA virtuale

## Studio di fattibilità Hydrogen Valley Sardegna

- Riconversione TPL e industria
- Elettrolizzatore da 20 MW alimentato da eolico

## Studio di fattibilità decarbonizzazione tratta ferroviaria

- Riconversione treni e TPL bus extra-urbani
- Elettrolizzatore da 5 MW alimentato tramite PPA da RES

## Studio di fattibilità Darfo-Boario terme

- Riconversione TPL
- Elettrolizzatore da 2 MW alimentato da idroelettrico

## Predisposizione nuovo CCGT Monfalcone H2Ready

## Studio di fattibilità per blending idrogeno in industria farmaceutica

- Blending 20% di idrogeno con gas naturale per usi termici
- Elettrolizzatore da 2 MW alimentato da Fotovoltaico on-site e PPA virtuale

## Studio di fattibilità decarbonizzazione tratta ferroviaria

- Riconversione treni e TPL bus extra-urbani
- Elettrolizzatore fino a 5MW alimentato tramite PPA da RES

## Studio di fattibilità decarbonizzazione tratta ferroviaria

- Riconversione treni e TPL bus extra-urbani
- Elettrolizzatore da 7,5 MW alimentato tramite PPA da RES



# L'esperienza H2Valcamonica

**Prima realtà italiana a partire dalla riconversione di una linea ferroviaria (Brescia-Iseo-Edolo)**



- **Fornitura energia rinnovabile**  
dal termovalorizzatore di Brescia



- **Costruzione impianto di elettrolisi da 5 MW**  
compressione e stoccaggio



- **Fornitura H<sub>2</sub> per riconversione flotta treni FNM** e trasporto pubblico locale su gomma



Assegnazione finanziamento europeo Innovation Fund Small Scale pari a **4,5 Mln€ e Fondi PNRR**

# Come funziona l'impianto

## Scindiamo una molecola di acqua per ricavare idrogeno per il rifornimento diretto dei treni

**Energia rinnovabile da Termovalorizzatore**

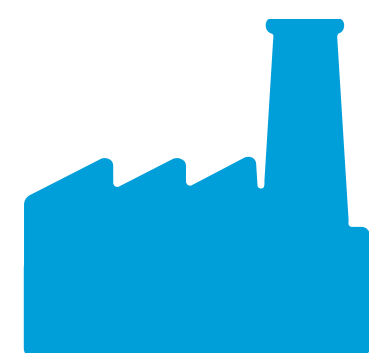
**Elettrolisi dell'acqua**

**Compressione e stoccaggio**

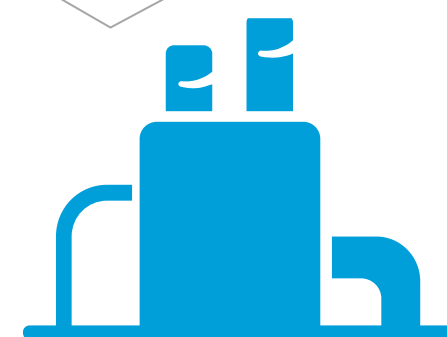
**Stazione di rifornimento**

L'elettrolizzatore scinde le molecole di acqua in idrogeno e ossigeno utilizzando energia elettrica

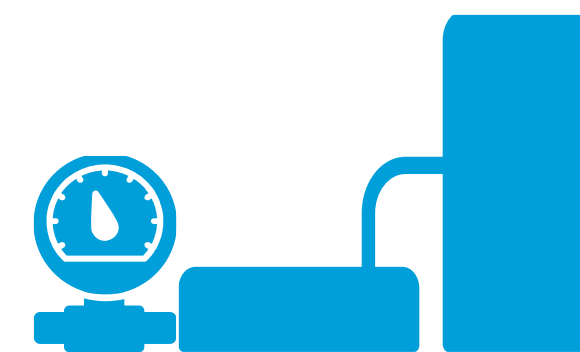
Tramite un filling-center in loco vengono riforniti i treni  
L'impianto è predisposto anche per un futuro rifornimento di autobus TPL



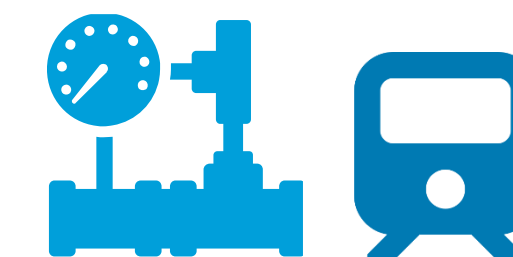
Energia elettrica



Idrogeno



Idrogeno



Il TU di Brescia ha una potenza di circa 40 MWe rinnovabili che metterà a disposizione dell'elettrolizzatore tramite una connessione diretta (elettodotto)

