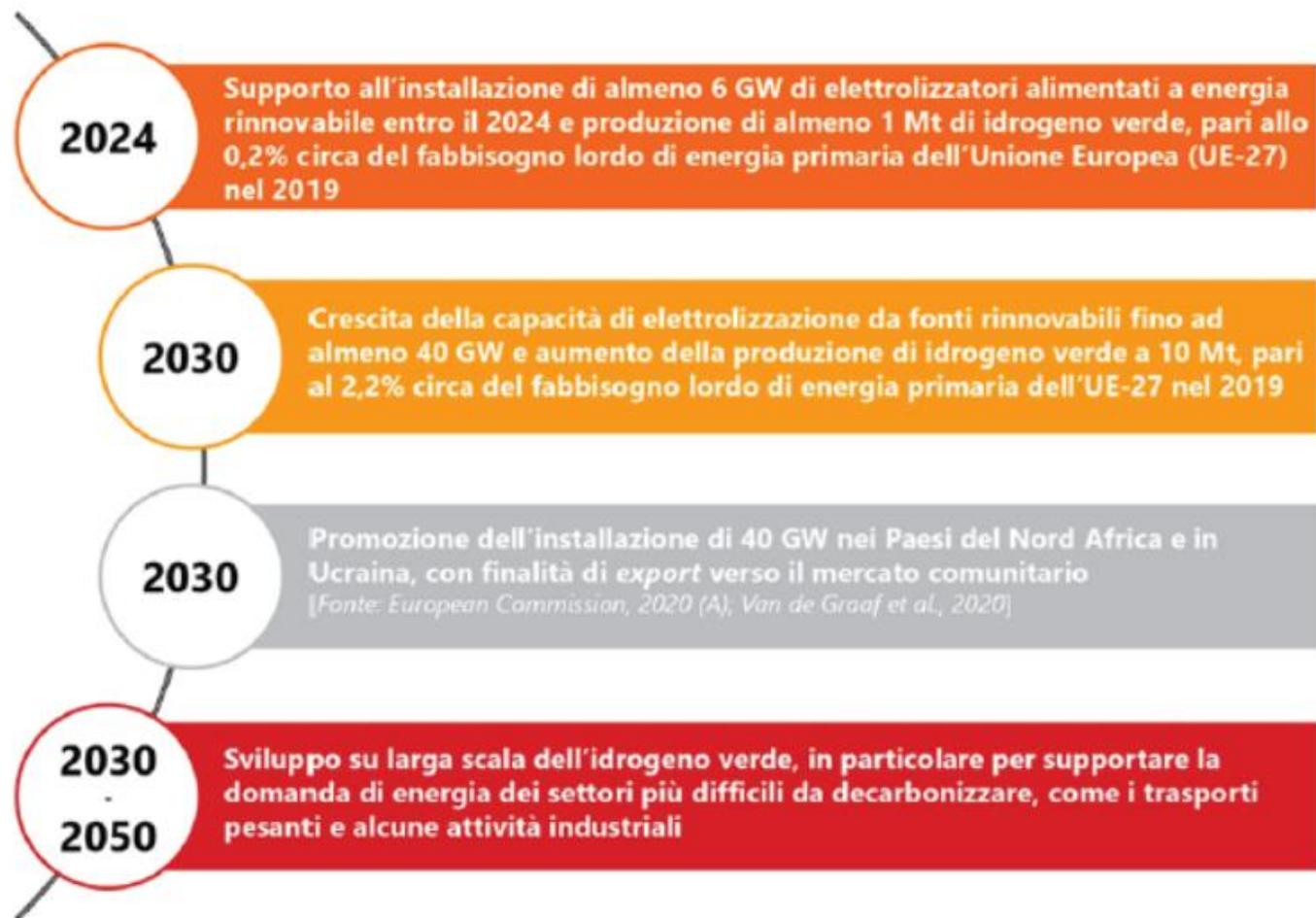


G.B. Zorzoli

GLI ERRORI DA EVITARE

Forum Qualenergia, 01.12.2021

I PUNTI DELLA STRATEGIA EUROPEA PER L'IDROGENO



Fonte: elaborazioni Laboratorio REF Ricerche su informazioni Commissione Europea

Prestazioni degli elettrolizzatori alcalini, PEM e SOEC

	elettrolizzatore alcalino			elettrolizzatore PEM			elettrolizzatore SOEC		
	Oggi	2030	a lungo termine	Oggi	2030	a lungo termine	Oggi	2030	a lungo termine
Efficienza elettrica (% PCI)	63-70	65-71	70-80	56-60	63-68	67-74	74-81	77-84	77-90
Costi di investimento (\$/kWe)	500 1400	400 - 850	200 - 700	1100 - 1800	650 - 1500	200 - 900	2800 - 5600	800 - 2800	500 - 1000

