Groupama
ASSET MANAGEMENT

INOCAP Gestion
Une expertise Groupama Asset Management

WHITE PAPER

La grande transizione elettrica

Documento promozionale - Giugno 2026



PATRICE GEOFFRON

Professore dell'Università di Parigi-Dauphine-PSL

Informazione importante: il presente documento è stato redatto esclusivamente a fini di informazione generale, di ricerca e didattici. Riporta uno studio realizzato da Patrice Geoffron, professore presso l'Université Paris-Dauphine-PSL, sulla base di un approccio di ricerca documentato e delle fonti espressamente citate. Le analisi, le opinioni e le citazioni riportate nel presente documento sono quelle del loro autore, salvo espressa indicazione contraria. Non possono essere assimilate alle opinioni, analisi, convinzioni di gestione, raccomandazioni o previsioni di Groupama Asset Management.

Il presente documento non costituisce una comunicazione pubblicitaria o promozionale relativa a un organismo di investimento collettivo, né un'offerta o una sollecitazione alla sottoscrizione, all'acquisto o alla cessione di un prodotto o strumento finanziario. Non costituisce altresì un servizio di consulenza in materia di investimenti, una raccomandazione personalizzata o una ricerca in materia di investimenti ai sensi della normativa applicabile.

Gli eventuali riferimenti alla catena del valore dell'energia elettrica, a settori di attività, a mercati, a società, a emittenti, a strumenti finanziari o a fondi sono presentati a fini esclusivamente didattici e illustrativi. Non costituiscono né un incentivo a investire, né una raccomandazione di acquisto, detenzione o vendita, né un'indicazione circa la composizione attuale o futura di un portafoglio gestito da Groupama Asset Management.

Le informazioni, i dati, gli scenari e le proiezioni contenuti nel documento si basano su fonti ritenute pertinenti alla data della sua redazione, senza che ne possano essere garantite l'esattezza, la completezza o l'attualità. Per loro natura comportano incertezze e possono evolvere. Non costituiscono alcun impegno o garanzia in merito alla realizzazione degli scenari ipotizzati o alle performance future.

WHITE PAPER

La grande transizione elettrica

Giugno 2026

PATRICE GEOFFRON

Professore dell'Università di Parigi-Dauphine-PSL

Metodologia: Nota metodologica: il presente documento si basa sulle pubblicazioni istituzionali di riferimento (IEA World Energy Outlook 2025, IEA Electricity 2026, IEA World Energy Investment 2025, BNEF New Energy Outlook 2025, BNEF Energy Transition Investment Trends 2026, IRENA World Energy Transitions Outlook 2024, IRENA Renewable Power Generation Costs in 2024). I dati sono aggiornati al primo trimestre 2026. Le proiezioni e gli scenari riflettono le opinioni delle istituzioni citate e non costituiscono una raccomandazione d'investimento.



PREMESSA



L'ELETTRIFICAZIONE, AL CENTRO DELLA TRASFORMAZIONE SOSTENIBILE DELLE NOSTRE ECONOMIE

Il tema dell'elettrificazione è al centro delle riflessioni e delle attività svolte da Groupama AM da diversi anni, innanzitutto perché si sta progressivamente affermando come elemento chiave della modernizzazione delle nostre economie, ma anche perché è al centro del nostro modello di integrazione tra questioni finanziarie e di sostenibilità. Questo modello integra, nella nostra analisi dei titoli, tre grandi transizioni strutturali: ambientale, digitale e demografica.
Negli ultimi 10 anni, gli obiettivi dell'elettrificazione si sono evoluti: inizialmente incentrati sulle questioni climatiche, devono ora combinare le risposte alle sfide del clima, dell'autonomia strategica e di una digitalizzazione sostenibile.

L'elettrificazione, pilastro della transizione ambientale

Sulla scia degli Accordi di Parigi, la strategia nazionale francese per la riduzione delle emissioni di carbonio del 2018[1] e, successivamente, il Green Deal europeo del 2019[2] esprimono una chiara scelta politica: sostituire le energie fossili con energia elettrica decarbonizzata per raggiungere la neutralità carbonica entro il 2050. In altre parole, la riduzione delle emissioni di CO2 si basa principalmente sulla sostituzione dei sistemi energetici termici con tecnologie elettrificate che si basano su energie rinnovabili. Il continente europeo fa dell'elettrificazione il fondamento della sua politica contro il cambiamento climatico.

L'elettrificazione, una questione di sovranità

La crisi sanitaria del 2020, l'invasione dell'Ucraina da parte della Russia nel 2022 e infine il conflitto in Medio Oriente mettono in evidenza ancora una volta la dipendenza dell'economia europea dall'importazione di energie fossili e dalle catene di valore in Asia. La transizione ambientale basata sull'elettrificazione risponde ormai a nuovi obiettivi che vanno di pari passo: costruire la sovranità energetica per definire nuove politiche industriali incentrate sulle tecnologie a basse emissioni di carbonio. Questa nuova dinamica deve permettere al Vecchio Continente di ripristinare la propria competitività come evidenziato dal rapporto di Mario Draghi[3]. Così, reindustrializzazione e decarbonizzazione, a lungo considerate in contrasto tra loro, tornano ad essere al centro delle ambizioni europee di costruire un'industria sovrana, competitiva e responsabile grazie all'elettrificazione.

L'elettrificazione, al servizio della transizione digitale

La rivoluzione digitale non è certo una novità, ma l'avvento dell'intelligenza artificiale generativa e la sua recente esplosione segnano una svolta nel consumo energetico. Numerosi studi evidenziano i recenti cambiamenti strutturali avvenuti nel mercato dell'energia elettrica: lo sviluppo dei data center, infrastrutture indispensabili per l'intelligenza artificiale generativa, sta determinando una crescita esponenziale della domanda di energia elettrica. Questo ulteriore "shock" energetico, derivante dalla transizione digitale, impone un rapido aumento delle capacità di produzione di energia elettrica a basse emissioni di carbonio per mantenere un percorso di decarbonizzazione compatibile con gli obiettivi climatici. Pertanto, la tabella di marcia per la decarbonizzazione del settore digitale, pubblicata nell'ambito della legge "Clima e Resilienza"[4], individua le leve prioritarie: riduzione dell'impronta ecologica dei terminali, efficienza energetica dei data center, evoluzione delle reti, uso moderato delle risorse. Di conseguenza, la transizione digitale diventa anche un potente alleato per accelerare la transizione ambientale!
Per raggiungere questi obiettivi, nei prossimi due decenni sarà necessario attuare a livello mondiale un programma di investimenti su larga scala nella produzione di energia elettrica a basse emissioni di carbonio e nella costruzione di reti.
Il conflitto in Medio Oriente dovrebbe proprio accelerare la diffusione di tecnologie più pulite, ponendo l'elettricità al centro delle soluzioni.
Questo white paper si propone quindi di illustrare, in modo chiaro e didattico, perché l'elettrificazione rappresenti una delle sfide più cruciali del XXI° secolo e in che modo i soggetti pubblici e privati possano farne uso per costruire un'economia più resiliente.

