ESG Thema

#6 | Gennaio 2022

Tecnologie ad alta efficienza energetica per ridurre le emissioni di CO2

Amundi
ASSET MANAGEMENT

Punti principali

- Malgrado il processo di decarbonizzazione sia ormai in corso da parecchi anni, come evidenziato dalla forte crescita degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, **i consumi elettrici rappresentano ancora il 38% delle emissioni globali di CO2 legate all'energia e all'industria**.
- **Il ritmo a cui procede la decarbonizzazione di questo settore cruciale è ancora troppo lento** rispetto agli scenari compatibili con la limitazione dell'aumento del riscaldamento globale a 1,5 gradi centigradi.
- Nonostante le energie rinnovabili come quella eolica e solare rimangano il termine chiave dell'equazione, stando al rapporto NZE 2050 dell'Agenzia internazionale per l'energia (AIE) **quasi il 20% dell'offerta di energia mondiale nel 2040 dovrebbe giungere da soluzioni energetiche alternative a basso contenuto di carbonio**.
- In questo documento valuteremo il potenziale di decarbonizzazione di quattro tipi di soluzioni e tecnologie: **energia nucleare, cattura e stoccaggio del carbonio (CCS), biomassa legnosa e idrogeno a basso contenuto di carbonio**.
- **L'energia nucleare sicura** avrà di certo un ruolo nella "Race to Net zero" (corsa verso le emissioni nette zero). Tuttavia, non può esserci un "rinascimento" nucleare senza il supporto della politica e una visibilità a lungo termine.
- Anche se la sua applicazione al settore dell'energia fossile dovesse rimanere marginale, **la cattura e stoccaggio del carbonio (CCS)** è una tecnologia fortemente necessaria nella corsa alle emissioni nette zero. La Roadmap dell'AIE punta su di essa per effettuare il 9% dei tagli alle emissioni previsti per il 2035.
- **La capacità dell'energia ottenuta da biomasse** deve aumentare in modo significativo in quasi tutti gli scenari compatibili con l'obiettivo di un aumento della temperatura limitato a 1,5 gradi centigradi. Tuttavia, in base alle evidenze a disposizione, non è ancora del tutto chiaro se la biomassa legnosa sia in grado di fornire un contributo positivo agli obiettivi climatici e limitare al contempo i rischi agli ecosistemi.
- Riteniamo che l'impiego dell'**idrogeno pulito** sia assolutamente necessario in alcuni settori come quelli dell'acciaio o della chimica che hanno più difficoltà ad abbattere i livelli di CO2 (*hard-to-abate*). Tuttavia, ci sono ancora molti grossi ostacoli regolatori ed economici da superare per dimostrare in numerose applicazioni la sostenibilità di questa tecnologia rispetto ad altre alternative a basso contenuto di carbonio.

Energia a basso contenuto di carbonio: uno sguardo al di là dell'energia eolica e di quella solare

- Malgrado il processo di decarbonizzazione sia ormai in corso da parecchi anni, come evidenziato dalla forte crescita degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, **i consumi elettrici rappresentano ancora il 38% delle emissioni globali di CO2 legate all'energia e all'industria.**
- **Il ritmo a cui procede la decarbonizzazione di questo settore cruciale è ancora troppo lento rispetto agli scenari compatibili con la limitazione dell'aumento del riscaldamento globale a 1,5 gradi centigradi.** Lo scenario delle emissioni nette zero dell'AIE per il 2050 richiede che il settore energetico raggiunga la neutralità carbonica già nel 2040. Il settore dovrebbe pertanto rimanere ai primissimi posti dell'agenda degli investitori.
- Nonostante le energie rinnovabili come quella eolica e solare rimangano il termine chiave dell'equazione, **stando al rapporto NZE 2050 dell'Agenzia internazionale per l'energia (AIE) quasi il 20% dell'offerta di energia mondiale nel 2040 dovrebbe giungere da soluzioni energetiche a bassa emissione di carbonio.**
- In questo approfondimento, esamineremo principalmente le seguenti soluzioni e tecnologie:
  - Energia nucleare
  - Cattura e stoccaggio del carbonio (CCS)
  - Biomassa legnosa
  - Idrogeno a basso contenuto di carbonio
- Sebbene necessarie, ognuna di queste tecnologie potrebbe comportare delle sfide che richiedono una maggiore due diligence e un più attento monitoraggio da parte degli investitori al fine di verificare che forniscano effettivamente i vantaggi attesi a livello di emissioni di carbonio e/o non compromettano altri obiettivi in materia di sviluppo sostenibile.

	Energia eolica e solare	Nucleare	Impianti a conbustibili fossili CCS	Biomassa	Idrogeno
Quota nella produzione di energia globale (attuale / 2040)	**9% - 63%**	**10% - 9%**	**0% - 3%**	**3% - 5%**	**0% - 3%**
Investimenti annuali (attuali / 2030)	**327 - 1129** (tutte le energie rinnovabili incl. biomassa)	**36 - 94**	**0 - 30**	**n/a**	**2 - 222** (incl. investimenti per usi finali)
Sulla buona strada?	●	●	●	●	●
Principali sfide in materia di sostenibilità	- Utilizzo del suolo	- Sicurezza - Fabbisogno di acqua	- Fabbisogno di acqua - Tasso di cattura	- Benefici effettivi in termini di CO2 - Utilizzo del territorio ed ecosistemi	- Benefici effettivi in termini di CO2 (H2 blu)

Fonte: Amundi, IEA Tracking Clean Energy Progress, IEA Net Zero 2050 Roadmap

Nucleare: la priorità alle emissioni Net Zero può rappresentare un possibile rinascimento?

L'energia nucleare consiste nell'utilizzare le reazioni nucleari per produrre elettricità. Secondo l'AIE, l'energia nucleare, unitamente alle fonti di energia rinnovabile e altre soluzioni a basso contenuto di carbonio, avrà un ruolo chiave nel raggiungimento degli obiettivi globali di emissioni nette zero.

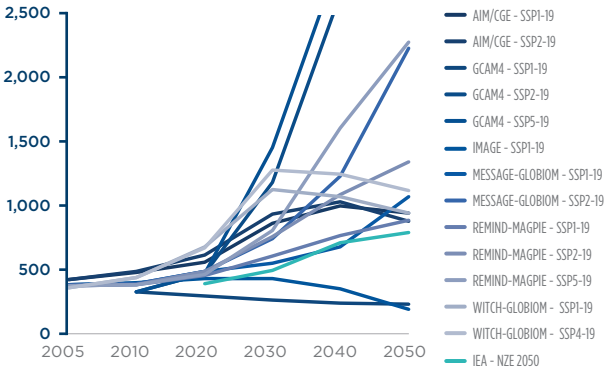
Quale sarà il suo ruolo nella corsa verso le emissioni nette zero? Ci serve l'energia nucleare per risolvere il problema del riscaldamento globale?

