

Serie "Innovazioni Green" Idrogeno



GENNAIO 2024

Comunicazione di marketing

Informazioni sull'autore.

Tom Van Ginneken

CFA, Senior Equity Analyst,
Thematic Global Equities



Tom è entrato in Candriam nel 2022, come Senior Equity Analyst nel team Thematic Global Equity per occuparsi dell'azione per il clima.

Ha cominciato la sua carriera nel 2013 presso BNP Paribas Fortis, inizialmente come Management Trainee e poi nel Private Banking. Nel 2017 si è unito a Degroof Petercam Asset Management, diventando prima Portfolio Manager per mandati istituzionali e, in seguito, Buy-side Equity Analyst, specializzato nell'ambito dei prodotti chimici e degli ingredienti.

Tom ha conseguito un MSc in Economia Aziendale presso l'Università di Anversa, oltre a un MSc post-laurea in Banking and Finance presso l'Università di Ghent. Dal 2018, è CFA Charterholder.

Marouane Bouchriha

Senior Fund Manager,
Thematic Global Equities



Marouane è entrato a far parte di Candriam nel 2022 come Senior Fund Manager del team Thematic Global Equity, concentrandosi sull'azione per il clima e sullo sforzo per limitare il riscaldamento globale.

Ha iniziato la sua carriera nel 2015 presso Edmond de Rothschild AM a Parigi come Equity Analyst su temi legati all'ambiente. Dal 2018 al 2022 ha co-gestito un mandato globale incentrato sulle soluzioni climatiche e anche un fondo di evoluzione energetica concentrato sulla transizione energetica in corso, per quanto riguarda il clima. A partire dal 2020, è diventato lead manager del fondo EdR Green New Deal, un fondo azionario globale per il clima.

Marouane ha conseguito un Master in Mercati finanziari e Risk Evaluation presso la Tolosa School of Economics, dove opera in qualità di docente esterno sulla finanza sostenibile e l'analisi ESG. Nel 2018, è diventato CFA Charterholder.

Somma- rio.

**Gli stati dell'idrogeno:
da una situazione fluida a
progressi più solidi** 04

**Valutare le opportunità
dell'idrogeno pulito** 06

Le prospettive a breve termine appaiono
più rosee sul versante della domanda
industriale 07

La domanda a lungo termine potrebbe
essere da 5 a 7 volte superiore rispetto
al 2021 08

L'arcobaleno dell'idrogeno 09

**Ambizioni importanti ma
pochi progressi tangibili** 10

**Le stelle cominciano finalmente
ad allinearsi per una potenziale
accelerazione della crescita** 12

**Come orientarsi nella catena
del valore dell'idrogeno** 14

**Conclusioni: Partendo dall'aria e
arrivando ai progressi sul campo,
il momento dell'idrogeno si fa
sempre più vicino** 17

Note e riferimenti 18

Gli stati dell'idrogeno: da una situazione fluida a progressi più solidi.

L'idrogeno, documentato per la prima volta nel 1766, è l'elemento chimico più semplice, leggero e abbondante nel nostro universo, il primo elemento della tavola periodica. Eppure, ha consentito agli esseri umani di esplorare lo spazio. Inoltre, sia per ragioni giuste che sbagliate, è stato indicato come la soluzione numero uno per la decarbonizzazione.

All'apice delle speranze e del clamore suscitati dall'idrogeno nel biennio 2020-2021, i titoli sul tema sembrano susseguirsi all'infinito ("*La rivoluzione dell'idrogeno riuscirà a salvare il pianeta?*", "*L'idrogeno verde potrà salvare il mondo?*").

In quel periodo, abbiamo pubblicato [un articolo](#) che prendeva in esame le tecnologie a idrogeno dal punto di vista ambientale e valutava i fattori a sostegno del suo futuro sviluppo. La Commissione Europea stava lavorando su proposte volte a incrementare la produzione di energia basata sull'idrogeno, con target ambiziosi, dato che era stato identificato come uno strumento chiave per raggiungere gli obiettivi del Green Deal europeo e altri traguardi correlati alla neutralità climatica e all'autonomia strategica dell'Europa.

Essendo trascorsi tre anni, è giunto il momento di un reality check sul potenziale dell'idrogeno per la decarbonizzazione, dato che diverse problematiche lo hanno messo in dubbio: metodi alternativi e più economici, problemi tecnici, difficoltà nello scale-up della catene del valore, supporto politico sul campo insufficiente e contesto normativo poco chiaro.

Riguardando la Figura 1, che mostra le fasi dell'evoluzione della tecnologia (chiamata Hype Cycle di Gartner), riteniamo che sia ormai stato superato il picco delle aspettative troppo ambiziose. La domanda è **in quale fase ci troviamo ora. L'idrogeno ha perso il suo fascino?** Siamo già ai titoli di coda per l'H2?



Riteniamo che il ruolo dell'idrogeno sarà fondamentale per i settori cosiddetti "hard-to-abate", che presentano poche soluzioni alternative per la decarbonizzazione.