DECARBONIZZARE L'ILVA

Poiché per decarbonizzare la produzione di una tonnellata di acciaio occorrono 627 metri cubi di idrogeno verde, in un impianto siderurgico che produce di 4 milioni di t/a d'acciaio, l'energia elettrica richiesta da un elettrolizzatore polimerico per rendere disponibile tutto l'idrogeno necessario sarebbe pari a circa 8.800 GWh. Per alimentarlo, non basterebbe tutta l'energia elettrica (8.400 GWh) generata dal grande parco offshore da 2,8 GW, previsto nel Canale di Sicilia.

Ipotizziamo che nel 2030 l'efficienza degli elettrolizzatori sia superiore a quella prevista oggi, in modo da rendere sufficiente l'energia fornita dall'eolico offshore. Si riuscirebbe a decarbonizzare metà degli 8 milioni di tonnellate di acciaio che, secondo uno studio Federmanager, dovrebbero essere ancora prodotte negli altoforni e che, insieme a 2 milioni derivanti da due nuovi forni "ad arco elettrico", consentirebbero all'Ilva di reggersi economicamente.

Il ricorso, per l'altra metà, a impianti fotovoltaici richiederebbe l'occupazione complessiva di 6.000-7.000 ettari:

obiettivo irrealistico, dato che questa tecnologia dovrà fornire

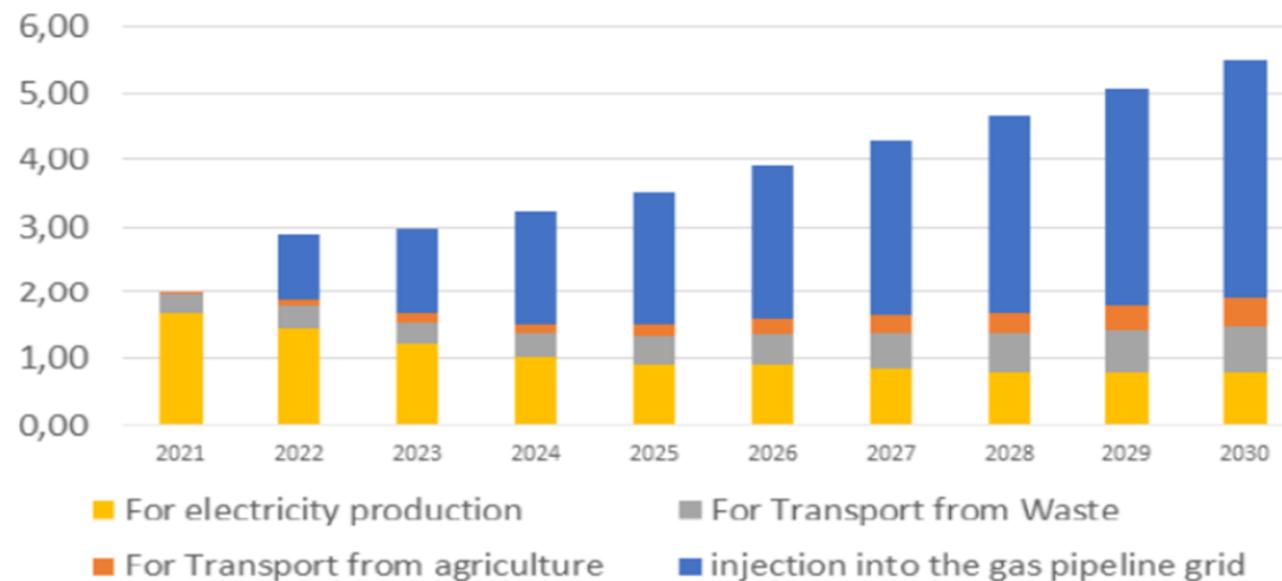
la quota più rilevante dell'energia richiesta per realizzare gli altri obiettivi del nuovo PNIEC.