Quando a complessi modelli integrati di valutazione viene chiesto di risolvere l'equazione dell'aumento della temperatura di 1,5 gradi centigradi, **essi hanno la tendenza a evidenziare la necessità di un aumento della capacità nucleare:**

- Dei 13 percorsi generati da questi modelli applicati ai diversi scenari socioeconomici (SSP), solo due simulano una riduzione della capacità globale di generazione dell'energia nucleare entro il 2050, mentre gli altri 11 indicano notevoli incrementi delle capacità attuali nell'ordine del + 40% - + 700%.
- Anche le modellazioni sulle "emissioni nette zero" nel 2050 realizzate dall'AIE o da BP suggeriscono l'esigenza di accelerare l'impiego di impianti nucleari.

Per esempio, lo scenario Net Zero di AIE richiede che vengano triplicati gli aumenti della capacità annua.

Capacità di produzione energetica nucleare mondiale in vari scenari 1,5°C (in GW)



Fonte del grafico: IIASA, Amundi

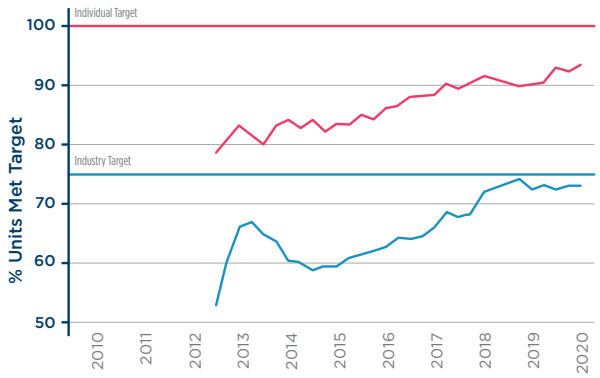
10 anni dopo Fukushima: Qual è la nostra posizione?

L'incidente di Fukushima è un promemoria spaventoso degli eventi di rischio a bassa probabilità e ad alto impatto legati all'energia nucleare. Negli ultimi dieci anni, visto l'aumento dei requisiti sulla sicurezza che hanno gonfiato i costi e le decisioni politiche di abbandonare gradualmente l'energia nucleare in Paesi come Germania, Belgio, Svizzera e Spagna, le previsioni sulla capacità sono state riviste al ribasso:

- nel periodo tra il 2010 e il 2021 l'AIE ha tagliato del 25% le sue stime per il 2030 e,
- stando alle stime di Lazard, il costo livellato dell'energia per gli impianti nucleari è aumentato del 50% rispetto al 2010 anche se ha beneficiato dei tassi di interesse più bassi.

D'altro canto, appare evidente che gli investimenti nella sicurezza abbiano dato buoni risultati: la disponibilità di importanti sistemi di sicurezza è migliorata e la frequenza di interruzioni non programmate è diminuita[1].

Totale scram (arresti automatici d'emergenza) non programmati in 7,000 ore - Critici.



Fonte: Wano 2021.

1. https://www.wano.info/getmedia/b99fb36c-0806-4c62-b175-1ccaa30c5d04/2104-WANO-Performance-Indicator-Electronic-Document-6pp.pdf.aspx

Quali sono i principali pro e contro dell'energia nucleare?

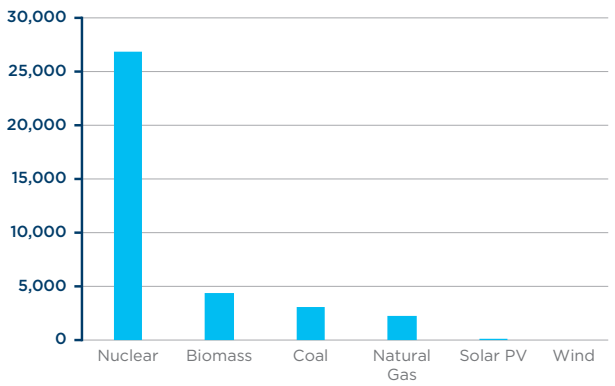
Elenchiamo nella tabella sottostante alcuni dei principali vantaggi e incognite dell'energia nucleare.

Pro / Vantaggi	Contro / Incognite
– Bassa intensità di anidride carbonica in un ciclo di vita, simile a quelle delle fonti fotovoltaiche eoliche e solari (<100kgCO2/MWh). – Minori requisiti in termini di materiali rispetto alle energie rinnovabili per unità di output. – Di gran lunga la tecnologia per la generazione di energia con la più bassa impronta di suolo (in media <10 ha/TWh/a). – Carico di base con la possibilità di operare in modo flessibile per bilanciare i sistemi di elettricità con un'elevata penetrazione di fonti energetiche intermittenti (solari ed eoliche).	– Rifiuti radioattivi pericolosi: circa il 3% dei combustibili utilizzati annualmente è classificato come rifiuti ad alto livello che richiedono di essere movimentati in condizioni di sicurezza e necessitano di soluzioni di stoccaggio di lunghissimo periodo (> 100.000 anni). – Rischi di un impatto forte e duraturo in caso di grave incidente e impatto sull'accettazione della tecnologia. – Sfide operative e relative alla sicurezza amplificate dal cambiamento climatico. – Costi: costi iniziali elevati e ritardi ricorrenti nella costruzione, costi di generazione relativamente più alti di quelle delle tecnologie energetiche rinnovabili, dati storici ancora limitati sui costi di disattivazione e di ridestinazione d'uso. – Invecchiamento della forza lavoro specializzata, gap di competenze sul piano tecnico.

Incognite operative e relative alla sicurezza aggravate dal cambiamento climatico.

- La scelta della progettazione e dell'ubicazione di beni con un periodo di vita di 60 anni è resa ancora più complessa dal cambiamento climatico, e da ciò deriva ad esempio la necessità di prevedere ad esempio possibili rischi più acuti di future inondazioni.
- In particolare, la tecnologia nucleare è quella a uso più intensivo di risorse idriche per via delle fortissime esigenze di raffreddamento (utilizzo dell'acqua in media 8-12 volte più alto degli impianti a gas e a carbone). In uno scenario del genere, la scarsità di risorse idriche e l'inquinamento termico rappresentano sfide particolarmente difficili unitamente ai relativi rischi operativi[2].

Prelievo di acqua (mediana, L/Mwh)



Fonte: Amundi

Quali sono gli sviluppi tecnologici che gli investitori dovrebbero seguire con attenzione?

Quest'anno ci sono due nuove tecnologie nucleari che hanno catturato l'attenzione: i piccoli reattori nucleari modulari (SMR) e la fusione nucleare.

