



**ANALISI TRASVERSALE
DELLE SPECIFICITÀ TECNICHE
DI VARIE TIPOLOGIE DI ELETTROLIZZATORI**

Hydrogen Expo
INVEST IN TRENTINO

**INNOVAZIONI E TECNOLOGIE
NELL'ECOSISTEMA TRENTINO DELL'IDROGENO**

Piacenza, 12 settembre 2024

IL POTERE DELLA SOSTENIBILITÀ
IN MANO ALLE PERSONE
È L'UNICO FUTURO POSSIBILE

 Gruppo
Dolomiti
energia

INDICE



IL GRUPPO DOLOMITI ENERGIA: AREE DI BUSINESS E NUMERI



LA NOSTRA VISIONE SULL'IDROGENO CON IL PROGETTO PNRR «HYDROGEN VALLEY ROVERETO»



ANALISI TIPOLOGIE DI ELETTROLIZZATORI

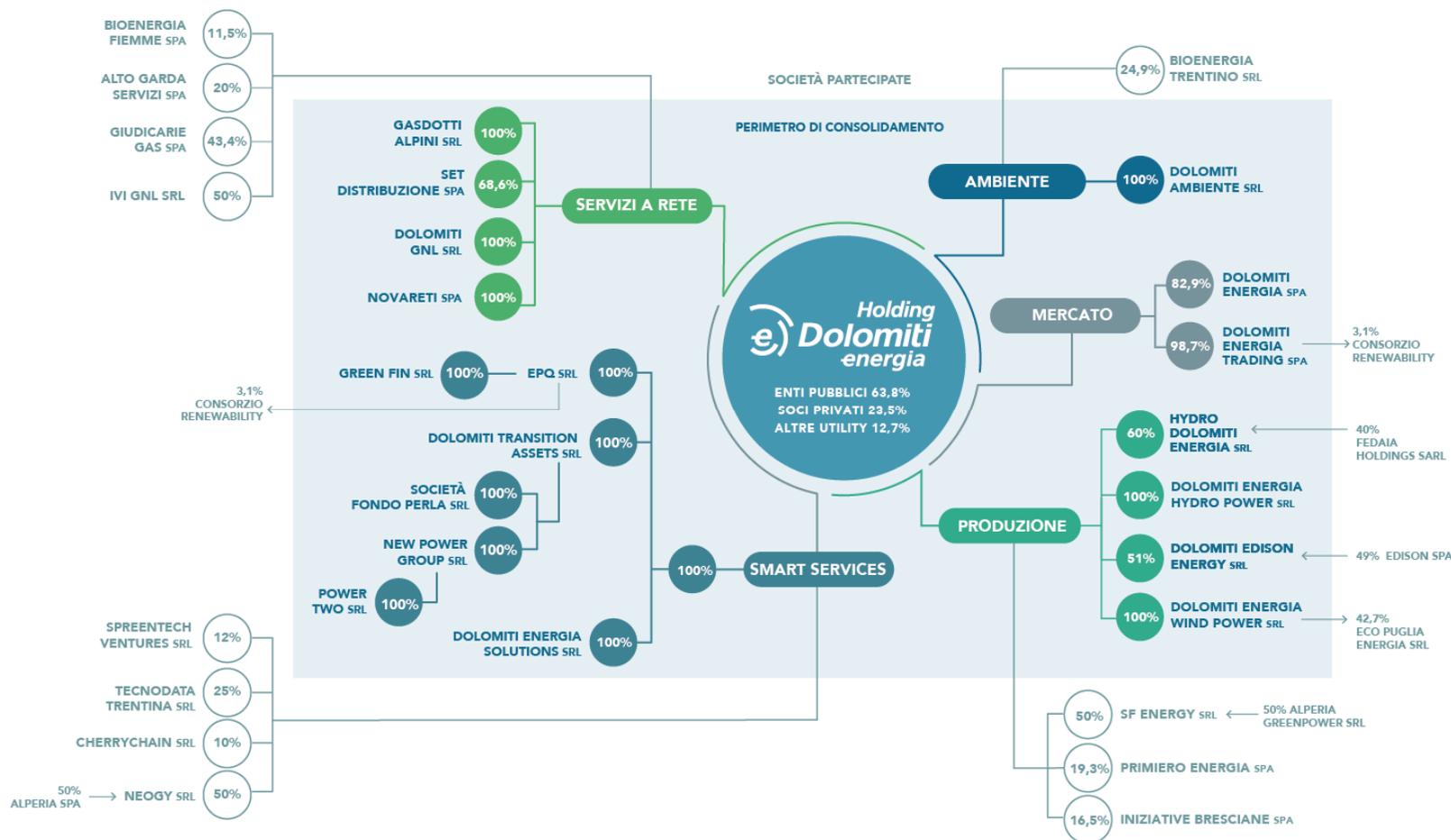


CARATTERISTICHE E PERFORMANCE

- a livello di stack
- a livello di sistema



AREE DI BUSINESS DEL GRUPPO DOLOMITI ENERGIA



ENERGIA ELETTRICA