Marie-Pierre PEILLON
Direttrice della Ricerca e della Strategia ESG
Groupama Asset Management

[1] Ministero della Transizione ecologica, SNBC 2, Francia, decreto n. 2020-457 del 21 aprile 2020.
[2] Commissione europea, Le pacte vert pour l'Europe, COM (2019)640, 11 dicembre 2019.
[3] Draghi, Mario. The Future of European Competitiveness, Bruxelles : Commissione europea, 9 settembre 2024
[4] Legge «Clima e resilienza» del 22 agosto 2021, Francia, in linea con l'Accordo di Parigi e il Patto verde per l'Europa.



Il mondo è entrato nell' "era dell'elettricità". La domanda mondiale cresce a un ritmo del 4% annuo, ovvero quattro volte quello della domanda energetica totale, trainata dall'emergenza climatica, dalla ricerca della sovranità energetica e dal boom del digitale. Dei 3.300 miliardi di dollari investiti nel settore energetico nel 2025, due terzi sono ora destinati alle tecnologie pulite, con una forte concentrazione sulla filiera dell'elettricità. E tutti gli scenari a lungo termine (AIE, BNEF, IRENA, ecc.) prevedono la stessa dinamica: indipendentemente dal livello di ambizione climatica, la domanda di elettricità cresce e le energie rinnovabili dominano le nuove capacità.

Questo white paper analizza le cause profonde di questa transizione e ne ricava le implicazioni per l'allocazione del capitale a lungo termine. È strutturato attorno a un'analisi del nuovo ecosistema elettrico, articolata in tre fasi:

- **La decarbonizzazione dei mezzi di produzione di energia elettrica:** il calo del 90% dei costi dell'energia solare ed eolica, la rinascita del nucleare e la crescente diffusione dell'accumulo tramite batterie stanno ridefinendo profondamente l'architettura dei sistemi energetici.
- **L'esigenza di modernizzazione ed espansione delle reti:** le infrastrutture di trasporto e distribuzione, un settore storicamente sottofinanziato, sono ora oggetto di un massiccio recupero, trainato dalle aziende produttrici di attrezzature, i cui portafogli ordini raggiungono livelli record.
- **Le dinamiche dei trasferimenti e i nuovi utilizzi dell'energia elettrica:** il mercato dei veicoli elettrici ha superato una soglia strutturale, le pompe di calore stanno iniziando a registrare una ripresa, l'elettrificazione industriale progredisce gradualmente e il consumo dei data center legato all'intelligenza artificiale si sta affermando come il nuovo motore di crescita della domanda di energia elettrica.

Da questo documento emergono tre convinzioni:

1 **La convergenza tra clima, sovranità e digitale** si avvia con uno slancio Strutturale, sostenuto da circoli virtuosi piuttosto che da una singola politica pubblica.

2 **L'elettrificazione sta per diventare l'infrastruttura dell'economia decarbonizzata,** come le reti stradali lo sono state per l'economia dell'automobile o le reti di comunicazione per l'economia digitale.

3 **La ricomposizione degli operatori e dei settori avvenuta tra il 2022 e il 2023 ha** contribuito a rendere più chiaro il panorama competitivo, facendo emergere operatori più solidi e creando oggi un contesto ritenuto più favorevole agli investimenti.



White Paper

LA GRANDE TRANSIZIONE ELETTRICA

PREMESSA 4

SINTESI 6

INTRODUZIONE 10
L'ingresso nell'era dell'elettricità

SEZIONE 1 12
Panorama degli scenari a lungo termine: tutte le strade portano all'elettrico?

SEZIONE 2 16
In che modo la produzione di energia elettrica sta cambiando in termini di scala, costi e natura?

SEZIONE 3 20
Perché le reti elettriche diventano il cuore strategico dell'elettrificazione?

SEZIONE 4 24
In che modo i nuovi modelli di consumo trasformano l'elettricità in un motore della domanda?

SEZIONE 5 36
Elettrificazione: analisi delle opportunità e dei rischi

CONCLUSIONE 38
L'elettrificazione, pilastro della crescita, della sovranità e della decarbonizzazione

RIFERIMENTI 39

GLOSSARIO 40





Patrice GEOFFRON
Professeur de l'Université de Paris-Dauphine-PSL

INTRODUCTION

L'ingresso NELL'ERA DELL'ELETTRICITÀ

Il sistema energetico mondiale è entrato in una fase di trasformazione di portata e ritmo senza precedenti, in cui l'elettricità si afferma come vettore centrale della crescita, della competitività e della decarbonizzazione. Questa transizione non si limita a un'evoluzione del mix energetico: comporta una profonda riorganizzazione degli usi, delle infrastrutture, delle filiere industriali e, in definitiva, delle basi materiali dell'attività economica.

Il concetto di «era dell'elettricità», promosso dall'Agenzia Internazionale dell'Energia (AIE, 2025a), permette di cogliere la portata delle trasformazioni che si stanno delineando. La domanda mondiale di elettricità, che per lungo tempo ha registrato una crescita moderata, sta subendo un'accelerazione, con un aumento previsto del 4% all'anno fino alla fine del decennio, un ritmo quattro volte superiore a quello della domanda energetica totale.

Questa trasformazione ha un carattere sistemico, che va oltre la produzione di energia elettrica in sé, e comporta un ridimensionamento delle reti, un impegno massiccio nel settore dell'accumulo, una riorganizzazione delle catene di approvvigionamento dei minerali critici e un adeguamento dei quadri normativi e finanziari. Soprattutto, interi settori quali la mobilità, l'industria e l'edilizia residenziale passeranno dall'uso del calore a quello dell'elettricità.

All'alba di questa nuova «era», per l'investitore a lungo termine la sfida non consiste quindi solo nell'individuare alcuni segmenti promettenti, ma soprattutto nel comprendere una trasformazione sistemica i cui effetti si protrarranno per diversi decenni.