- **Gli SMR** sono reattori nucleari avanzati che hanno una capacità energetica massima di 300 MW(e) per unità, ovvero circa un terzo di un reattore nucleare tradizionale. Attualmente ci sono due SMR in funzione, mentre 70 altri si trovano in diverse fasi di sviluppo, che spaziano dalla progettazione concettuale alla costruzione in corso. Grazie alla loro dimensione più contenuta e al design modulare, alcuni dei rischi

2. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032119305994

già menzionati (costi di costruzione e di disattivazione, sicurezza, utilizzo dell'acqua ecc.) dovrebbero essere più ridotti. Tuttavia, il business case deve ancora essere dimostrato, e i quadri normativi che disciplinano attualmente gli aspetti legali e sulla sicurezza devono essere adattati per regolamentare anche questa nuova tecnologia.

- Nel 2021 il MIT ha annunciato un significativo progresso tecnologico nella fusione nucleare, ed è possibile che venga inaugurato un impianto dimostrativo già nel 2025. Anche nel Regno Unito è in programma un altro impianto dimostrativo nel 2025. La fusione nucleare ha ridotto notevolmente i rischi in materia di sicurezza associati alla fissione nucleare.

Conclusioni

- **L'energia nucleare sicura avrà un ruolo nella corsa verso le emissioni nette zero.** Tuttavia, vista l'economia della tecnologia, un rinascimento nucleare non può aver luogo senza il supporto della politica e una visibilità a lungo termine.
- Se da un lato diversi governi come quello francese, statunitense e sudcoreano guardano con favore all'energia nucleare nel tentativo di risolvere l'equazione tra sicurezza energetica ed emissioni nette zero, dall'altro **prevediamo che rimanga un forte divario riguardo al profilo rischi/benefici della tecnologia**; ciò è confermato tra l'altro dalla mancanza di consenso dell'Unione europea in merito a un'eventuale inclusione dell'energia nucleare nella tassonomia UE.
- Nonostante i netti miglioramenti della performance in termini di sicurezza, non è possibile escludere un altro grave incidente, ed eventi di questo genere avrebbero probabilmente forti ripercussioni negative sull'accettazione pubblica dell'energia nucleare.

È possibile centrare l'obiettivo delle emissioni nette zero senza ricorrere alla tecnologia della cattura e stoccaggio del carbonio?

La tecnologia della cattura e stoccaggio del carbonio comprende la cattura, il trasporto e lo stoccaggio dell'anidride carbonica da grandi sorgenti puntiformi, inclusi gli impianti per la generazione dell'energia o gli impianti di tipo industriale che utilizzano i combustibili fossili o la biomassa per i combustibili. Il carbone può essere catturato direttamente anche dall'atmosfera. Questa serie di tecnologie può svolgere un ruolo importante e differenziato nel raggiungimento degli obiettivi climatici ed energetici mondiali.

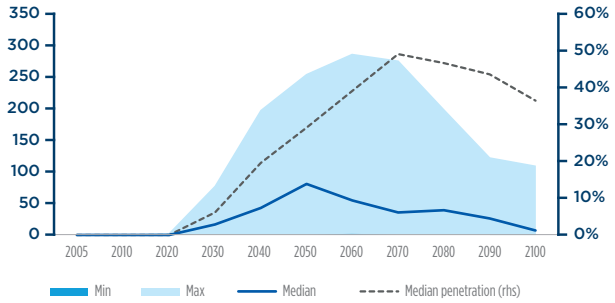
Quando a complessi modelli integrati di valutazione viene chiesto di risolvere l'equazione dell'aumento della temperatura di 1,5 gradi centigradi, essi hanno la tendenza **a puntare sulla tecnologia CCS applicata alle capacità di produzione di energia a carbone e a gas**, con un tasso di penetrazione della tecnologia superiore al 24% entro il 2050 in 9 modelli su 13.

- Ciò non dovrebbe nascondere un altro risultato chiave di questi modelli, ovvero che gran parte di essi richiede un forte calo della capacità mondiale di energia da combustibili fossili a partire dal 2020.
- **Per le centrali alimentate da combustibili fossili, la tecnologia CCS appare pertanto una soluzione transitoria**: gli impianti di generazione dell'energia dotati di tecnologia CCS raggiungeranno il picco nel 2050-2060 persino nei modelli che fanno

più affidamento su questa tecnologia. Nello scenario NZE delineato dall'AIE, nel 2050 meno del 2% della fornitura mondiale di elettricità giungerà da centrali alimentate a combustibili fossili dotate di tecnologia CCS.

- La cattura e lo stoccaggio del carbonio (CCS) è una tecnologia assolutamente necessaria nella corsa alle emissioni nette zero perché la sua utilità si estende al di là delle applicazioni industriali, dell'energia della biomassa e della cattura diretta dell'aria, con le due ultime tecnologie destinate a fornire emissioni nette negative per compensare le emissioni residue correlate ai combustibili fossili. La Net Zero Roadmap dell'AIE scommette sulla tecnologia CCS per realizzare il taglio del 9% delle emissioni necessario entro il 2035, e per catturare e stoccare ogni anno 2,7 volte più CO2 emessa dalle applicazioni delle trasformazioni industriali e di combustibili che dal settore dell'energia.

Energia fossile globale con tecnologia CCS in vari scenari 1,5°C (in EJ e in % dell'energia fossile totale)



Fonte: IIASA, Amundi

Qual è la nostra posizione?

È evidente che lo sviluppo tecnologico è ben lungi dal riuscire allo stare al passo. Nonostante nel mondo ci siano 26 strutture su scala commerciale dotate di tecnologia CCS e in grado di catturare 40 mt di CO2 l'anno, attualmente c'è solo un progetto commerciale in funzione che si trova negli Stati Uniti.

Otto progetti sono in fase avanzata (4 sull'energia da carbone, 3 sull'energia da gas e 1 sull'energia prodotta con i rifiuti). **Ma quando si tiene conto dell'attuale pipeline di sviluppo, l'AIE prevede per il 2030 ancora un enorme divario (nell'ordine dell'86%) nel settore energetico per il CCUS[3] rispetto alla Net Zero roadmap.**

Progetti di cattura di CO2 per la generazione di energia, il funzionamento e lo sviluppo avanzato

Fonte: hhttps://www.iea.org/reports/ccus-in-power

3. Carbon Capture, Utilization, and Storage (CCUS)

Quali sono le sfide principali?