GAS NATURALE



CICLO IDRICO INTEGRATO



CALORE E RAFFRESCAMENTO



AMBIENTE



SMART SERVICES



I NOSTRI NUMERI 2023



170 €/Mio

Risultato d'esercizio



2.341 €/Mio

Totale ricavi e proventi



392,6 €/Mio

EbitDa



1.544

Persone

325,3 €/Mio

Ebit



733 mila

Clienti in tutta Italia

140,8 €/Mio

Investimenti

La nostra visione sull'Idrogeno con il Progetto PNRR «Hydrogen Valley Rovereto»

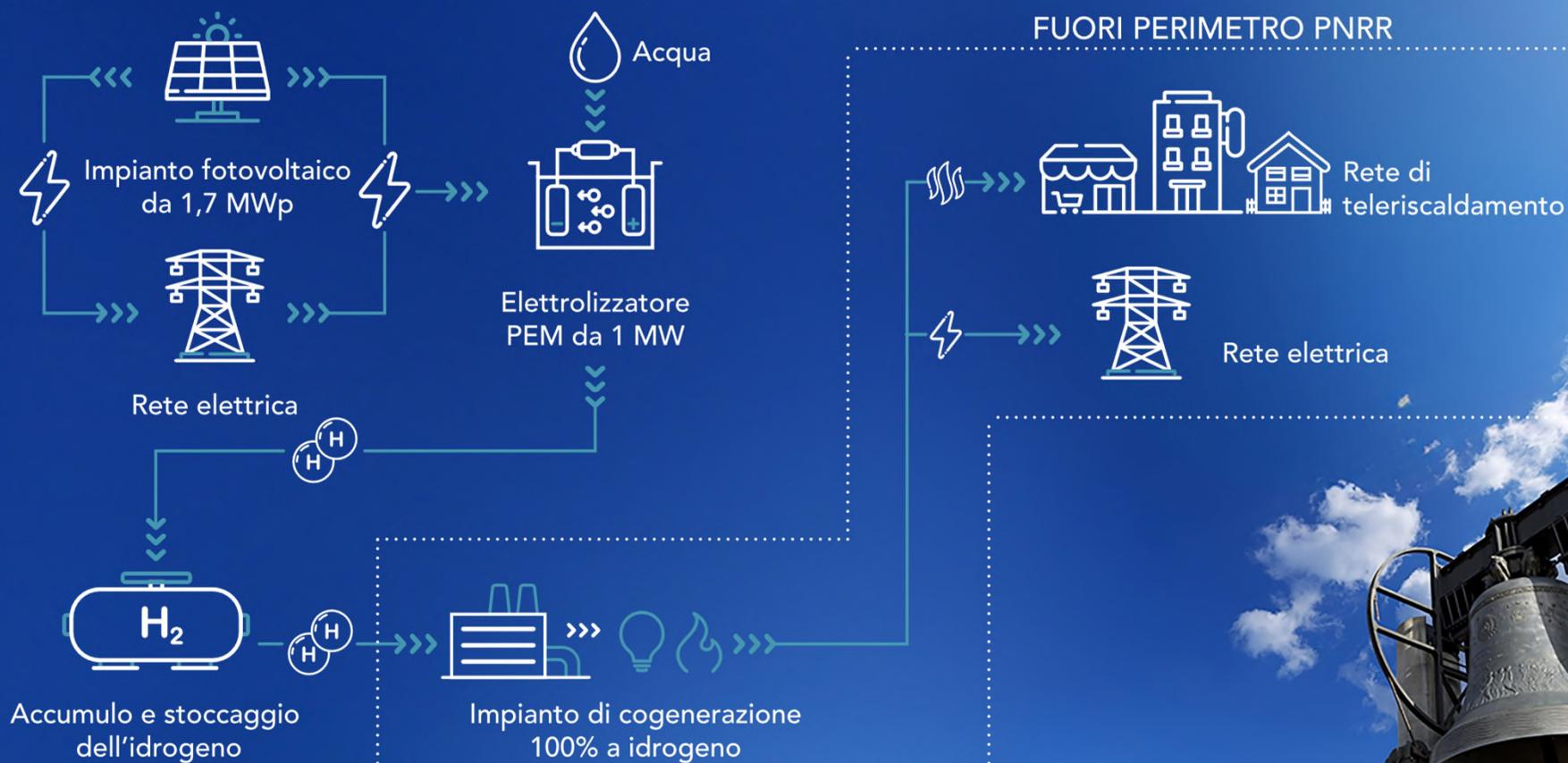
PROGETTO PNRR MISSIONE 2 “RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA”, COMPONENTE 2 “ENERGIA RINNOVABILE, IDROGENO, RETE E MOBILITÀ SOSTENIBILE”, INVESTIMENTO 3.1, FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA – NEXTGENERATIONEU