Questo white paper si inserisce in questa prospettiva. Mira a far luce sui complessi meccanismi della transizione elettrica, a mostrare perché essa resiste ai cambiamenti politici e a trarne le implicazioni per l'allocazione del capitale in una prospettiva di lungo periodo. Il suo obiettivo è spiegare perché l'elettrificazione porta alla costruzione di un'infrastruttura generale di crescita, sovranità e decarbonizzazione, attorno alla quale si stanno ridefinendo le priorità industriali e finanziarie dei prossimi decenni.

LA SFIDA

AGGIUNGERE L'EQUIVALENTE DI DUE UNIONI EUROPEE NEI SISTEMI ELETTRICI ENTRO IL 2030

Keisuke Sadamori, direttore dei mercati energetici e della sicurezza presso l'AIE (2026), riassume così la portata del fenomeno durante la presentazione: **«L'aumento del consumo mondiale di elettricità entro il 2030 equivale all'aggiunta di più di due Unioni europee».**

Questa formulazione illustrativa permette di comprendere l'ordine di grandezza: il consumo attuale totale dell'Unione europea è all'incirca di 2.700 TWh all'anno. Il mondo dovrà quindi assorbire, produrre e trasportare circa 5.000-5.500 TWh in più nell'arco di cinque anni, oltre a far fronte alle esigenze di sostituzione delle apparecchiature obsolete e alla decarbonizzazione del parco esistente.

SEZIONE 1

Panorama degli scenari a lungo termine:

TUTTE LE STRADE PORTANO ALL'ELETTRICO?

Questa transizione verso l'energia elettrica va innanzitutto interpretata alla luce dei flussi di capitale che sta già mobilitando e degli scenari a lungo termine che ne consentono la comprensione. La questione non è solo quella di constatare l'aumento degli investimenti nelle tecnologie pulite, ma di capire in che misura questa riallocazione è potenzialmente solida, indipendentemente dai contesti politici, macroeconomici e geopolitici.

1.1 IN CHE MODO GLI INVESTIMENTI ENERGETICI MONDIALI SI SONO SPOSTATI VERSO LE TECNOLOGIE PULITE E L'ELETTRIFICAZIONE NEGLI ULTIMI 10 ANNI?

In un decennio, l'investimento mondiale ha profondamente cambiato la sua fisionomia. Nel 2015, gli investimenti destinati ai combustibili fossili rimanevano superiori a quelli destinati alle filiere decarbonizzate. Nel 2025, questo rapporto si è invertito. Su un totale di 3.300 miliardi di dollari investiti nel 2025, i due terzi sono destinati alle tecnologie pulite, rispetto a un terzo destinato ai combustibili fossili. Questo cambiamento riflette una trasformazione strutturale: l'elettricità non è più solo uno dei tanti segmenti dei sistemi, ma il principale punto di concentrazione del capitale energetico mondiale. La diffusione del solare fotovoltaico rappresenta la manifestazione più evidente di questa riallocazione, superando ormai in termine di volume l'intero settore petrolifero a monte. L'accumulo, il nucleare e le reti completano questo nuovo panorama.

La geografia degli investimenti conferma infine la portata strategica di questa svolta. La Cina domina per volume assoluto, che rappresenta all'incirca il 35% del totale mondiale. L'Unione europea registra l'accelerazione relativa più marcata; gli Stati Uniti rimangono solidi nonostante le turbolenze politiche, a dimostrazione della persistenza dei bisogni; e l'India registra una crescita in un contesto in cui si prevede un forte aumento della domanda di energia elettrica.

Per l'investitore, questa distribuzione geografica indica che l'elettrificazione è al tempo stesso un tema globale e una realtà che varia a seconda dei quadri nazionali di mercato, di regolamentazione e di attuazione.

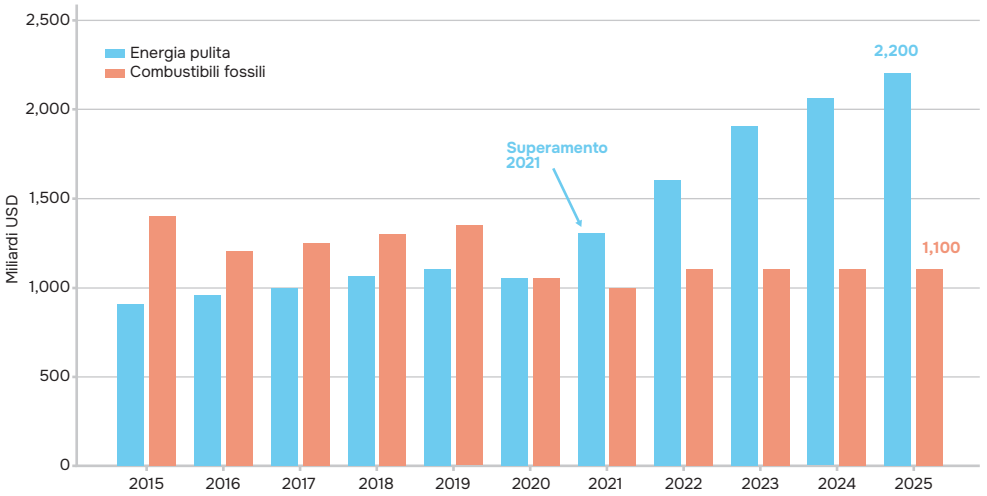


FIGURA 1 - Investimento energetico mondiale: l'inversione definitiva (2015-2025)
Investimento mondiale nell'energia per categoria 2015-2025 (Mld$). Fonte: AIE, 2025b.

1.2 LA CONVERGENZA DELLE TRAIETTORIE: PERCHÉ TUTTI GLI SCENARI PORTANO ALL'ELETTRICO?

Una delle caratteristiche più significative del panorama prospettico risiede nella convergenza dei grandi scenari mondiali. Tutti prevedono una crescita sostenuta della domanda di energia elettrica, un ruolo sempre più preponderante delle energie rinnovabili nelle nuove capacità e un ruolo cruciale delle reti come fattore limitante nell'attuazione.

Nello scenario di neutralità carbonica dell'AIE (2025a), il consumo mondiale di elettricità raddoppia entro il 2050, con la sua quota che passa da meno di un quarto a quasi la metà. Le energie rinnovabili garantirebbero la maggior parte della produzione, mentre l'elettrificazione registrerebbe una forte crescita sia nei trasporti che nel riscaldamento. Lo scenario economico di BNEF (2025a, Economic Transition Scenario – ETS), basato più su una logica di mercato che su un vincolo climatico esplicito, prevede anch'esso un aumento molto significativo della domanda di energia elettrica e un picco del petrolio nel prossimo decennio. La portata di questo risultato è notevole: anche in assenza di un obiettivo climatico ambizioso, le dinamiche tecnico-economiche spingono verso una crescita sostenibile dell'elettricità e delle energie rinnovabili.