La tecnologia della cattura e stoccaggio del carbonio è una tecnologia relativamente costosa nella curva di abbattimento della CO2. La società norvegese Aker Carbon Capture ha comunicato una gamma indicativa di costi livellati della cattura del carbonio nell'ordine di 75-100 euro/tonnellata di CO2[4]. Se da un lato è prevedibile che i costi varino parecchio per tipo di progetto e località, dall'altro va tenuto a mente che i costi operativi aggiuntivi dell'impianto e i costi correlati al trasporto e allo stoccaggio della CO2 possono superare le spese in conto capitale extra (con una gamma indicativa di 30-60 euro per tonnellata di soli costi di trasporto/stoccaggio per tonnellata di tCO2). Ciò mostra i vantaggi di creare hub CCS in cui vengano fatto confluire progetti industriali più piccoli con un grande progetto sull'energia così da ripartire i costi di trasporto.

Nonostante il prezzo della CO2 nell'UE abbia raggiunto di recente livelli prossimi a 80 euro/t, sono rare le giurisdizioni dove i prezzi o le tasse sulla CO2 sono sufficienti a incentivare i progetti sulla tecnologia CCS. Tuttavia, il supporto politico a suo sostegno sta crescendo. Nell'UE, l'Innovation Fund, con un budget di 10 miliardi di euro, riuscirà a finanziare i progetti CCUS, mentre negli Stati Uniti l'Infrastructure Investment and Jobs Act prevede contributi superiori a 12 miliardi in tecnologia CCUS per la gestione del carbonio (inclusi 6 miliardi di dollari per R&S e 2 miliardi di dollari per costituire un programma di prestiti). Ciò nonostante, visti i costi operativi più elevati degli impianti CCS, ci vorrebbe un supporto ad hoc da parte della politica.

Infrastructure Investment and Jobs Act (Programmi selezionati di R&S sull'energia, in milioni di dollari)

Gestione del carbonio	
Hub regionali di cattura diretta dell'aria	3,500
Programmi dimostrativi e pilota di cattura del carbonio	3,474
Commercializzazione dello stoccaggio del carbonio	2,500
Prestiti per la creazione di infrastrutture di trasporto dell'anidride carbonica	2,100
Progetti di dimostrazione della decarbonizzazione industriale	500
Programmi di utilizzo del carbonio	310
Premi per la cattura diretta dall'aria	115

Fonte : https://www.aip.org/fyi/2021/new-infrastructure-law-provide-billions-energy-technology-projects

Maggiori requisiti idrici: da un articolo di ricerca pubblicato nel 2020 è emerso che un terzo della capacità mondiale delle centrali a carbone ha problemi di approvvigionamento idrico per cinque o più mesi l'anno. Visto che il riscaldamento globale aggraverà il problema della carenza delle risorse idriche in alcune regioni del mondo, e che in molti casi le tecnologie CCS più comuni a base di solventi richiedono maggiori prelievi d'acqua per le centrali, la cattura del carbonio potrebbe non essere utilizzabile in modo sostenibile per il retrofit su molte delle centrali elettriche esistenti.

Il tasso di cattura e la permanenza dello stoccaggio dovrebbero essere monitorati: le centrali elettriche operative dotate di tecnologia CCS hanno dimostrato tassi di cattura attorno al 90%, superiori ad esempio ad alcune applicazioni di idrogeno blu. Sembra possibile raggiungere tassi di cattura del 99% a costi incrementali limitati. Si dovrà monitorata la permanenza dello stoccaggio, ma lo US National Energy Technology Laboratory è giunto alla conclusione che "la notevole esperienza maturata nell'iniezione di CO2 per il recupero assistito del petrolio (EOR), nello stoccaggio sotterraneo del gas

4. https://akercarboncapture.com/wp-content/uploads/2021/09/Aker-Carbon-Capture-Capital-Markets-Day-09092021.pdf
5. https://www.nature.com/articles/s41893-020-0532-7
6. IEA

naturale e nel monitoraggio continuo delle iniezioni in diversi progetti CCS su larga scala in tutto il mondo indicano che l'iniezione di CO2 dovrebbe essere sicura[7]".

Conclusioni

- La tecnologia CCS è fortemente necessaria nella corsa verso le emissioni nette zero. **La priorità è indubbiamente quella di chiudere definitivamente le centrali alimentate a carbone, ma una sua applicazione transitoria e mirata alle centrali alimentate da combustibili fossili (per abbattere soprattutto le emissioni delle centrali alimentate a carbone di costruzione più recente) potrebbe creare quelle economie di scala necessarie per un suo possibile utilizzo in altre applicazioni industriali e con emissioni negative nette.**
- Il supporto della politica sta crescendo e sembra cruciale per lo sviluppo di una tecnologia che presenta elevati costi di abbattimento della CO2.
- Il fabbisogno idrico può essere un grave fattore limitante che ostacola lo sviluppo di questa tecnologia in aree sottoposte a stress idrico e richiede un maggior monitoraggio.

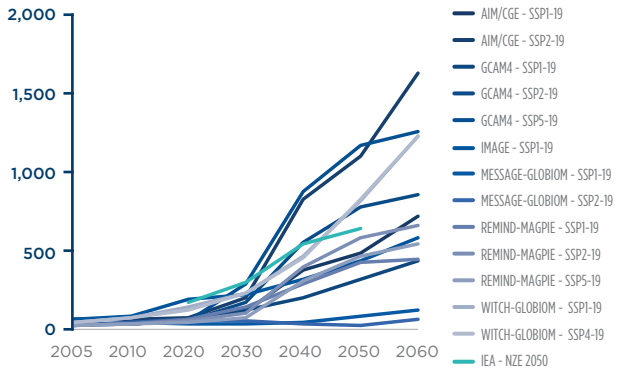
Biomassa legnosa: il tempo non gioca a suo favore?

Con il termine biomassa legnosa si intende la biomassa derivata da piante. La biomassa legnosa è una fonte di energia rinnovabile perché è possibile far crescere nuove foreste attraverso il rimboschimento e una manutenzione appropriata. Nonostante possieda un importante potenziale di produzione energetica, la letteratura scientifica presenta risultati contrastanti riguardo agli effetti della bioenergia forestale sul clima.

Quale sarà il suo ruolo nella corsa verso le emissioni nette zero?

- **La capacità energetica delle biomasse deve aumentare in modo significativo in quasi tutti gli scenari compatibili con l'obiettivo di un aumento della temperatura di 1,5 gradi centigradi.**
- Lo scenario Net Zero 2050 dell'AIE richiede un'espansione più che triplicata della capacità globale entro il 2040.

Capacità di produzione energetica di biomassa in vari scenari 1,5°C (in GW)



Fonti: IIASA, IIASA, Amundi

7. https://netl.doe.gov/coal/carbon-storage/faqs/permanence-safety

Qual è la nostra posizione?