Figura 1:
L'Hype Cycle di Gartner



Fonte: metodologia di ricerca Hype Cycle di Gartner, <https://www.gartner.com/en/research/methodologies/gartner-hype-cycle>

Tre anni dopo il nostro articolo iniziale, abbiamo deciso di rivalutare il ruolo che l'H₂ potrebbe avere nel decarbonizzare alcune attività nel medio termine. Esaminiamo inoltre in maniera più approfondita le ragioni per cui ci aspettiamo che l'idrogeno pulito potrebbe riuscire (finalmente) ad accelerare, valutiamo l'attrattiva delle sue opportunità di investimento e forniamo la nostra opinione su come gli investitori dovrebbero posizionare i loro portafogli per sfruttarle.

Valutare l'opportunità dell'idrogeno pulito.

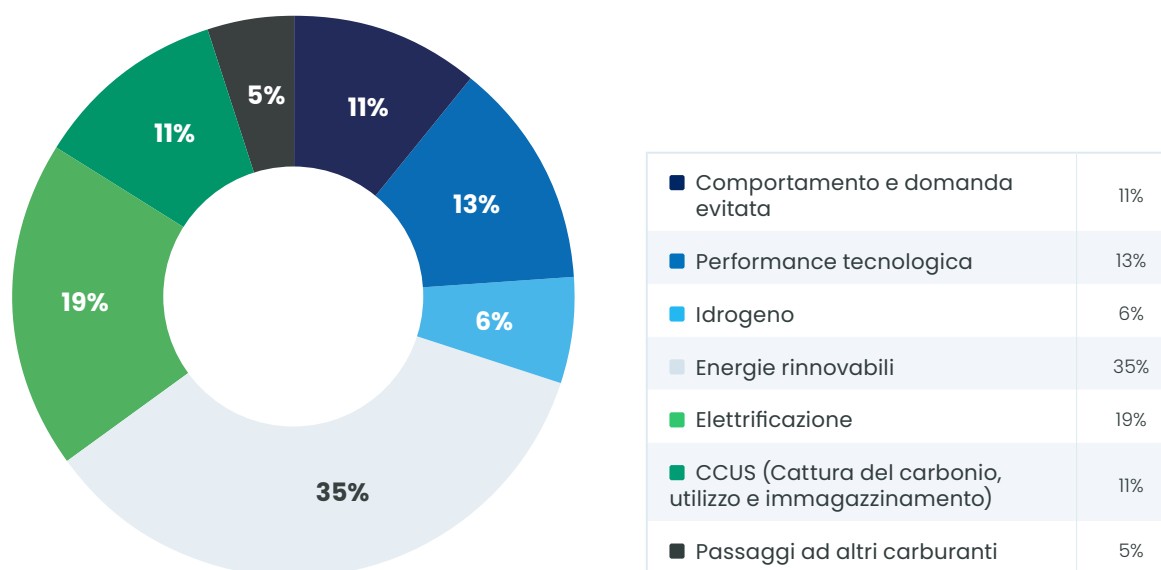
Se si tiene conto del valore nominale, il ruolo dell'idrogeno nella decarbonizzazione potrebbe apparire modesto: l'Agenzia Internazionale dell'Energia (IEA) stima che **l'idrogeno riuscirebbe a mitigare appena il 6% delle riduzioni di emissioni cumulative necessarie nello scenario Net Zero** (Figura 2).

Questo ambito applicativo limitato non significa, tuttavia, che il ruolo dell'idrogeno nella

decarbonizzazione sia trascurabile. Al contrario, riteniamo che il suo ruolo sarà fondamentale per i settori di difficile conversione, quali acciaio, prodotti chimici, trasporto di carichi pesanti e spedizioni. Questi hanno poche soluzioni alternative, soprattutto perché l'idrogeno viene utilizzato come materia prima (a basse emissioni di carbonio), richiedono energia termica, le batterie non possono essere utilizzate per via di vincoli fisici, ecc.

Figura 2:

Riduzione cumulativa delle emissioni per misura di mitigazione nello scenario Net Zero, 2021-2050



Fonte: IEA, Cumulative emissions reduction by mitigation measure in the Net Zero Scenario, 2021-2050, IEA, Paris <https://www.iea.org/data-and-statistics/figures/cumulative-emissions-reduction-by-mitigation-measure-in-the-net-zero-scenario-2021-2050>, IEA. Ultimo aggiornamento: 22 ottobre 2021. Licenza: CC BY 4.0

Le prospettive a breve termine appaiono più rosee sul versante della domanda industriale

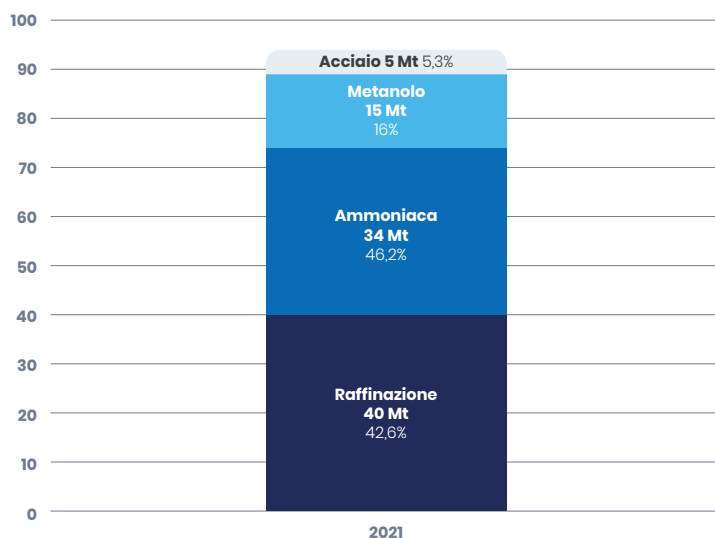
Il nostro articolo del 2020 sull'idrogeno metteva già in luce il potenziale limitato dell'idrogeno nel breve termine per il trasporto di carichi pesanti e le spedizioni. Chiaramente, alcune applicazioni raggiungeranno la maturità tecnologica e commerciale prima di altre.