Da parte sua, l'IRENA sottolinea l'entità dello sforzo di investimento necessario per mantenere una traiettoria compatibile con l'obiettivo di 1,5 °C. L'agenzia stima che il fabbisogno ammonti a circa 4,5 trilioni di dollari all'anno fino al 2030, mentre gli attuali piani nazionali coprirebbero solo circa la metà degli investimenti necessari (IRENA, 2024).

Quattro fattori convergono e definiscono così la tesi di investimento: la domanda di energia elettrica è in crescita in tutti gli scenari, anche in assenza di obiettivi climatici ambiziosi; le energie rinnovabili dominano le nuove capacità grazie alla loro crescente competitività; il carbone è in fase di declino strutturale; le reti risultano sottoinvestite in quasi tutti gli scenari prospettici.

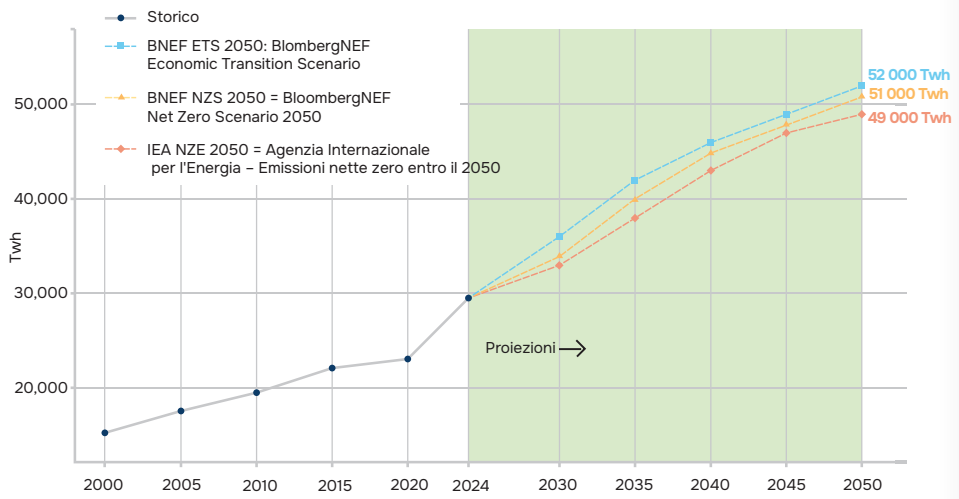


FIGURA 2 - La domanda mondiale di elettricità: trajectoires veriettorie verso il 2050
Evoluzione della domanda mondiale di elettricità per scenario (TWh). Fonte: AIE, 2026.

1.3 L'ELETTRIFICAZIONE, UNA TENDENZA STRUTTURALE IN TUTTI GLI SCENARI

Per un investitore istituzionale (fondo pensione, compagnia assicurativa, fondo sovrano) che gestisce impegni ventennali o trentennali, la questione centrale non è quale scenario sia "il più probabile", ma quali attività accresceranno il proprio valore in un'ampia gamma di futuri possibili. Un test di resilienza indispensabile che la transizione elettrica passa in modo straordinario.

Qualunque sia la traiettoria scelta (forte ambizione climatica, politica moderata o persino relativa inazione), la domanda di elettricità sta crescendo. Questa crescita richiede investimenti nella generazione, nelle reti e nell'accumulo, a beneficio di un insieme coerente di asset. È questa proprietà che distingue l'elettrificazione da temi di investimento che vengono valorizzati solo in uno scenario specifico (gas, cattura di emissioni di carbonio, ...).

Le dinamiche attuali devono essere chiaramente distinte dai cicli di investimento energetico del passato, alcuni dei quali avevano somiglianze superficiali, ma fondamentali profondamente diversi. Pertanto, il ciclo delle energie rinnovabili 2010-2015 dipendeva dal sostegno pubblico. I parchi eolici e solari erano redditizi grazie ai feed-in garantiti e ai certificati verdi, ma non sarebbero stati sostenibili senza questo sostegno pubblico.

E il rischio normativo sottostante ha effettivamente colpito duramente gli investitori europei nel solare in Spagna, Italia e Repubblica Ceca durante questo periodo. Oggi non è più così, dal momento che l'energia solare ed eolica sono competitive ai prezzi di mercato in gran parte del mondo (compresi gli Stati Uniti, l'Europa, l'India e gran parte dell'Asia) senza sovvenzioni dirette. La performance economica intrinseca di queste tecnologie è ormai solida e il ritiro dei sussidi rallenterebbe, ma non fermerebbe, la loro diffusione.

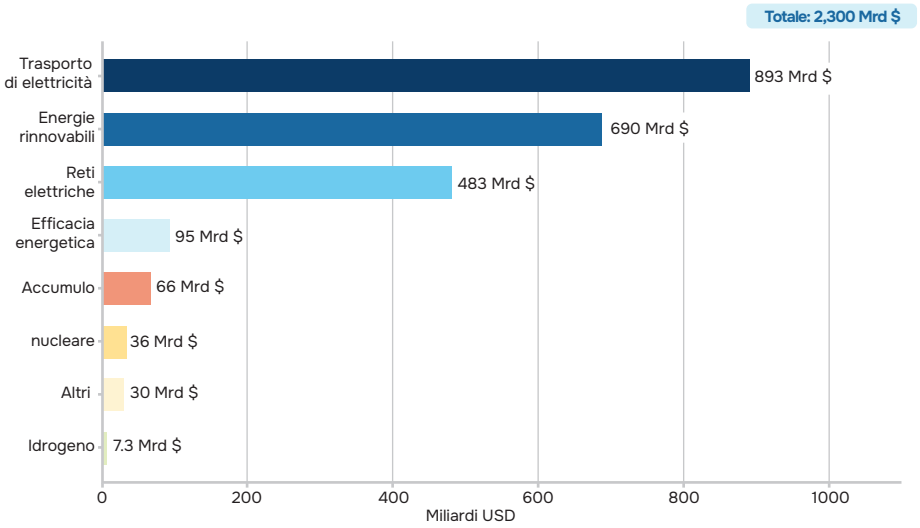


FIGURA 3 - Struttura degli investimenti globali nella transizione energetica nel 2025
Ripartizione degli investimenti nella transizione energetica per tecnologia, 2025. Fonte: BNEF, 2026a.

ZOOM

UNA DINAMICA PERSISTENTE NEGLI STATI UNITI

La prova più convincente di resilienza è fornita dagli stessi Stati Uniti. Nonostante il ritorno al potere dell'amministrazione Trump nel gennaio 2025, con il suo orientamento pro-fossile e le critiche all'Inflation Reduction Act (IRA), gli investimenti americani nella transizione energetica sono aumentati del 3,5% nel 2025, raggiungendo i 378 miliardi di dollari (BNEF, 2026a).