- **Una tecnologia rara il cui sviluppo è "sulla buona strada"**. La generazione di energia da bioenergia è una tecnologia rara il cui sviluppo è considerato in linea con gli obiettivi di capacità richiesti nello scenario di sviluppo sostenibile dell'AIE[8].
- **L'outlook del mercato è positivo:** la società americana Enviva, il maggior fornitore mondiale di pellet di legno, prevede una robusta crescita della domanda internazionale di pellet per la generazione di calore & energia (CAGR del 5,5% nel 2020-2030), trainata in particolare da Regno Unito, Europa e Asia. Enviva prevede inoltre che la domanda salirà sensibilmente entro il 2030[9] per via delle applicazioni industriali.

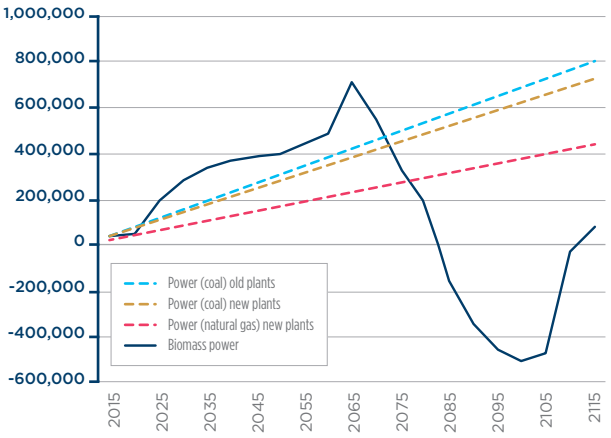
Tuttavia, aumentano i dubbi sull'impatto effettivo dell'energia da biomasse: la biomassa legnosa offre davvero un contributo positivo agli obiettivi Net Zero?

Nonostante le emissioni dell'energia da biomassa siano ritenute nulle, a fini contabili, negli inventari nazionali delle emissioni di gas serra e nel Sistema per lo scambio delle quote di emissione dell'UE (ETS UE), la letteratura concorda sul fatto che la chiave di lettura che porta a considerare di default le biomasse legnose come "climaticamente neutrali" è un po' troppo semplicistica e persino errata.

Per ottenere l'azzeramento dell'impronta carbonica, deve essere (ri)catturata una quantità di emissioni di CO2 pari a quella rilasciata durante la trasformazione, il trasporto e la combustione della biomassa. **A seconda del tipo di legname di provenienza e della gestione forestale, può passare parecchio tempo prima che vengano ricatturate le emissioni di CO2.**

Il tempo di recupero è importante! I vantaggi apportati alla decarbonizzazione dall'utilizzo delle biomasse legnose devono pertanto essere valutati sul lungo periodo. Il tempo di ritorno è il tempo necessario affinché le emissioni cumulative di CO2 del ciclo di vita della biomassa scendano al di sotto di quelle di uno scenario alternativo (ad esempio utilizzo del carbone). È solo dopo questo periodo di ritorno che la biomassa genera risparmi in termini di emissioni di carbonio. Il punto di parità viene raggiunto solamente quando la ricrescita della foresta ha totalmente compensato le emissioni cumulative. In questo grafico illustrativo, il punto di parità viene raggiunto dopo più di sessant'anni. Anche allora, il pattern non è neutrale per il riscaldamento globale perché le emissioni concentrate nel periodo iniziale possono contribuire al superamento temporaneo nell'atmosfera dei livelli di concentrazione stabiliti di CO2 e quindi a sfondare i limiti di temperatura stabiliti.

Un'illustrazione del tempo di ritorno e del punto di parità (emissioni cumulative in MgCO2e/MW)



Fonte: NRDC

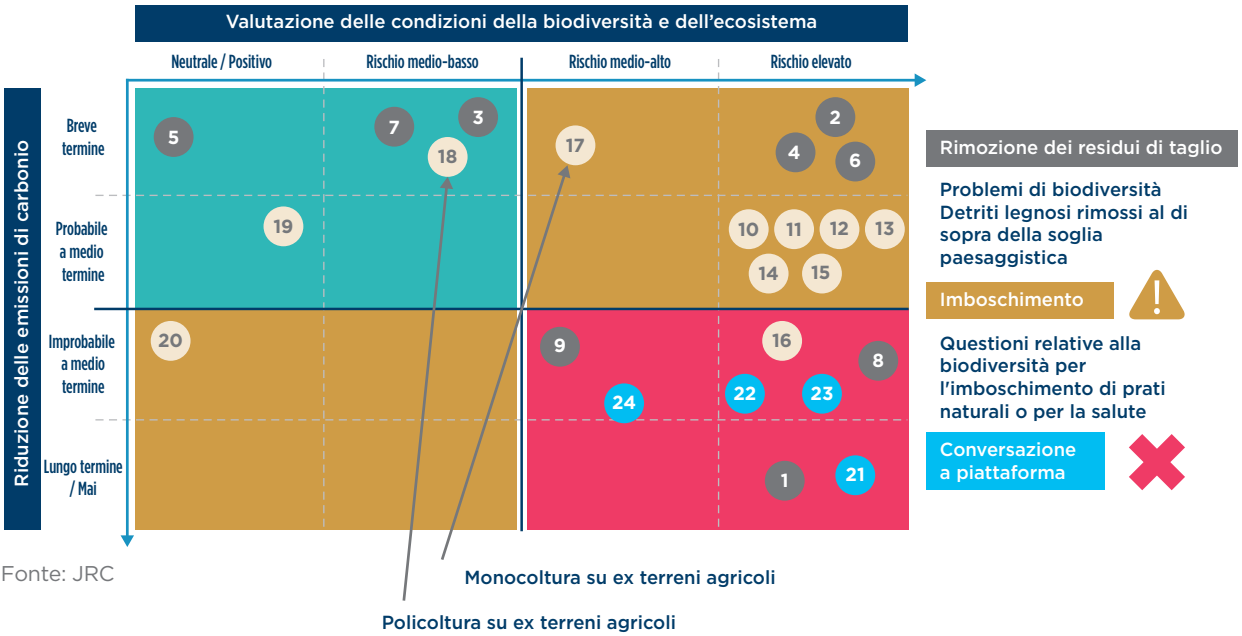
Quali prassi dovrebbe essere incoraggiate e quali no?