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

Potenza di picco PV	MWp	1,71
Energia elettrica totale	MWh/anno	2.782
Ore di producibilità PV	h_{eq} /anno	1.623
Elettrolizzatore PEM	MW	1
Produzione H₂	t H₂/anno	55
(LF) Load factor dell'elettrolizzatore	%	32
Riduzione emissioni CO ₂	t CO ₂ /anno	380
Agevolazione richiesta Fondi PNRR	€	5.506.500

La nostra visione sull'Idrogeno con il Progetto PNRR «Hydrogen Valley Rovereto»



La nostra visione sull'Idrogeno con il Progetto PNRR «Hydrogen Valley Rovereto»



Gruppo Dolomiti Energia **protagonista nella nuova frontiera dell'idrogeno** per accelerare la transizione energetica, diversificare le fonti pulite di approvvigionamento e generare benefici socio-economici e ambientali per supportare lo sviluppo del territorio



Riqualificare e valorizzare l'area industriale dismessa di Rovereto per **creare un ecosistema locale di filiera dell'idrogeno**



Decarbonizzare la fonte primaria del sistema di produzione di calore per una rete di **teleriscaldamento più sostenibile** e puntare ad un sistema *Dynamic District Heating*. Sensibilizzare e coinvolgere nella transizione energetica non solo gli *Hard to Abate*, ma l'intera **cittadinanza**.