Riusciremo a produrre ~75 kg/h di idrogeno a regime, ~600 ton/anno con un elettrolizzatore da 5 MW; Anche l'ossigeno prodotto potrà essere riutilizzato

L'idrogeno prodotto sarà compresso a 700 bar e stoccato in modo da coprire eventuali fermi impianto e permettere il rifornimento dei treni a pressioni adeguate

# Indirizzare gli sviluppi del settore H<sub>2</sub>

## 3 leve per accelerare l'adozione del vettore idrogeno



### Framework regolatorio abilitante ed incentivazione



- **Definizione normativa di idrogeno verde rinnovabile ai sensi della Direttiva RED II**
- **Adozione di norme tecniche e di sicurezza** volte alla semplificazione amministrativa e riduzione delle barriere per autorizzazione e realizzazione impianti
- **Politiche di incentivazione** per colmare il gap tra quanto costa produrre e quanto l'utilizzatore è disposto a spendere, ai sensi del Dlgs. 199/2021



### Miglioramento tecnologico



- **Miglioramento efficienza elettrolizzatori** per raggiungere efficienze di ~80% superato gli attuali benchmark di efficienza (55-60%)
- **Valutazione modalità di produzione «low carbon» alternative** quali ad esempio altre modalità meno dipendenti dall'utilizzo di energia elettrica



### Riduzione costo energia elettrica rinnovabile



- **Aumento mix energetico rinnovabile** permetterà una riduzione del prezzo medio dell'energia elettrica in determinati periodi della giornata
- **Utilizzo surplus di produzione elettrica** per la riconversione a tendere dell'energia prodotta e non utilizzata in idrogeno a costo zero



# Il Gruppo A2A

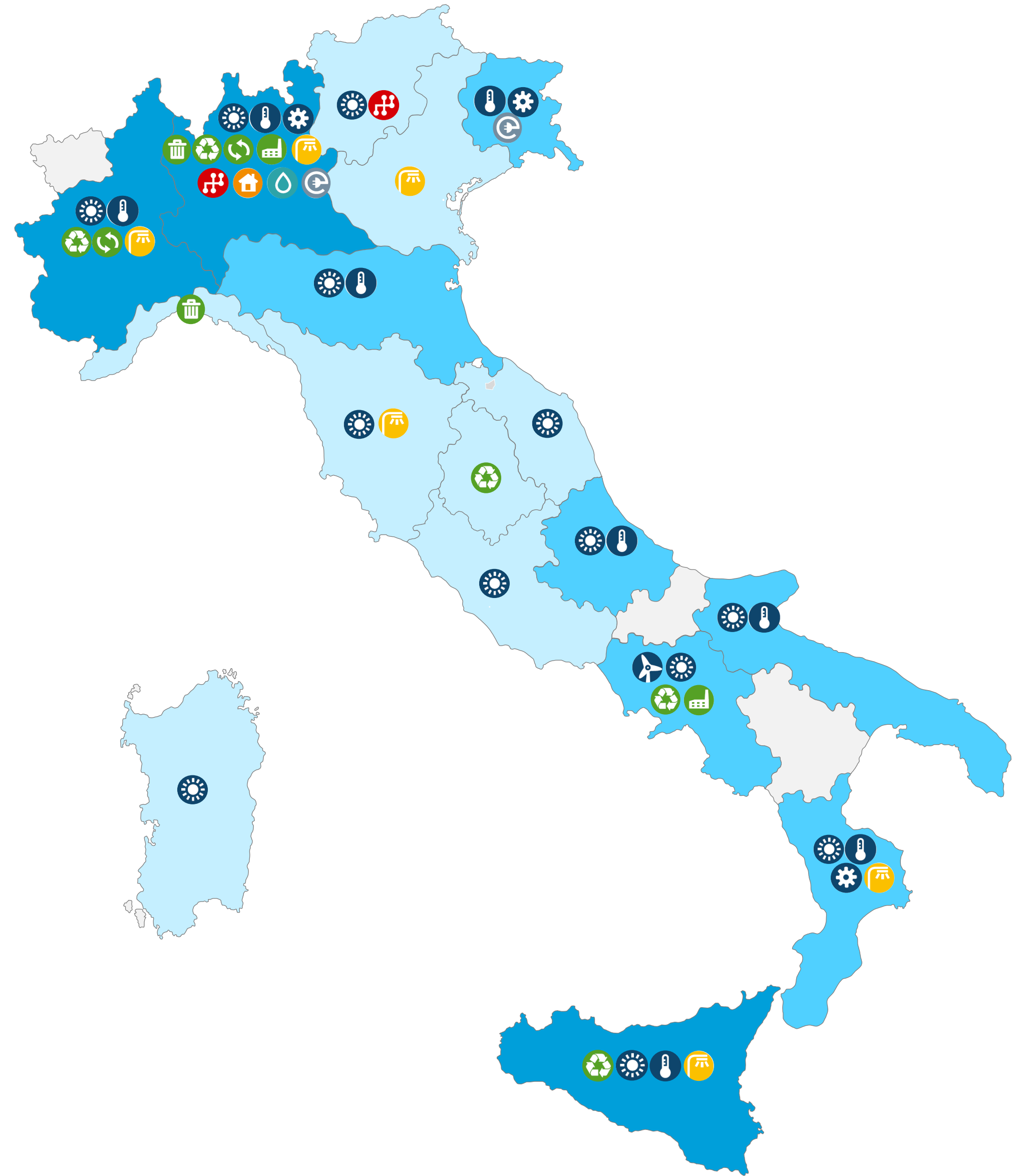
Presenza su tutto il territorio Nazionale