- Il tempo di ritorno del carbonio è un indice importante, influenzato tuttavia da molti fattori caratteristici complessi di tipo metodologico e sulla biomassa che possono variare da uno studio all'altro.
- La mappatura eseguita dal Joint Research

8. https://www.iea.org/reports/tracking-bioenergy-power-generation-2020
9. https://s28.q4cdn.com/898203682/files/doc_presentation/2021/10/EVA-Simplification-Investor-Presentation-Oct-15-Final.pdf

Center della Commissione europea (JRC UE) è una miniera di informazioni **e rivela che su 24 tipi di legname solo 4 probabilmente forniranno vantaggi a breve termine in termini di decarbonizzazione (entro uno/due decenni) senza creare rischi significativi per gli ecosistemi.** Tra i benefici troviamo perlopiù lo smaltimento dei residui legnosi, gli interventi di rimboschimento e l'utilizzo di policolture su ex suoli agricoli. Per contro, convertire i terreni forestali in piantagioni ha solo benefici a lunghissimo termine, peraltro incerti, in termini di decarbonizzazione, e allo stesso tempo comporta rischi cruciali per la biodiversità. **Questo tipo di analisi dovrebbe indirizzare il dialogo degli investitori con le loro società partecipate coinvolte nella produzione di energia da biomasse**.

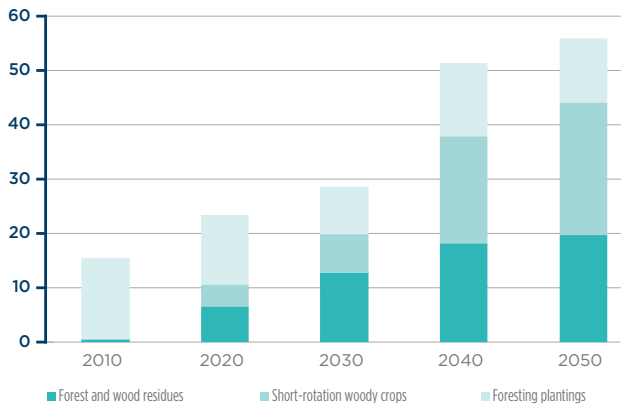
Infrastructure Investment and Jobs Act (Programmi selezionati di R&S sull'energia, in milioni di dollari)



Fonte: JRC

- Lo scenario Net Zero Emissions 2050 dell'AIE privilegia chiaramente l'impiego di **residui legnosi e di boschi cedui a rotazione rapida** rispetto alle piantagioni forestali; alle prime due soluzioni viene chiesto di coprire il 98% dell'offerta incrementale entro il 2040.[10]
- **Le condizioni di sostenibilità riguardano ogni categoria:** nel caso delle piantagioni forestali implica ad esempio che le foreste siano gestite in modo da garantire che il carbonio immagazzinato e la capacità di assorbimento di carbonio da parte delle foreste sia migliorata o rimanga inalterata. Inoltre, le nuove piantagioni e gli impianti di alberi devono essere integrati dalla produzione agricola tramite sistemi agroforestali che non sono in conflitto con la produzione alimentare o la biodiversità. Questo è un aspetto positivo dello scenario AEI, in quanto tiene conto dei rischi di tensione relativi all'utilizzo dei terreni e derivanti dalla competizione con la produzione alimentare.

Offerta di biomasse legnose nello scenario IEA Net Zero (in EJ)



Fonte: IEA

10. Le colture legnose a breve rotazione (SRWCS) sono specie arboree di latifoglie a crescita rapida raccolte specificamente per la produzione di energia dopo tre-otto anni di impianto, su colture esistenti, ma anche su pascoli o terreni marginali che non possono essere utilizzati per colture alimentari (come il pioppo, salice, eucalipto, acero argento, frassino verde, noce nero e sicomoro).

- Infine, proprio come per il carbone, la generazione di energia dalla biomassa emette inquinanti atmosferici come NOx, SO2 e materiale particolato che devono essere catturati quanto più possibile per ridurre l'impatto avverso sulla qualità dell'aria. Questo è l'ennesimo aspetto che deve essere monitorato dagli investitori. Notiamo ad esempio che un operatore britannico presenta un'intensità di inquinanti atmosferici per la generazione di biomassa da 2,5 a 6 volte inferiore a quella di una centrale a carbone.

Conclusioni

- L'evidenza scientifica indica in misura crescente come non sia ancora del tutto chiaro se la biomassa legnosa è in grado di fornire un contributo positivo agli obiettivi climatici e limitare al contempo i rischi agli ecosistemi.
- Ciò richiede un monitoraggio più attento da parte degli investitori riguardo al tipo di legname utilizzato e ai suoi effetti sulla gestione forestale. La conversione di foreste esistenti in piantagioni sembra essere ad esempio una soluzione "non applicabile".
- **Gli investitori dovranno mettere in conto una proliferazione di politiche a favore delle biomasse**, con il rischio evidente che vengano ritirati i sussidi a quei progetti sulle biomasse che non sono sostenibili. I recenti sviluppi in Olanda andrebbero presi come riferimento per il futuro e un altro test importante sarà rappresentato dall'esito dell'aggiornamento in corso della direttiva REDII dell'UE sull'energia da fonti rinnovabili.

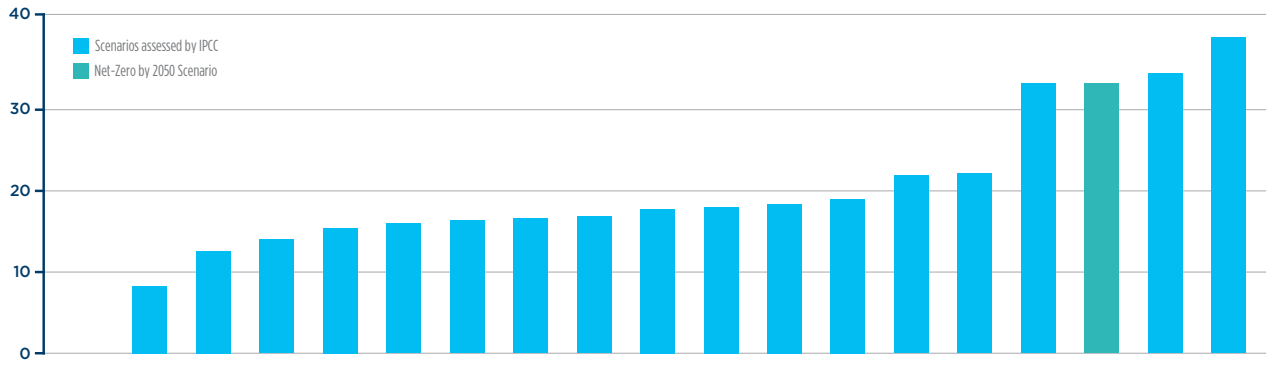
Idrogeno: un vero inizio dopo molte false partenze?

L'idrogeno può essere prodotto da quasi tutte le risorse energetiche, ma il suo attuale utilizzo nella raffinazione del petrolio e nella produzione chimica è coperto perlopiù dall'idrogeno ottenuto dai combustibili fossili. L'idrogeno pulito, essendo ottenuto dalle rinnovabili, dall'energia nucleare o dai combustibili fossili tramite tecnologia CCUS, potrebbe contribuire alla decarbonizzazione di una serie di settori.