I produttori di semiconduttori, le grandi aziende tecnologiche impegnate in acquisti di energia verde (PPA - Purchasing Price Agreements), le case automobilistiche che hanno investito decine di miliardi in fabbriche di veicoli elettrici: tutti hanno impegni contrattuali e asset industriali che rendono la ritirata molto costosa.

SEZIONE 2

In che modo la produzione di energia elettrica

STA CAMBIANDO IN TERMINI DI SCALA, COSTI E NATURA?

La transizione elettrica non si riduce all'aggiunta di capacità rinnovabili. Corrisponde a una più profonda riconfigurazione dell'architettura dei sistemi energetici, che tocca simultaneamente la produzione, l'accumulo, le strutture di costo e i quadri normativi. Per l'investitore, questa trasformazione è importante perché sposta la creazione di valore verso segmenti un tempo secondari, in particolare la flessibilità e le infrastrutture.

2.1 ENERGIE RINNOVABILI: CALO DEI COSTI, CRESCITA RECORD DELLA CAPACITÀ E LIMITI STRUTTURALI

Il calo dei costi delle rinnovabili rappresenta la svolta di maggior impatto strutturale nell'economia dell'energia nel XXI° secolo. Tra il 2010 e il 2024, il costo aggiornato dell'energia elettrica (LCOE - Levelized Cost of Energy) del solare fotovoltaico è sceso del 90%, quello dell'eolico onshore del 70% e quello dell'eolico offshore del 62% (IRENA, 2025a). Questi cali riflettono la combinazione degli effetti di apprendimento, della massiccia industrializzazione delle filiere cinesi, del miglioramento dei fattori di carico e di condizioni di finanziamento rimaste favorevoli per lungo tempo. Nel 2024, più di nove nuove capacità rinnovabili su dieci messe in servizio a livello mondiale si sono rivelate meno costose di qualsiasi opzione fossile, con margini ormai molto significativi per il solare e l'eolico terrestre.

Il dispiegamento segue questa deflazione tecnologica a un ritmo molto sostenuto. Le aggiunte di capacità rinnovabili hanno raggiunto 585 GW nel 2024, portando il totale mondiale a 4.500 GW (IRENA, 2025b). Il solare fotovoltaico concentra di per sé solo i tre quarti di questa espansione. Allo stesso tempo, l'energia eolica offshore sta vivendo una straordinaria dinamica: con 56 GW di capacità aggiudicata all'asta nel 2024 e 48 GW attualmente in costruzione, la pipeline del settore non è mai stata così piena (GWEC, 2025). Le proiezioni per il 2030 indicano che le fonti pulite si avvicineranno al 45% della produzione elettrica mondiale (AIE, 2025i; Ember, 2025).

Questa accelerazione, tuttavia, non elimina i vincoli strutturali. L'intermittenza accentua gli episodi di prezzi negativi in alcuni mercati europei, la concentrazione industriale cinese resta schiacciante nei moduli e nella raffinazione dei minerali critici, e alcuni tempi di rilascio dei permessi di costruzione rimangono molto lunghi, in particolare per l'offshore.

Per gli investitori, la principale leva di competitività degli asset rinnovabili non è più tanto il costo della tecnologia quanto quello del capitale, la qualità del raccordo alla rete e la strutturazione contrattuale.

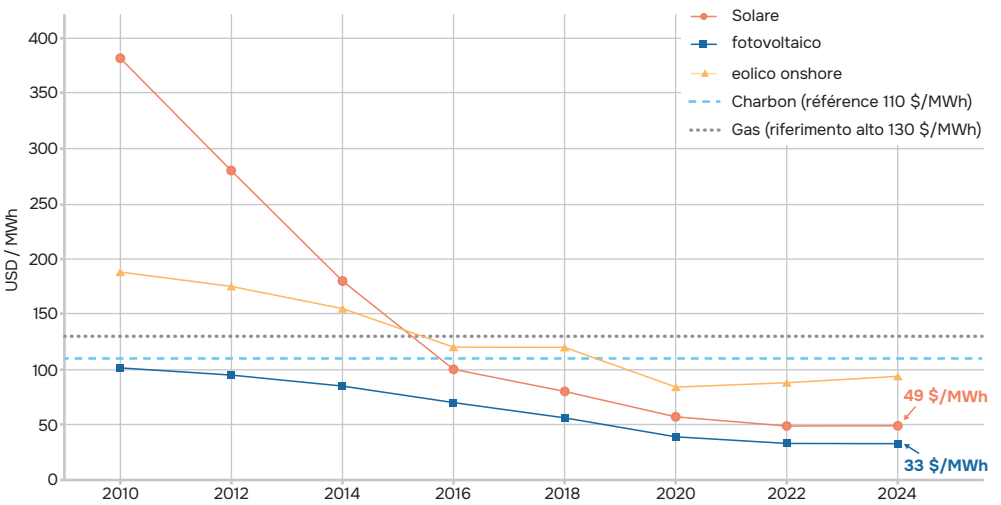


FIGURA 4 - La rivoluzione dei costi lcoe delle energie rinnovabili (2010-2024)
Evoluzione del LCOE globale per tecnologia, 2010-2024 (USD/MWh). Fonte: IRENA, 2025a.

2.2 PERCHÉ L'ENERGIA NUCLEARE TORNA AL CENTRO DELLA TRANSIZIONE ENERGETICA MONDIALE?

Dopo due decenni di relativa stagnazione in Occidente, l'energia nucleare registra un ritorno più netto nel dibattito strategico e nei flussi di investimento. Gli investimenti globali hanno superato gli 80 miliardi di dollari nel 2025, con un incremento del 50% in cinque anni, mentre l'AIE ha rivisto al rialzo le sue proiezioni di capacità per il quinto anno consecutivo (AIE, 2025c) Diversi segnali convergono: prolungamento di reattori in Belgio, rilancio del programma francese con sei EPR2 (Evolutionary Power Reactor), rimessa in servizio della centrale di Three Mile Island negli Stati Uniti e, soprattutto, prosecuzione dell'ascesa molto rapida della Cina, che concentra più della metà dei reattori in costruzione.

Questo ritorno si spiega con una convergenza di fattori: l'imperativo della sovranità energetica in un contesto geopolitico instabile, l'esigenza di una profonda decarbonizzazione entro il 2050 e l'aumento della domanda elettrica industriale e digitale. In questo contesto, l'energia nucleare appare non come un sostituto delle rinnovabili, ma come un possibile complemento in alcuni sistemi che cercano di conciliare sicurezza dell'approvvigionamento, stabilità dei prezzi e basso tenore di carbonio nell'intero ciclo di produzione.