TIPOLOGIE DI ELETTROLIZZATORI ANALIZZATI



Limiti PROGETTUALI da Bando PNRR

Limite massimo di consumo specifico: 58 kWh/kg_{H2}

Potenza elettrolizzatore: 1-10 MW_e

Alimentazione da impianti di energia rinnovabile
addizionali asserviti

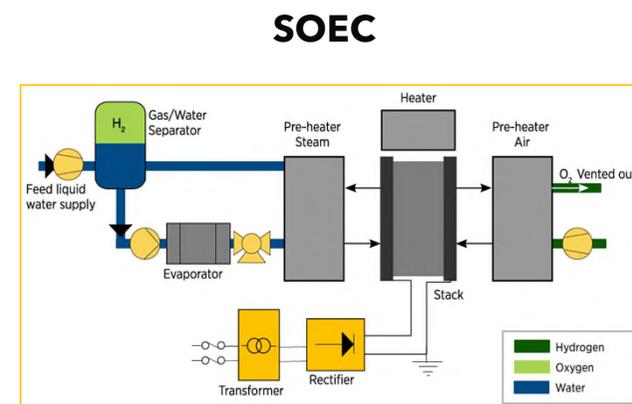
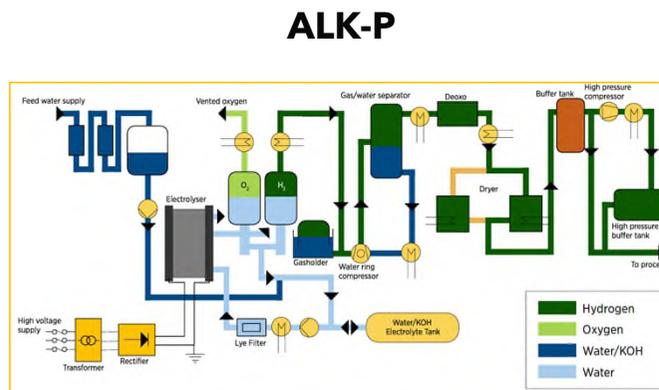
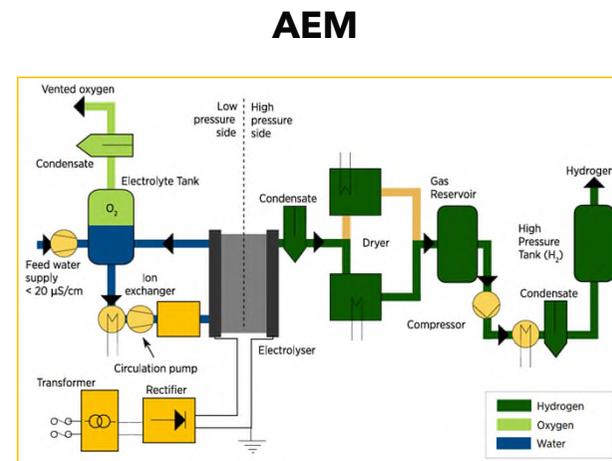
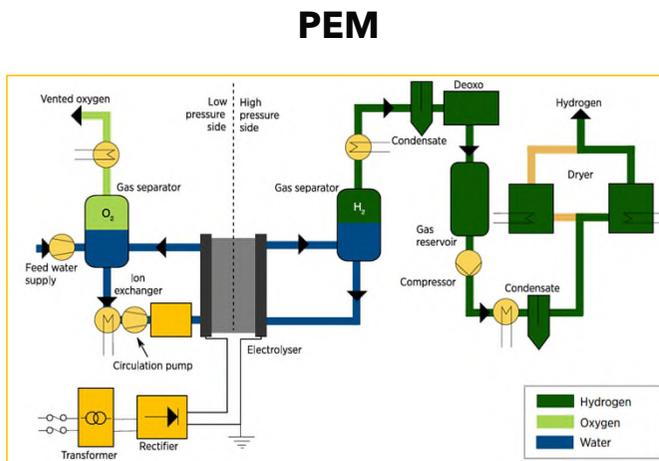
Tipologie di elettrolizzatori considerati

PEM
Elettrolizzatore a membrane a scambio protonico

AEM
Elettrolizzatore a membrane a scambio anionico

ALK-P
Alcalino pressurizzato

SOEC
Ossidi solidi

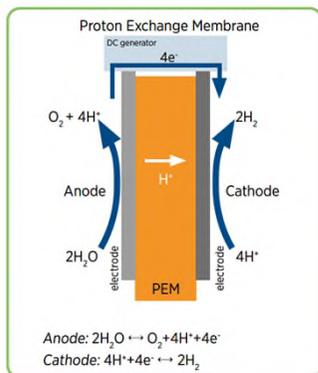


Fonte immagini: IRENA (2020), Green Hydrogen Cost Reduction: Scaling up Electrolyzers to Meet the 1.5°C Climate Goal, IEA, Abu Dhabi.