Quale sarà il suo ruolo nella corsa verso le emissioni nette zero?

- **I 18 scenari delineati dall'IPCC (Gruppo intergovernativo sul cambiamento climatico delle Nazioni Unite), che hanno come obiettivo le emissioni nette zero di CO2 nel settore energetico e nei processi industriali, prevedono un ricorso medio all'idrogeno nel 2050 di 18EJ.** Il range è ampio - da 0 a 39 EJ - e riflette probabilmente le forti perplessità riguardo al potenziale delle tecnologie e delle applicazioni - ancora immature - per la produzione di idrogeno a basso tenore di carbonio.

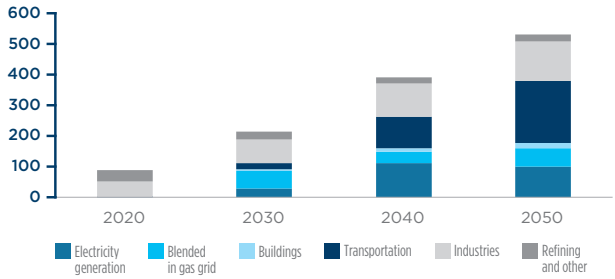
Confronto sulla percentuale di idrogeno nei consumi finali totali del 2050 negli scenari IPCC e NZE



Fonte: IEA

- **Lo scenario Net Zero by 2050 delineato dall'AIE sembra essere ottimista nell'esaminare il potenziale dell'idrogeno pulito in diverse applicazioni.** In questo scenario, il settore delle utility possiede una quota minoritaria, eppure significativa, della domanda totale di idrogeno nel 2050 (20% per la generazione di elettricità e 11% per la rete del gas) rispetto alla domanda dei settori hard-to-abate (mezzi pesanti, trasporti marittimi e aerei, settore chimico e settore siderurgico). Il suo ruolo nella generazione dell'elettricità rimane piuttosto limitato sul lungo termine a + 2% dell'offerta globale totale, ma è comparabile ad esempio al contributo delle centrali alimentate da combustibili fossili dotate di tecnologia CCS nel 2050. In questo scenario, la finalità dell'uso dell'idrogeno nelle centrali elettriche a gas è quello di aiutare a bilanciare la crescente generazione di energia da fonti rinnovabili variabili e di funzionare come soluzione di stoccaggio dell'energia.

Domanda di idrogeno per applicazione nello scenario IEA Net Zero 2050 (mt)

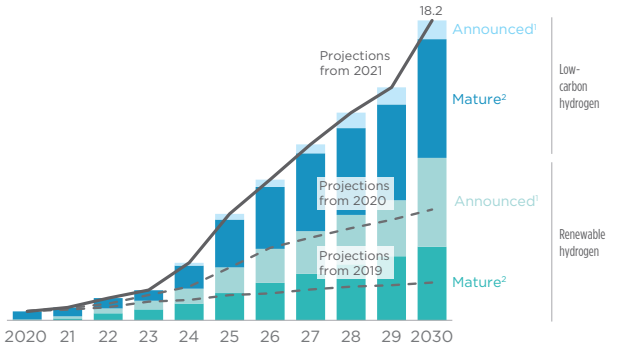


Fonte: IEA

Qual è la nostra posizione?

- Il forte slancio al supporto della politica negli ultimi anni ha fornito visibilità agli agenti economici sui sussidi e sulle capacità previste, suscitando un forte aumento dell'interesse e degli annunci di progetti.
- **Al novembre 2021, l'Hydrogen Council contava 520 progetti annunciati su larga scala relativi all'impiego di idrogeno.** Quelli considerati i più maturi (perlomeno nella fase di progettazione) richiederebbero già investimenti per 84 miliardi di dollari carbonio.
- In due soli anni, l'istituzione ha rivisto al rialzo di 8 volte la capacità di produzione annunciata di idrogeno pulito entro il 2030 e l'ha portata a 18mt di H2. Ciò nonostante, si tratta di una produzione ben al di sotto dei 150 mt richiesti dalla Net Zero by 2050 Roadmap dell'AIE.
- - il 70% della capacità di produzione annunciata deriva da fonti energetiche rinnovabili (idrogeno verde basato sull'elettrolisi dell'acqua), mentre il resto deriva da progetti sull'idrogeno blu (combustibili fossili associati alla tecnologia di cattura & stoccaggio del carbonio).

Capacità di produzione annunciata di idrogeno pulito

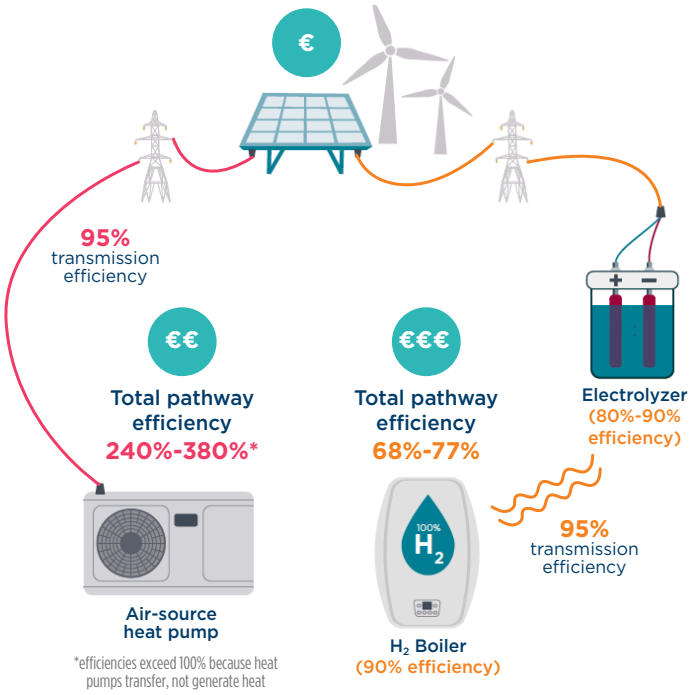


1. Preliminary studies or at press announcement stage
2. Feasibility study, front-end engineering and design stage, final investment decision has been taken, under construction, commissioned or operational

Fonte: Hydrogen Council

Quali sono le sfide principali?

Un'efficienza energetica relativamente bassa: l'International Council on Clean Transportation (ICCT) stima che l'efficienza totale della traiettoria di utilizzo dell'idrogeno verde nelle caldaie per il riscaldamento residenziale è quasi 4 volte inferiore all'utilizzo delle pompe di calore (vedi grafico). Allo stesso modo, a causa delle significative perdite di energia well to wheels, l'idrogeno non è una soluzione energeticamente efficiente rispetto alle auto elettriche a batteria. Un'auto a idrogeno, a parità di distanza, consuma 2-3 volte più elettricità di un'auto a batteria. Finché i produttori di batterie saranno in grado di migliorare l'autonomia, secondo noi è improbabile che avvenga un passaggio di tecnologia a favore dell'idrogeno.