I piccoli reattori modulari occupano un posto particolare in questa prospettiva. Suscitano un forte interesse industriale e finanziario, ma nessuno è ancora in fase di sfruttamento commerciale in Occidente alla fine del 2025, il che invita alla cautela: l'entusiasmo tecnologico non basta a garantire la sostenibilità economica, anche se alcuni progetti in corso mostrano una dinamica reale.

Per l'investitore, la catena del valore nucleare offre esposizioni molto differenziate, dall'uranio alle attrezzature, passando per lo sfruttamento, l'arricchimento e, a più lungo termine, i servizi di smantellamento.

La convergenza tra Big Tech e nucleare è una delle evoluzioni più evidenti. Microsoft, Google, Amazon e Meta hanno moltiplicato gli accordi a lungo termine con progetti nucleari e insieme rappresentano quasi la metà dei PPA globali di energia pulita nel 2025 (BNEF, 2026b). Questo sostegno privato non elimina i rischi legati all'esecuzione, ai costi o alla tempistica, ma modifica chiaramente il contesto economico del settore fornendo una base di domanda solvibile e strategicamente motivata.

2.3 STOCCAGGIO E FLESSIBILITÀ: LE NUOVE ESIGENZE DELL'EQUILIBRIO ELETTRICO SU SCALA MONDIALE

L'accumulo rappresenta, al momento, l'anello debole della transizione. La traiettoria dei costi è tuttavia spettacolare: i sistemi di accumulo a batteria hanno visto i loro prezzi scendere di oltre il 90% dal 2010, con il prezzo dei pack batterie che ha raggiunto 108 dollari/kWh nel 2025 e quello dell'accumulo fisso che è sceso a circa 70 dollari/kWh (BNEF, 2025c). L'eccesso di capacità industriale cinese contribuisce fortemente a questo calo, creando al tempo stesso un'opportunità di rapida diffusione e una dipendenza persistente.

Gli investimenti nell'accumulo sono pari a circa 66 miliardi di dollari e potrebbero raddoppiare o addirittura triplicare entro il 2030 (AIE, 2025b) Con una capacità di 1400 GW, le dighe idroelettriche costituiscono ancora la grande maggioranza della capacità di questo segmento, di cui 200 GW di pompaggio-turbinaggio.

In altre parole, le batterie stanno rapidamente crescendo, ma non coprono tutte le esigenze di flessibilità del sistema.

Oltre alle batterie agli ioni di litio, diverse tecnologie cercano di posizionarsi sul lungo periodo. Le batterie ferro-aria, i flussi redox al vanadio o alcune applicazioni dell'idrogeno verde puntano a orizzonti 2030-2040, con profili tecnici molto diversi. Nessuna è ancora diventata standard, il che significa che l'universo della flessibilità rimane tecnologicamente aperto.

Per l'investitore, questo distingue nettamente i segmenti già maturi e industrializzati dalle scommesse tecnologiche più lontane.

La flessibilità non si limita all'accumulo fisico. La gestione della domanda, la ricarica intelligente dei veicoli elettrici, i PPA a lungo termine e la digitalizzazione del controllo di sistema stanno diventando elementi essenziali dell'equilibrio elettrico. Questa evoluzione amplia notevolmente l'ambito del tema: il valore non si trova più solo nei mezzi di produzione, ma nella capacità di orchestrare un sistema più distribuito, variabile e interattivo.

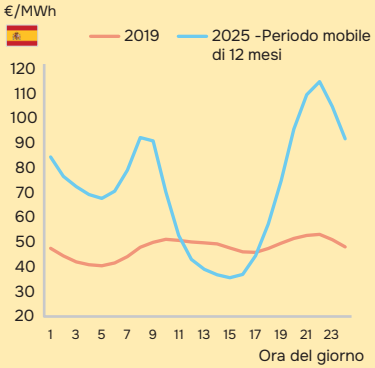
Aggiungiamo infine che, con l'aumento della quota delle rinnovabili variabili, il valore della potenza pilotabile di emergenza aumenta meccanicamente. Le turbine a gas sono nella posizione migliore per svolgere questa funzione: avviamento rapido e impronta carbonica inferiore rispetto al carbone. Tuttavia, il percorso a lungo termine di questi asset è condizionato dalla loro compatibilità con la decarbonizzazione. Le turbine di nuova generazione sono concepite hydrogen-ready, in grado di bruciare miscele di gas/idrogeno progressivamente maggiori. Questa opzione trasforma un asset fossile in una leva di transizione.

FOCUS

IN CHE MODO L'ESPANSIONE DEL SOLARE SCONVOLGE I PREZZI DELL'ELETTRICITÀ E L'EQUILIBRIO OFFERTA-DOMANDA?

Il forte aumento dell'energia solare nel mix energetico ha aumentato la complessità nel soddisfare l'offerta e la domanda durante il giorno. Tra le 12 e le 16 si registrano picchi di produzione significativi che provocano un calo dei prezzi, mentre al mattino o alla sera la domanda è superiore alla produzione e, di conseguenza, i prezzi risultano molto più elevati.

L'utilizzo di energia flessibile consente di ovviare ai problemi di intermittenza, sfruttando talvolta queste fluttuazioni dei prezzi intraday: i sistemi di pompaggio-turbinaggio approfittano dei prezzi bassi per pompare l'acqua dai bacini a valle verso quelli a monte.



Dispersione dei prezzi intraday (Spagna)
Fonte: EDP



Frédéric TESCHNER
Analista finanziario ed ESG, Groupama Asset Management.

SEZIONE 3

Perché le reti elettriche diventano

IL CUORE STRATEGICO DELL'ELETTRIFICAZIONE?

Le reti elettriche condizionano la trasmissione di ogni megawattora. Senza una rete in grado di trasportare, bilanciare e distribuire l'energia elettrica, nessuna ambizione di decarbonizzazione può materializzarsi. Eppure, è proprio questo l'anello della catena che gli investitori hanno trascurato più a lungo e che oggi è oggetto di un recupero massiccio, urgente e strutturalmente necessario.