Sebbene la maggior parte delle attività legate alla mobilità inizieranno verosimilmente a prendere piede solo dopo il 2030, le prospettive a breve termine appaiono più rosee sul versante della domanda industriale. Secondo noi, il potenziale a brevissimo termine dell'idrogeno pulito risiede nella decarbonizzazione dei suoi utilizzatori attuali. Dopo tutto, l'impiego dell'idrogeno in sé non è affatto nuovo. **La domanda globale di idrogeno era stimata a 94 milioni di tonnellate (Mt) nel 2021¹**, trainata da attività in cui svolge un ruolo fondamentale come materia prima o coadiuvante. Oggi, il suo utilizzo più comune

è quello associato alla raffinazione per la desolforazione dei carburanti (che rappresenta circa il 43% della domanda), seguito, a stretto giro, dalla produzione di ammoniaca (NH₃, 36% della domanda stimata) e, in misura minore, dalla produzione di metanolo (CH₄O, 16%) e dall'impiego come riducente nel settore dell'acciaio (5% della domanda). Per raggiungere Net Zero, gli attuali utenti non dovrebbero solo passare dall'idrogeno ad alta intensità di carbonio a quello pulito, ma anche abbracciare le sue nuove applicazioni: per sostituire il carbon coke come riducente nel settore dell'acciaio, per il riscaldamento industriale, ecc. È in questo contesto che, ad esempio, TotalEnergies ha emesso un bando di gara per la fornitura di 500 chilotonnellate all'anno di idrogeno verde, con l'intento di decarbonizzare l'idrogeno utilizzato nelle sue attività in Europa².

Figura 3:

Stime della domanda globale di idrogeno nel 2021: 94 Mt

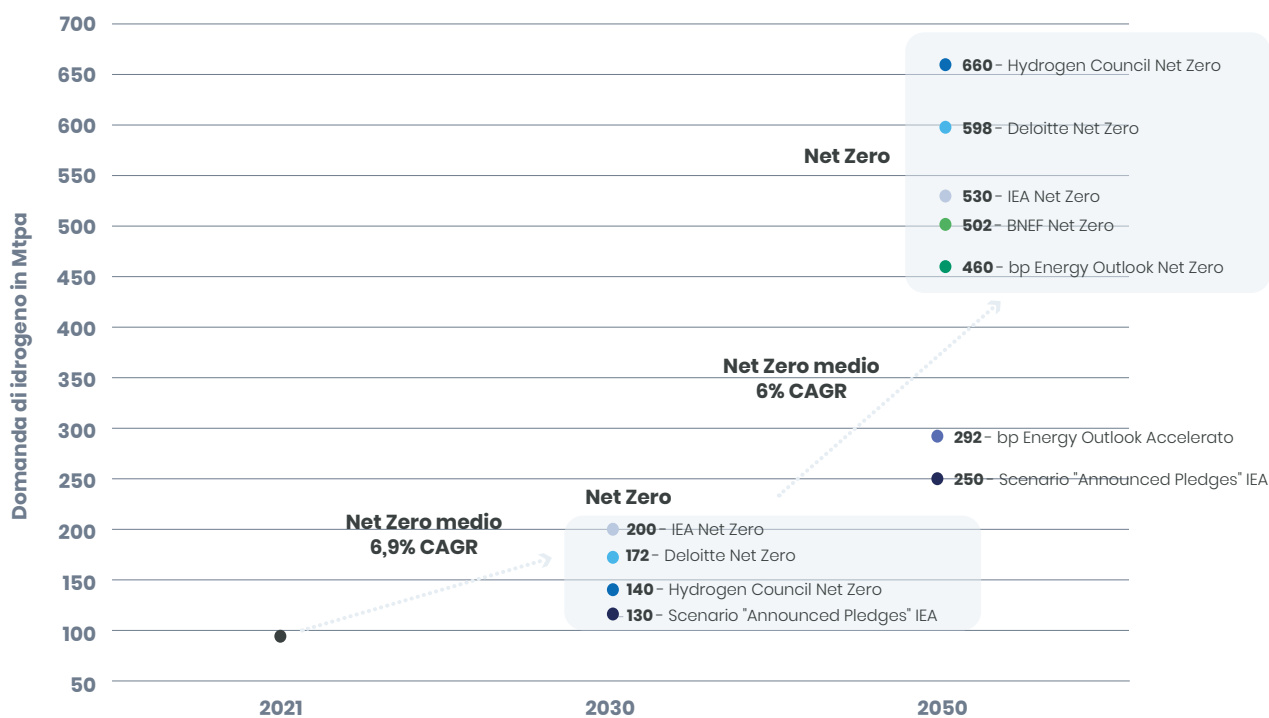


Fonte: IEA Global Hydrogen Review 2022, pubblicato a settembre 2022, <https://www.iea.org/reports/global-hydrogen-review-2022>

La domanda a lungo termine potrebbe essere da 5 a 7 volte superiore rispetto al 2021

E qual è la situazione della domanda a lungo termine? Gli scenari variano, come mostrato nella Figura 4. Secondo le stime, **per raggiungere lo zero netto entro il 2050, la domanda di idrogeno dovrebbe attestarsi tra 460 e 660 Mt all'anno – il che implica una domanda tra 5 e 7 volte maggiore rispetto a quella del 2021.** Ma ricordiamo che, della fornitura di idrogeno pulito, solo 0,8 Mt annue risultano attualmente operative³.