USI DELL'IDROGENO: LINEE GUIDA NAZIONALI PER LA STRATEGIA PER L'IDROGENO E PNRR

SETTORI	2030	2050
Trasporti su strada	2% di camion a celle di combustibile su una flotta nazionale di 200.000 veicoli; possibile penetrazione più significativa fino al 5%-7% Acquisto di bus a idrogeno per il trasporto pubblico locale	80% di camion a celle di combustibile; espansione nel segmento delle autovetture delle flotte aziendali e/o per lunghe percorrenze
Trasporti su rotaia	Idrogeno per sostituire il diesel in metà delle tratte non elettrificabili (circa un terzo del totale)	
Reti di rifornimento	Rete dedicata: A22 Modena-Brennero come progetto pilota; nel PNRR 40 stazioni di rifornimento per veicoli su ruota a idrogeno e 9 per il trasporto ferroviario; auspicata sinergia con le ferrovie e gli interporti	
Aviazione e trasporto marittimo	Uso di idrogeno a basse emissioni per produrre carburanti sintetici	
Usi industriali	Nel PNRR, incentivazione della produzione di idrogeno mediante fonti rinnovabili nelle aree industriali dismesse già collegate alla rete gas	
Chimica e raffinazione	Sostituzione dell'idrogeno grigio con idrogeno a basse emissioni	
Industria siderurgica primaria	In affiancamento o sostituzione al gas naturale come combustibile	
Blending	Plausibile sostituzione di una quota fino al 2% del gas distribuito con idrogeno	Possibile graduale sostituzione del metano nel riscaldamento residenziale (caldaie a idrogeno)
Generazione elettrica	Ottimizzazione del contributo delle fonti rinnovabili intermittenti	
Peso rispetto ai consumi finali di energia	2%	20%

Fonte: elaborazioni Laboratorio REF Ricerche su informazioni "Strategia Nazionale Idrogeno - Linee Guida Preliminari" e PNRR

STIMA DELLO SVILUPPO DELLA PRODUZIONE DI BIOMETANO IN ITALIA PER SETTORE (10⁹ m³)



Fonte: Piano Nazionale Ripresa e Resilienza 2021

CONFRONTO TERNA TRA MODI TRASPORTO

Viene ipotizzato che l'intero parco veicoli in circolazione nel 2019 sia sostituito da auto "full electric" o alimentate da celle a combustibile e che, in alternativa, i mezzi attuali utilizzino carburanti sintetici. Nel secondo e terzo caso il vettore energetico è idrogeno prodotto ricorrendo a energia elettrica rinnovabile. Nel primo caso, quest'ultima alimenta direttamente, tramite le batterie di bordo, il motore dei veicoli.

Se circolassero solo auto a **batteria**, servirebbero **62 TWh**, che salgono a **175 TWh** con quelle alimentate da **celle a combustibile** e addirittura a **291 TWh** con il parco veicoli alimentato da **carburanti sintetici**, poco meno del fabbisogno totale dell'Italia nel 2019 (circa 320 TWh).

D'altronde, con un propulsore che utilizza le celle a combustibile, oltre all'energia persa nell'elettrolisi va tenuto conto di quella dissipata per comprimere l'idrogeno fino a circa 700 bar, successivamente raffreddarlo a 35-40 gradi sottozero, infine convertirlo nell'energia che aziona il motore elettrico. Assumendo che tutte queste trasformazioni avvengano con la più ottimistica efficienza, alla fine viene utilizzato il 44% dell'energia elettrica rinnovabile, mentre, destinando la stessa energia rinnovabile a un veicolo elettrico, pur attribuendo al motore un rendimento dell'85% (invece di 90%), ne viene dissipata soltanto il 15%.

SCARSITÀ TENDENZIALE IDROGENO

**L'AMBIZIOSA "HYDROGEN STRATEGY FOR A CLIMATE-NEUTRAL EUROPE"
DELLA COMMISSIONE EUROPEA
PER IL 2050
PREVEDE UN APPORTO DELL'IDROGENO AL MIX ENERGETICO EUROPEO
PARI AL 13-14 %.**