3.1 L'IMPERATIVO DI MODERNIZZARE LE RETI ELETTRICHE DI FRONTE A UNA DOMANDA IN FORTE CRESCITA

Il primo problema è quello dell'invecchiamento delle infrastrutture esistenti. Negli Stati Uniti, una quota significativa delle linee di trasmissione e distribuzione si sta avvicinando o supera la sua "aspettativa di vita" iniziale; e in Europa, oltre il 40% delle reti di distribuzione ha più di quarant'anni. Gran parte degli investimenti attuali viene quindi utilizzata per sostituire apparecchiature obsolete piuttosto che per aumentare la capacità del sistema, il che limita strutturalmente la capacità di assorbire la nuova domanda di connessione. Con la consapevolezza che è altresì necessario adeguare queste reti agli effetti del cambiamento climatico.

Questa esigenza di rinnovamento si verifica nel momento stesso in cui la domanda esplode. Il fabbisogno di nuove linee resta molto al di sotto delle traiettorie necessarie: l'AIE stima che oltre 80 milioni di chilometri di linee dovranno essere costruiti o sostituiti entro il 2040, ossia l'equivalente della rete mondiale attuale. La costruzione di tali infrastrutture richiede dai cinque ai quindici anni (contro i due-cinque per un parco rinnovabile), il che rende il recupero strutturalmente critico (AIE, 2025d).

Lo scarto tra gli investimenti realizzati e quelli necessari è già visibile. Gli investimenti annuali nelle reti restano ben al di sotto dei 600 miliardi di dollari necessari entro il 2030 nello scenario dell'AIE, mentre le code di connessione raggiungono livelli record: In Europa, oltre 1.700 GW di progetti rinnovabili e ibridi sono in attesa in 16 Stati membri e nel Regno Unito (Energy Storage Europe, 2025). Negli Stati Uniti, i progetti diventati operativi nel 2025 hanno richiesto in media otto anni di sviluppo.

In risposta, emergono segnali di mobilitazione. Gli investimenti globali nelle reti sono cresciuti per il secondo anno consecutivo a due cifre, superando i 470 miliardi di dollari nel 2025 (+15% annuo dal 2023) rispetto ai soli 300 miliardi di dollari del 2020 (BNEF, 2025d). Nel dicembre 2025, la Commissione europea ha adottato il suo Grids Package, un pacchetto legislativo volto ad accelerare le procedure di autorizzazione. Inoltre, le tecnologie di potenziamento della rete comprendono un insieme di soluzioni hardware e software che consentono di aumentare la capacità, l'efficienza e l'affidabilità delle infrastrutture di trasmissione esistenti senza costruire nuove linee. Queste soluzioni, meno costose e più rapide da implementare rispetto alle nuove linee, sono oggetto di crescente attenzione da parte dei regolatori e delle utility in attesa di progetti di costruzione a lungo termine, soprattutto negli li Stati Uniti.

FOCUS

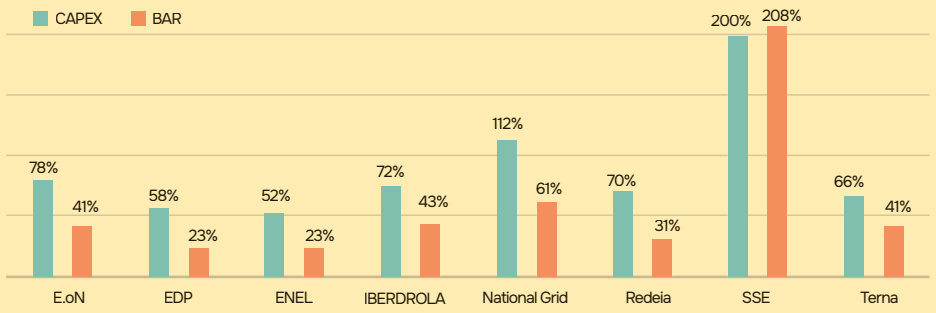
LE RETI ELETTRICHE SONO IL NUOVO MOTORE PER LA CREAZIONE DI VALORE NELL'ENERGIA?

Diversi indicatori illustrano la dinamica degli investimenti nelle reti:

- La maggior parte dei gestori di rete ha aumentato in modo significativo i propri investimenti (almeno +50% e fino triplicarli nel caso dell'operatore britannico SSE). Anche la crescita degli asset regolamentati (RAB - base di asset regolamentati) è molto importante a causa dell'evoluzione geografica della rete (nel Regno Unito, i principali progetti di parchi eolici offshore si trovano al largo della Scozia, mentre i grandi centri urbani sono situati nel Sud).
- Gli aumenti di capitale, il cui obiettivo è finanziare in parte questi piani di investimento, sono apprezzati dal mercato (ad esempio Elia, Iberdrola o SSE).
- L'attrattiva delle reti si manifesta anche attraverso la crescita esterna, con Engie che ha appena acquisito il secondo network di distribuzione nel Regno Unito per un valore dell'impresa di 15,2 miliardi di sterline.

Si segnalano anche piani di investimento molto importanti in Francia con 100 miliardi di euro per RTE (trasmissione) e 100 miliardi di euro per Enedis (distribuzione) nei prossimi 15 anni.

Frédéric TESCHNER
Analista finanziario ed ESG, Groupama Asset Management.



Evoluzione CAPEX Reti/RAB
Capex: prossimo periodo (3-5 anni) vs periodo precedente.
RAB: confronto RAB a scadenza del piano CAPEX (3-5 anni) vs 2024 o 2025. Fonti: Società, Groupama AM

3.2 RETI ELETTRICHE: UNA CATENA DI VALORE IN PIENA MUTAZIONE TECNOLOGICA

La catena di valore delle reti va ben oltre i soli cavi. Comprende trasformatori, stazioni, sottostazioni, elettronica di potenza, software di supervisione e l'insieme delle soluzioni di digitalizzazione del sistema. Man mano che le reti diventano più dense, variabili e gradualmente bidirezionali, il valore si sposta verso componenti sempre più sofisticati, dando al segmento una grande diversità e profondità industriale.

Oggi i trasformatori ad alta tensione appaiono come il componente più sotto pressione della catena. I tempi di consegna superano i due anni, i prezzi sono quasi raddoppiati in cinque anni e le capacità produttive restano insufficienti (AIE, 2025). Questa tensione va a diretto vantaggio dei grandi produttori di apparecchiature, i cui portafogli ordini hanno raggiunto livelli record. In un contesto simile, la scarsità dell'offerta sostiene il pricing power dei produttori.

Per l'investitore, questa visibilità distingue i produttori di apparecchiature per le reti da molti segmenti più volatili della transizione.

Bisogna anche sottolineare che il valore cresce con la complessità del sistema. Una rete fortemente rinnovabile non richiede soltanto più chilometri di linee, ma anche più intelligenza, più controllo e più apparecchiature di stabilizzazione (AIE, 2026). La catena di valore delle reti beneficia quindi sia di un ciclo di recupero fisico sia di un ciclo di avanzamento tecnologico, il che la rende uno dei segmenti più strategici della transizione.