Figura 4:
Scenari della domanda di idrogeno



Fonte: Candriam, IEA, Hydrogen Council, bp, Deloitte, 2023

Lo Scenario degli Impegni Annunciati (Announced Pledges Scenario – APS) dell'IEA considera che tutti gli impegni per il clima presi dai governi di tutto il mondo, compresi i "Contributi Determinati a livello Nazionale" e gli obiettivi Net Zero a più lungo termine, verranno soddisfatti completamente e in tempo. Lo scenario "Accelerated" di bp si basa su una riduzione pari al 75% delle emissioni di carbonio complessive nel sistema energetico.

L'arcobaleno dell'idrogeno

L'idrogeno può essere prodotto con varie tecnologie e fonti di energia – dopotutto, si tratta di un vettore per l'energia. Ogni tipo di idrogeno è solitamente associato a un colore specifico, a seconda dei relativi metodi di produzione e fonti di energia, dal marrone/nero (quello che produce più emissioni) al verde (che è virtualmente privo di carbonio perché alimentato da fonti di energia rinnovabili). È importante però ricordare che non esistono definizioni fisse.

Figura 5:

L'arcobaleno dell'idrogeno



Fonte: Tecnicas Reunidas febbraio 2022, <https://www.tecnicasreunidas.es/articulo/hydrogen-present-and-future-part-2/>

Oggi, quasi tutto l'idrogeno prodotto è grigio o marrone - ovvero ottenuto da fonti fossili e tramite processi ad alta intensità carbonica. La produzione di idrogeno globale nel 2021 era associata a emissioni superiori a 900 Mt di CO₂e.¹ Per poter svolgere un ruolo nella decarbonizzazione, l'idrogeno dovrebbe essere prodotto con metodi che comportano emissioni basse o minime.

Ambizioni importanti ma pochi progressi tangibili.

Nel sostenere la crescita dell'idrogeno, i policymaker non mancano certo di ambizione: a ottobre 2023, 52 mercati disponevano già di una strategia dedicata all'idrogeno e altri 29 ne stavano sviluppando una⁴. Nel 2022, l'Europa ha accresciuto in maniera significativa le proprie ambizioni con il piano RePowerEU⁵, che punta a 10 Mt di idrogeno rinnovabile entro il 2030 - metà del quale proveniente da importazioni. Nel frattempo, sull'altra sponda dell'Atlantico, l'Inflation Reduction Act (o IRA) rappresenta una vera svolta per il settore statunitense dell'idrogeno, poiché garantisce una produzione significativa e crediti d'imposta a sostegno degli investimenti, che dovrebbero rendere competitivo il costo dell'idrogeno verde e blu rispetto alle loro controparti ad alta intensità di carbonio. Secondo lo scenario "Net Zero" dell'IEA, gli obiettivi nazionali relativi alla capacità produttiva di idrogeno verde raggiungeranno i 160 - 210 GW (ovvero il 30-40% della capacità richiesta) entro il 2030⁶.

Eppure, nonostante queste importanti aspirazioni, sul campo non si è mosso granché e pochi dei progetti annunciati finora si sono materializzati in una decisione di investimento finale. Diverse difficoltà hanno rallentato il ritmo degli sviluppi, come ad esempio la mancanza di chiarezza rispetto alle regole e alle condizioni per risultare idonei al sostegno finanziario statale, i ritardi nell'implementazione delle politiche o politiche insufficienti per stimolare la domanda. In Europa, un processo di autorizzazione molto lento per le energie rinnovabili ha ulteriormente complicato le cose. Dopo tutto, lo scale-up dell'idrogeno verde richiede anche un aumento commisurato nella capacità delle rinnovabili.