## Impianti A2A sul territorio

- |   |                |   |                     |
|---|----------------|---|---------------------|
|  | Eolico         |  | Trattamento rifiuti |
|  | Solare         |  | Recupero materia    |
|  | Termoelettrico |  | Waste-to-Energy     |
|  | Idroelettrico  |   |                     |

## Servizi erogati dal Gruppo

- |   |                         |   |                              |
|---|-------------------------|---|------------------------------|
|  | Distribuzione ele e gas |  | Illuminazione pubblica       |
|  | Raccolta rifiuti        |  | Ciclo idrico integrato       |
|  | Teleriscaldamento       |  | Punti di ricarica E-mobility |



# MERCATO ELETTRICO: CONFRONTO PRINCIPALI PAESI UE

In Europa almeno 2€ in meno per la produzione di idrogeno rinnovabile e ulteriori benefici da load factor più elevati

## Principali Highlights

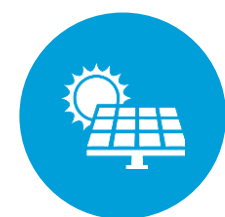
Paese UE	Costo medio EE 2023 €/MWh Reuters	Impatto su LCOH €/kg	Capacità Wind pro-capite <sup>3</sup> W/p.c. Windeurope
<b>Italia</b>	<b>129</b>	<b>7,7</b>	<b>183</b>
Svezia	-61	-3,7	933
Danimarca	-40	-2,4	1068
Norvegia	-46	-2,7	738
Spagna	-37	-2,2	572
Olanda	-29	-1,7	375
Germania	-29	-1,7	747
Belgio	-26	-1,6	406
Francia	-26	-1,5	258
<b>Average</b>	<b>-37</b>	<b>-2,2</b>	<b>637</b>

- Italia è il paese europeo con il maggior costo medio di energia elettrica nei primi nove mesi del 2023;
- I Paesi Nordics (Danimarca, Norvegia e Svezia), al contrario vantano il costo medio più basso dell'area Europa;
- Nordics, Germania e Spagna sono i principali Paesi produttori di energia eolica, abilitante più elevati load factor nella produzione di idrogeno;
- Francia con possibilità di approvvigionare elettrolizzatori da rete elettrica nazionale con energia nucleare baseload (load factor > 90%)

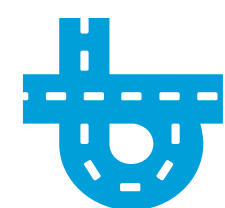
1) Fonte: Reuters; 2) Cumulative installed capacity of wind power worldwide in 2022, by country – Statista; 3) 2020;

# Il ruolo di A2A nel settore H<sub>2</sub>

## Competenze e integrazione su tutta la catena del valore



**Ampia disponibilità di asset FER:** Secondo operatore dell'energia in Italia per capacità installata e quarto tra gli operatori industriali delle rinnovabili



**Integrazione su tutta la catena del valore:** Possibilità di abilitare nuovi modelli distribuiti e/o integrati, nei quali l'idrogeno ha un ruolo chiave



**Leadership nella gestione di impianti complessi** e tecnologicamente all'avanguardia in ambito generazione elettrica ed economia circolare



**Focus su Economia Circolare e Transizione energetica** rendono l'utilizzo idrogeno come naturale ampliamento del portafoglio di soluzioni low-carbon



**Potenziale domanda interna di idrogeno rinnovabile** a supporto della decarbonizzazione di attività e servizi erogati dal Gruppo



**Punto di interconnessione tra domanda e offerta di idrogeno,** in grado di indirizzare scelte che ottimizzino gli impatti economici e ambientali dei singoli utilizzatori