Fonte: ICCT

11. https://theicct.org/sites/default/files/publications/Hydrogen-heating-UK-dec2020.pdf

Impatto dell'idrogeno blu sul ciclo di vita del carbonio. Anche quando dotata della tecnologia per la cattura e lo stoccaggio del carbonio, la produzione di idrogeno dallo steam reforming del metano (o idrogeno blu) non azzera l'impronta carbonica. Stando per esempio all'ICCT, l'utilizzo dell'idrogeno blu invece del gas naturale allo stato fossile si tradurrebbe in risparmi in termini di emissioni di gas serra solamente del 42%-61%.11 Per essere veramente a basso tenore di carbonio, i progetti con idrogeno blu devono dimostrare di possedere alti tassi di cattura e basse fuoriuscite di metano nella filiera di approvvigionamento. I progetti esistenti globalmente hanno tassi di cattura del 40%-60%, tuttavia da un punto di vista tecnico sono tecnicamente fattibili tassi superiori al 90%.

Enormi esigenze di elettricità e infrastrutture: le esigenze dell'idrogeno verde previste nello scenario NZE 2050 dall'AIE richiedono massicce quantità di produzione extra di elettricità verde. I numeri fanno riflettere. **Entro il 2030, saranno necessari 3850 TWh di elettricità verde per la sola produzione di idrogeno verde.** Ciò equivale all'aumento totale della produzione di elettricità in Cina nell'ultimo decennio. Ciò va ad aggiungersi anche agli enormi requisiti di aggiunta di capacità di energia verde collegata alla rete. È importante che i progetti rinnovabili legati all'elettrolizzatore non cannibalizzino quelli legati alla rete, perché il rischio sarebbe quello di rallentare la decarbonizzazione delle reti elettriche.

Anche le sfide riguardo alle infrastrutture sono enormi. Come sottolineato dall'AIE, "lo sviluppo delle infrastrutture per l'idrogeno al ritmo richiesto nella roadmap per le NZE comporterebbe rischi di investimento considerevoli lungo la catena di valore della produzione, del trasporto e della domanda che va dalle tecnologie di produzione dell'idrogeno alla generazione di elettricità a basse emissioni e al trasporto e allo stoccaggio di CO 2.

Necessità di adattare regolamenti e standard: la miscelazione con idrogeno (in alte percentuali) e il trasporto nelle reti di gas naturale richiederebbe l'adattamento degli attuali limiti regolatori sulla miscelazione con idrogeno e l'adattamento di alcune strutture. I limiti attuali per la miscelazione dell'idrogeno nelle reti di gas naturale vanno dallo 0% al 6%.

Gli scenari ottimistici riguardo a una riduzione dei costi devono essere ancora validati: nel 2020, un rapporto finanziato dall'ICTT è giunto alla conclusione che l'outlook promettente riguardo alla competitività dei costi dell'idrogeno verde spinti dalla ricerca di IEA, BNEF o IRENA si basa su ipotesi eccessivamente ottimistiche e che ignorano in larga misura i costi di sistema totali degli elettrolizzatori. Il rapporto si aspetta che i costi di produzione dell'idrogeno verde in Europa scendano a un CAGR dell'1,4% nel periodo 2020-2050, ovvero tre volte meno rapidamente dell'outlook di IRENA.

Conclusioni

- L'idrogeno pulito attualmente beneficia di un supporto senza precedenti a livello politico che ha fatto fiorire numerosi annunci di progetti con elevati requisiti di investimenti.
- Riteniamo che l'impiego dell'idrogeno pulito sia assolutamente necessario in alcuni settori come quelli dell'acciaio o della chimica che hanno più difficoltà ad abbattere i livelli di CO2.
- Tuttavia, è necessario superare ancora numerosi importanti ostacoli economici e regolatori, mentre l'idrogeno pulito in generale, e l'idrogeno blu in particolare, **a nostro avviso devono ancora dimostrare in numerose applicazioni di essere sostenibili rispetto ad altre alternative a basso contenuto di carbonio.**

Amundi
ASSET MANAGEMENT

Disclaimer

Le informazioni contenute nel presente documento sono fornite unicamente a scopo informativo. Questo documento non costituisce un'offerta di vendita, una sollecitazione di un'offerta di acquisto, o una raccomandazione di qualsiasi titolo o qualsiasi altro prodotto o servizio. Eventuali titoli, prodotti o servizi a cui si fa riferimento non possono essere registrati per la vendita presso l'autorità competente nella vostra giurisdizione e non possono essere regolamentati o controllati da qualsiasi autorità governativa o simile nella vostra giurisdizione. Tutte le informazioni contenute in questo documento possono essere utilizzate solo per uso interno, non possono essere riprodotte o ridistribuite in qualsiasi forma e non possono essere utilizzate come base o come componente di qualsiasi strumento finanziario o prodotto o indice. Inoltre, nulla in questo documento è destinato a fornire consulenza fiscale, legale o di investimento.

Se non diversamente specificato, tutte le informazioni contenute in questo documento sono di Amundi Asset Management S.A.S. a settembre 2021. La diversificazione non garantisce un profitto, né garantisce contro una perdita. Il presente documento è fornito «così com'è» e l'utente di questa informazione assume l'intero rischio di qualsiasi uso fatto di queste informazioni. I dati storici e le analisi non dovrebbero essere considerati un'indicazione o una garanzia di qualsiasi analisi o previsione futura delle performance. Le opinioni espresse in merito alle tendenze economiche e di mercato sono quelle dell'autore e non necessariamente di Amundi Asset Management S.A.S. e sono soggette a modifiche in qualsiasi momento sulla base delle condizioni di mercato e di altro tipo, e non ci può essere alcuna garanzia che i paesi, i mercati o i settori avranno i risultati attesi. Queste opinioni non devono essere considerate consigli di investimento, raccomandazioni su titoli, o indicazione sulla negoziazione di qualsiasi prodotto di Amundi. Gli investimenti comportano rischi, compresi quelli di mercato, politici, di liquidità e valutari. Inoltre, in nessun caso Amundi avrà alcuna responsabilità di eventuali danni diretti, indiretti, speciali, incidentali, consequenziali (ivi inclusa, senza limitazioni, la perdita di profitti) o qualsiasi altro danno derivante dal suo utilizzo.

Il presente documento è stato predisposto da Amundi, società anonima con capitale di 1.086.262.605 € - Società di gestione approvata dell'AMF N°GP 04000036 – Sede legale: 90, boulevard Pasteur – 75015 Parigi – Francia. - 437 574 452 RCS Paris- www.amundi.com