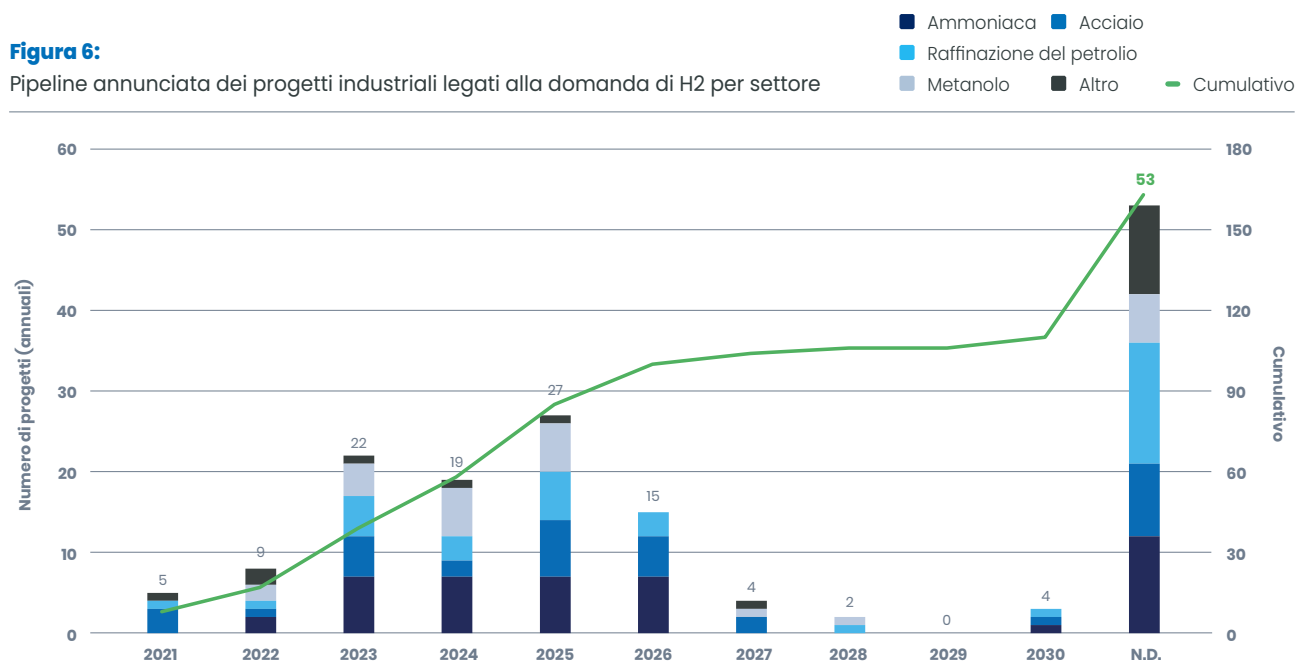
Le stelle cominciano finalmente ad allinearsi per una potenziale accelerazione della crescita.

Nonostante alcuni passi falsi appena dopo il via, **riteniamo vi siano buone probabilità che l'idrogeno pulito ritrovi il suo slancio di crescita nei prossimi anni**, quando comincerà ad avere effetto il sostegno delle politiche esistenti e verranno introdotti nuovi standard e obiettivi. BloombergNEF stima che le sovvenzioni per l'idrogeno pulito siano più che quadruplicate negli ultimi due anni, arrivando a superare quota \$ 300 mld, ovvero un aumento del 46% rispetto ai livelli dell'inizio del 2023⁷. Crediamo che queste misure di sostegno potrebbero sbloccare i finanziamenti effettivi e accelerare le decisioni di investimento sul campo nei prossimi anni.

A febbraio 2023, l'UE ha (finalmente) adottato due atti delegati che illustrano in dettaglio le norme per la definizione dell'idrogeno rinnovabile. La Banca Europea dell'Idrogeno ha lanciato una prima per i sussidi per l'idrogeno pulito nel novembre 2023. Inoltre, sebbene la maggior parte delle misure siano state incentrate sull'offerta di idrogeno, iniziano ora ad aumentare anche gli incentivi per la promozione della domanda di idrogeno: i legislatori dell'UE hanno concordato a implementare **quote vincolanti per gli utilizzatori dell'idrogeno industriale, in modo da sostituire almeno il 42% della loro domanda con l'idrogeno rinnovabile entro il 2030, per poi arrivare al 65% entro il 2035⁸**. Inoltre, hanno definito obiettivi minimi rispetto all'adozione dell'H₂ o di biocarburanti avanzati per il trasporto. BNEF stima che questi mandati creeranno, entro il 2030, una domanda di idrogeno rinnovabile pari a 2,1-4,2 Mt all'anno (che richiederà una capacità di 22-43 GW agli elettrolizzatori) e

Figura 6:

Pipeline annunciata dei progetti industriali legati alla domanda di H2 per settore



Fonte: BloombergNEF, 2 Mar 23 BNEF 1H23 Hydrogen Market Outlook

pari a 2,8-4,9 Mt all'anno entro il 2035⁸. Per quanto riguarda il sostegno all'adozione dell'idrogeno, la Germania è leader in Europa: sta pianificando la costruzione di una significativa rete di gasdotti per l'idrogeno; inoltre, si è impegnata a installare elettrolizzatori per 10 GW e ha definito un'ambiziosa domanda target di idrogeno pulito pari a 3,3 Mt all'anno entro il 2030. È importante ricordare che questi progetti prevedono solitamente tempi di esecuzione di un paio d'anni, il che significa che non manca molto alla scadenza degli obiettivi fissati per il 2030.

L'Internal Revenue Service (IRS), ovvero l'agenzia federale statunitense, che si occupa della riscossione delle imposte - principalmente imposte sul reddito - e dell'implementazione delle leggi fiscali, ha chiarito le regole di idoneità per i crediti d'imposta negli Stati Uniti. Sebbene le guida contenga requisiti rigidi che definiscono l'idoneità al credito d'imposta totale sulla produzione⁹ e potrebbe richiedere la riflessione di alcuni progetti, riteniamo che questa chiarezza dovrebbe comunque consentire alle aziende di procedere e prendere le decisioni di investimento finali. A integrazione dell'IRA, il 13 ottobre 2023, il presidente Biden ha annunciato i vincitori dei 7 hub statunitensi per l'idrogeno¹⁰ che riceveranno finanziamenti pari a \$ 7 mld, con l'obiettivo di produrre 3 Mt all'anno di idrogeno pulito. Un altro miliardo di dollari è stato stanziato per sostenere la domanda di H2 pulito.