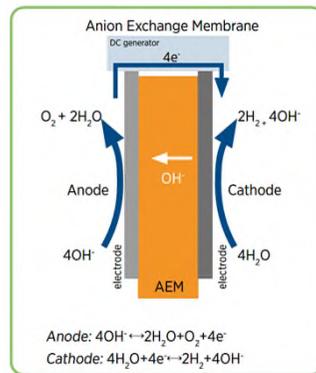
Stack-level | CARATTERISTICHE E PERFORMANCE



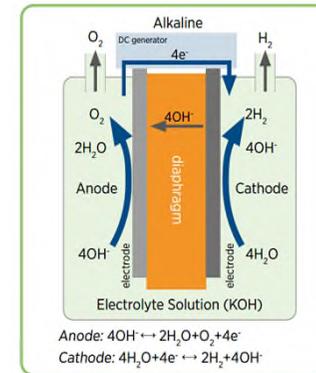
PEM



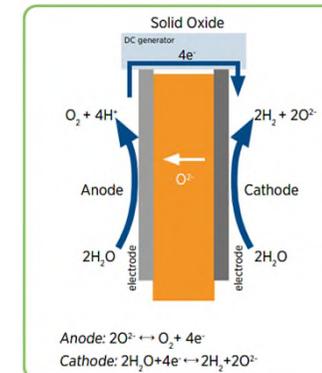
AEM



ALK-P



SOEC



Temperatura



50 - 80 °C

Pressione



1 - 40 bar

Elettrolita



Membrana

Catalizzatori



Pt, Ir, Ru (PGM)

Durata stack



50.000 - 80.000 h

Ambiente



Acido

40 - 60 °C

1 - 35 bar

Membrana + Liquido

Ni, Co, Fe

10.000 - 35.000 h

Basico

70 - 100 °C

30 bar

Liquido

Ni, Co, Fe

60.000 h

Basico

700 - 850 °C

1 - 4 bar

Solido ceramico

Ni, Co, Fe, Zn

20.000 - 40.000 h

Neutro

Fonte dati ed immagini: IRENA (2020), Green Hydrogen Cost Reduction: Scaling up Electrolysers to Meet the 1.5°C Climate Goal, IEA, Abu Dhabi.

System-level | CARATTERISTICHE E PERFORMANCE



	PEM	AEM	ALK-P	SOEC
Maturità tecnologica (TRL)	9	6	9	8
Flessibilità con FER	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
Efficienza	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
Tempi di risposta	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
Gestione	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
CaPeX @ 2023 ¹	1.900 €/kW	1.600 €/kW	1.700 €/kW	> 2.000 €/kW
Utilizzo	<i>Produzione di idrogeno con elevata variabilità da rinnovabili e footprint ridotto</i>	<i>Produzione di idrogeno su piccola scala con tolleranza sulla qualità dell'acqua</i>	<i>Produzione di idrogeno su larga scala e con footprint elevato</i>	<i>Produzione di idrogeno su larga scala con impiego di calore di scarto</i>

¹Sulla base di offerte di mercato ricevute.

An aerial photograph of a valley with a river winding through it. The landscape is lush green with vineyards and forests. In the background, there are rolling hills and mountains under a clear sky. The word "Grazie" is overlaid in the center of the image in a white, sans-serif font, with a stylized smiley face icon integrated into the letter 'e'.

Grazie)

Claudio Dalrì c.dalri@novareti.eu

Agnese Ferrari a.ferrari@novareti.eu

Alessandro Cazzanelli a.cazzanelli@novareti.eu

I diritti d'utilizzo di quanto illustrato in questa presentazione rimangono di esclusiva proprietà del Gruppo Dolomiti Energia, è vietata la riproduzione o la divulgazione anche parziale, di qualsiasi contenuto interno a questo documento.