Come orientarsi nella catena del valore dell'idrogeno.

Nonostante le prospettive allettanti, il settore dell'idrogeno pulito si trova ancora in una fase embrionale, con una catena di valore complessa. Pertanto, dal punto di vista degli investitori, non è semplice decidere in che punto della catena del valore posizionarsi, dato che le situazioni possono variare enormemente da un segmento all'altro.

Il progressivo aumento della produzione di idrogeno pulito richiederà un quantitativo molto maggiore di energia rinnovabile e una capacità di cattura del carbonio superiore...

A monte, **gli sviluppatori di energia rinnovabile e le aziende attive nella cattura (utilizzo) e nel sequestro del carbonio** osserveranno una domanda significativa proveniente rispettivamente dalla produzione di idrogeno verde e blu. BloombergNEF stima che, secondo lo scenario Net Zero, nel 2050 sarà necessaria un'esorbitante quantità di elettricità per la produzione di idrogeno verde, pari a 21.000 TWh – equivalenti a tre quarti dell'attuale domanda mondiale di energia elettrica¹¹.

...oltre a un significativo aumento della capacità degli elettrolizzatori

Inoltre, la produzione della quantità richiesta di idrogeno verde richiederà l'installazione di

elettrolizzatori con capacità enormi. L'IEA stima che la capacità globale di elettrolisi potrebbe raggiungere i 3 GW entro la fine del 2023, arrivando a toccare i 170-365 GW entro il 2030 se tutti i progetti attualmente previsti verranno portati a termine. Questo comporta un CAGR del 78-99% nella capacità degli elettrolizzatori, ma risulta comunque insufficiente rispetto ai 550 GW di capacità necessari per soddisfare lo scenario Net Zero¹².

In attesa della partenza, **i produttori di elettrolizzatori** hanno annunciato piani aggressivi di ampliamento della capacità. BNEF conta 42 GW di capacità annua annunciata di produzione degli elettrolizzatori entro la fine del 2023, con un rischio di importante sovracapacità produttiva specialmente in Cina¹³. Questi piani di espansione devono però essere presi con un pizzico di buon senso: la differenza tra capacità teorica e capacità operativa effettiva sta diventando più chiara grazie ad alcuni produttori nei paesi sviluppati che stanno riscontrando difficoltà nel passaggio a una scala industriale. Nel caso in cui la capacità cinese non dovesse essere in grado di colmare le lacune per via di restrizioni sui finanziamenti o regole commerciali, il mercato degli elettrolizzatori nei paesi sviluppati potrebbe farsi più teso.

In che modo gli investitori possono identificare i vincitori? **Nel breve periodo, i vincitori che osserveranno una crescita fuori misura degli ordini sono quelli con una capacità di produzione operativa comprovata e un track record affidabile.**

Al contrario, individuare i vincitori sul medio-lungo periodo tra i produttori di elettrolizzatori è più difficile: la tecnologia degli elettrolizzatori è ancora immatura, con diverse varianti i cui pro e contro risultano ampiamente dibattuti tra le aziende costruttrici e i produttori di idrogeno e non si è ancora certi quale di queste tecnologie finirà col prevalere. Infine, molti dei produttori di elettrolizzatori non risultano ancora remunerativi e dovranno registrare un aumento della domanda per diventarlo, figuriamoci poi per riuscire a generare flussi di cassa.

Un significativo coinvolgimento delle celle a combustibile potrebbe richiedere più tempo

Più a valle nella catena del valore, **i produttori di celle a combustibile** hanno riscontrato finora un coinvolgimento limitato. Anche se prevediamo un futuro per la tecnologia delle celle a combustibile nelle applicazioni di generazione stazionaria e di trasporto di carichi pesanti, nell'ambito delle quali le batterie risultano meno competitive, gli sviluppi nel mercato della mobilità si sono rivelati particolarmente deludenti. Oggi, i veicoli elettrici a celle a combustibile rappresentano meno dell'1% delle vendite globali di veicoli e provengono principalmente dalla Cina¹⁴. Per il momento, la mobilità a idrogeno sembra ancora afflitta dal "problema dell'uovo e della gallina": la carenza di strutture di ricarica si interseca con la mancanza di soluzioni di mobilità a idrogeno. In effetti, nell'ultimo decennio sono stati annunciati dodici volte in più i modelli di autocarri pesanti alimentati a batteria rispetto a quelli a cella a combustibile.¹⁵

Riteniamo che le stazioni di ricarica ad alta capacità richiederanno tempi di costruzione di circa 2 anni da oggi e che, quindi, **l'idrogeno per applicazioni destinate alla mobilità prenderà verosimilmente piede solo dopo il 2025.** Ciò nonostante, la generazione di energia per applicazioni stazionarie, ad esempio per sostituire i generatori diesel di riserva in datacenter e ospedali, offre nel breve periodo un mercato in crescita, seppure molto più ristretto, per le celle a combustibile.

Il settore del gas industriale è al centro dell'odierna economia dell'idrogeno

Al centro dell'odierna economia dell'idrogeno si colloca il **settore del gas industriale**, dominato da tre società globali. Nonostante la maggior parte dell'offerta di idrogeno sia, ancora oggi, prodotta internamente dagli stessi utilizzatori finali industriali, questi, negli ultimi anni, hanno iniziato ad affidare sempre più spesso la produzione dell'idrogeno agli operatori del settore dei gas industriali. A loro volta, questi ultimi costruiscono e gestiscono gli impianti di produzione dell'idrogeno e vendono la molecola agli acquirenti, spesso con strutture di contratto difensive del tipo "take-or-pay". Sebbene producano oggi prevalentemente idrogeno ad alta intensità carbonica, le società operanti nel campo dei gas industriali prevedono sia di investire in capacità di idrogeno verde e blu, sia di decarbonizzare la propria produzione corrente di idrogeno grigio con la cattura del carbonio. Poiché dispongono già di un'importante infrastruttura di distribuzione (pipeline comprese) che collega i clienti industriali in aree chiave, **le società operanti nel campo dei gas industriali dovrebbero essere ben posizionate per cogliere parte della crescita dell'economia dell'idrogeno** – indipendentemente dal suo colore. Questo viene anche confermato dalle società stesse, che intravedono interessanti prospettive di crescita derivanti dalla transizione energetica.



Conclusioni: dall'aria ai progressi sul campo, il momento dell'idrogeno si fa sempre più vicino.

Tutti i segmenti della catena del valore dell'idrogeno pulito comportano una serie di rischi e opportunità, che non sono immutabili e si evolveranno quindi col tempo. Orientarsi in questo ambito di investimento nascente risulta tecnicamente complesso e richiede conoscenze ed esperienza. Ciò che sta diventando sempre più chiaro è che, nonostante i progressi negli ultimi anni siano stati deludenti, **ci sono ragioni per essere più ottimisti sul futuro dell'idrogeno e sulle opportunità di investimento che presenta.**

Il vero potenziale dell'idrogeno è apparso finora un po' "campato in aria" – anche in senso *letterale*, dato che l'idrogeno viene utilizzato come combustibile dal sole e da altre stelle e ha alimentato numerose navi spaziali, tra cui quelle delle missioni Apollo. Riteniamo, tuttavia, che i progressi sul campo subiranno un'accelerazione e consentiranno all'idrogeno di occupare lo spazio che merita nella transizione energetica.



Nonostante i progressi negli ultimi anni siano stati deludenti, ci sono ragioni per essere più ottimisti sul futuro dell'idrogeno e sulle opportunità di investimento che presenta.

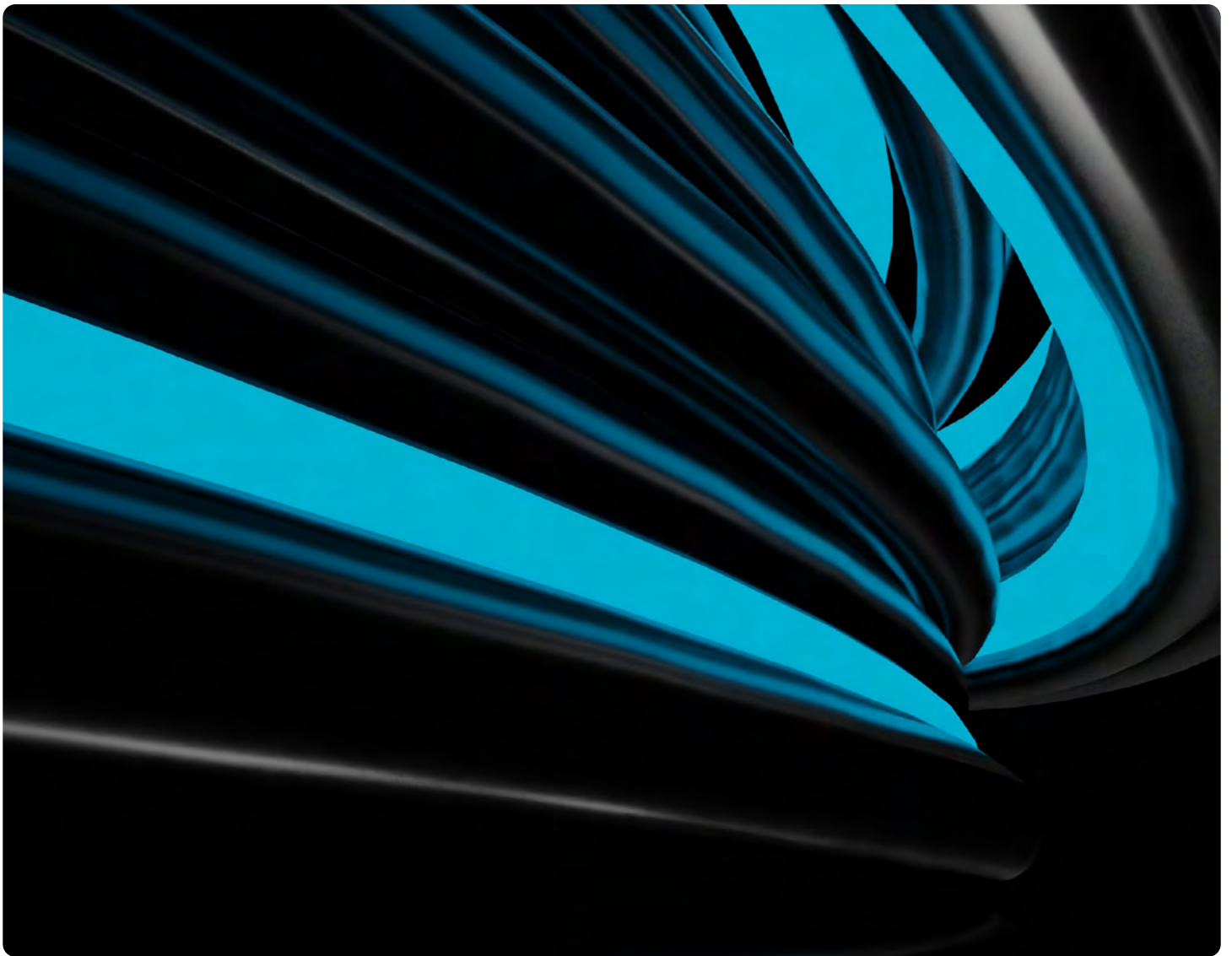


Note e riferimenti.

- 1** IEA Global Hydrogen Review, pubblicato a settembre 2022, <https://www.iea.org/reports/global-hydrogen-review-2022>
- 2** Decarbonizing Refining: TotalEnergies Launches a Call for Tenders for the Supply of 500,000 tons per year of Green Hydrogen, <https://totalenergies.com/media/news/press-releases/decarbonizing-refining-totalenergies-launches-call-tenders-supply-500000>
- 3** Hydrogen Insights 2023, Hydrogen Council, <https://hydrogencouncil.com/en/hydrogen-insights-2023/>
- 4** BNEF Global Hydrogen Strategy Tracker, BloombergNEF, 18 ottobre 2023, <https://www.bnef.com/insights/28035>
- 5** https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repowereu-affordable-secure-and-sustainable-energy-europe_en
- 6** Hydrogen - IEA Tracking Clean Energy Progress July 23
- 7** Hydrogen Subsidies Skyrocket to \$280 Billion Led by US, Full Report, BloombergNEF, 16 agosto 23, <https://www.bnef.com/insights/32031/>
- 8** EU Hydrogen Quotas Raise Global Demand for Green Molecules, BloombergNEF, 19 luglio 23, <https://www.bnef.com/insights/31243>
- 9** Hydrogen Industry Signals Alarm Over Proposed US Tax Credits - Bloomberg, 6 dicembre 2023, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-12-05/hydrogen-industry-raises-alarm-over-leaked-us-tax-credit-rules?leadSource=uverify%20wall>

menti.

- 10** Biden-Harris Administration Announces Regional Clean Hydrogen Hubs to Drive Clean Manufacturing and Jobs, The White House, <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2023/10/13/biden-harris-administration-announces-regional-clean-hydrogen-hubs-to-drive-clean-manufacturing-and-jobs/>
- 11** New Energy Outlook 2022: A Pathway to Net Zero, BloombergNEF, <https://www.bnef.com/insights/30197>
- 12** Electrolysers - Energy System - IEA, <https://www.iea.org/energy-system/low-emission-fuels/electrolysers>
- 13** Hydrogen Electrolyzer Shortage Hits EU: BNEF Roundtable, BloombergNEF, 22 marzo 23, <https://www.bnef.com/insights/31055> & Overcapacity of China's Electrolyzer Makers Spells Trouble, BloombergNEF, 30 Mar 23, <https://www.bnef.com/insights/31105>
- 14** Hydrogen Insights 2023, Hydrogen Council, McKinsey & Company, maggio 2023, <https://hydrogencouncil.com/wp-content/uploads/2023/05/Hydrogen-Insights-2023.pdf>
- 15** Hydrogen Won't Dominate in Heavy-Duty Trucking, BloombergNEF, <https://www.bnef.com/insights/30239>



144 Mld€

**AUM a fine
giugno 2023***



+600

**Professionisti
esperti**



+ 25 anni

**leader negli
investimenti sostenibili**

Questo documento viene fornito unicamente a scopo informativo e illustrativo e potrebbe contenere opinioni e informazioni proprietarie di Candriam; esso non costituisce un'offerta di acquisto né di vendita di strumenti finanziari, non rappresenta un consiglio di investimento né conferma alcuna transazione, salvo ove espressamente concordato. Sebbene Candriam selezioni attentamente le fonti e i dati contenuti in questo documento, non si può escludere a priori la presenza di eventuali errori od omissioni. Candriam declina ogni responsabilità in relazione ad eventuali perdite dirette o indirette conseguenti sull'uso di questo documento. I diritti di proprietà intellettuale di Candriam devono essere sempre rispettati e il contenuto del presente documento non può essere riprodotto senza previa approvazione scritta.

*A partire dal 30/06/2023, Candriam ha cambiato la metodologia di calcolo delle attività in gestione (AUM) e AUM ora include alcune attività, come quelle non discrezionali AUM, selezione di fondi esterni, servizi di overlay, inclusi i servizi di screening ESG, servizi di [consulenza] e white labeling, e modelli di servizi di erogazione di portafoglio che non si qualificano come attività regolatorie in gestione, come definito nel modulo ADV della SEC. AUM è segnalato in USD. AUM non denominato in USD è convertito al tasso a pronti al 30/06/2023.



CANDRIAM. INVESTIRE PER DOMANI

WWW.CANDRIAM.COM

CANDRIAM 
A NEW YORK LIFE INVESTMENTS COMPANY