3.3 LE SMART GRID: L'INTELLIGENZA AL SERVIZIO DEL SISTEMA ELETTRICO

Il passaggio alle smart grid sta trasformando il modello storico della rete, passando gradualmente da un'architettura unidirezionale, centralizzata e relativamente prevedibile a un sistema distribuito, interattivo e molto più dinamico. L'ascesa dei produttori-consumatori, del Vehicle-to-Grid (cioè scambi bidirezionali tra auto e rete elettrica), dell'accumulo distribuito e degli aggregatori di flessibilità ridistribuisce il valore all'interno del sistema elettrico: la rete non è più solo un'attività di trasporto, ma una piattaforma di orchestrazione.

Tale trasformazione si basa su una digitalizzazione accelerata. I contatori intelligenti, l'automazione delle sottostazioni, i software di ottimizzazione e i gemelli digitali stanno diventando elementi essenziali del controllo. L'intelligenza artificiale svolge un ruolo sempre più importante nella previsione della produzione, nel bilanciamento in tempo reale e nell'ottimizzazione dei flussi - tutte funzioni che acquisiranno valore con l'aumentare della complessità del sistema.

L'interesse economico di questa digitalizzazione è considerevole. Consente di aumentare l'utilizzo delle infrastrutture esistenti, di ridurre alcuni investimenti fisici di potenziamento e di migliorare la qualità del servizio. In un mondo in cui i tempi di costruzione sono lunghi e il ritmo di produzione delle attrezzature è limitato, qualsiasi soluzione che aumenti la capacità d'utilizzo della rete esistente acquisisce valore.

Le smart grid sono quindi al tempo stesso uno strumento di efficienza e un sostituto parziale di alcuni interventi strutturali.

3.4 LE RETI ELETTRICHE REGOLAMENTATE: QUALI SFIDE E QUALI OPPORTUNITÀ?

Il modello della base di attivi regolamentati (RAB) rimane la bussola dell'investitore nelle reti. In genere offre un rendimento regolato sul capitale investito, con una visibilità di 20-30 anni e meccanismi di indicizzazione che proteggono parzialmente dall'inflazione. Questo profilo di flussi di cassa lungo, prevedibile e parzialmente protetto è particolarmente adatto alle passività dei fondi pensione e degli assicuratori, il che spiega l'interesse strutturale di questo segmento per gli investitori istituzionali.

I principali operatori attestano questa profondità del ciclo di investimento. National Grid prevede 60 miliardi di sterline di investimenti in cinque anni nella propria rete, Terna prevede una RAB di 32 miliardi di euro nel 2028 e Iberdrola punta a una base di 70 miliardi di euro allo stesso orizzonte temporale. In Europa, l'ENTSO-E stima che il fabbisogno di investimenti nella rete di trasmissione supererà gli 800 miliardi di euro nei prossimi vent'anni.

I veicoli d'esposizione sono molteplici: pure player del trasporto e della distribuzione, grandi produttori di apparecchiature, fondi infrastrutturali specializzati e coinvestimenti in estensioni regolamentate. I finanziamenti pubblici svolgono spesso un ruolo di avvio o di riduzione del rischio, che si tratti del Connecting Europe Facility, del Bipartisan Infrastructure Law (US) o delle strutture di blended finance (ossia finanziamenti pubblico-privati) nelle economie emergenti. Il rischio regolatorio deve tuttavia essere monitorato. I regimi tariffari e i meccanismi di adeguamento dei ricavi variano sensibilmente da un Paese all'altro, con effetti diretti sulla redditività degli attivi. La valutazione di un investimento nella rete non può quindi mai essere dissociata dalla configurazione del suo quadro regolatorio.

Nel complesso, le reti combinano tre qualità rare: rispondono a una necessità fisica imprescindibile, beneficiano di una visibilità di lungo termine e la sostituzione regolare di decine di migliaia di chilometri di linee nelle economie avanzate (come previsto negli scenari dell'AIE) illustra il carattere ricorrente e prevedibile del flusso di investimenti futuri.

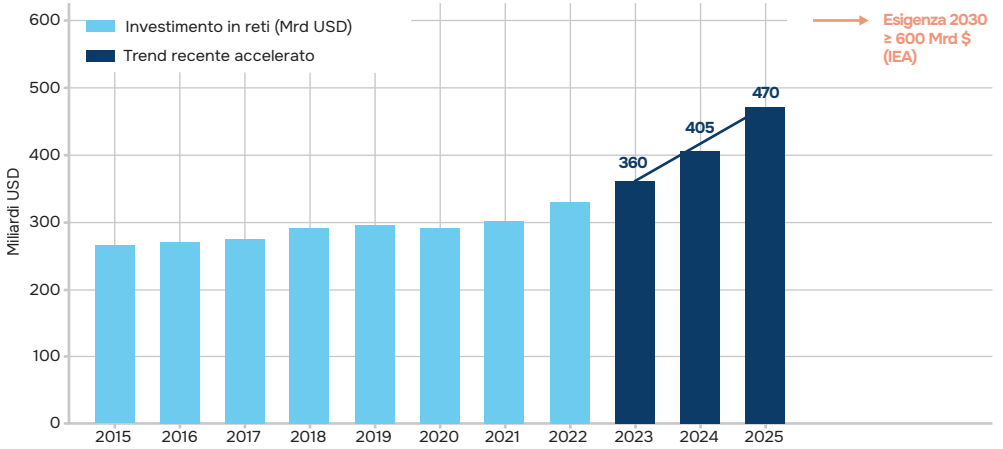


FIGURA 5 - l'investimento in reti elettriche: crescita insufficiente rispetto alle esigenze (2015-2025)
Investimenti nelle reti elettriche: realizzati vs. richiesti (Mrd $/anno). Fonte: AIE, 2022e
Fonte: IEA ; BloombergNEF Grid Investment Outlook 2025

SEZIONE 4

In che modo i nuovi modelli di consumo

TRASFORMANO L'ELETTRICITÀ IN UN MOTORE DELLA DOMANDA?

I trasferimenti di uso costituiscono il motore più dinamico dell'era dell'elettricità. Spostano la domanda finale dai combustibili fossili verso usi elettrici nella mobilità, nell'edilizia e nell'industria. Inoltre, l'economia digitale rappresenta "nuovi" usi dell'elettricità che prolungano la spinta di questi trasferimenti. Per l'investitore, queste trasformazioni combinano un effetto di disruption settoriale e una nuova profondità di mercato per le infrastrutture, le apparecchiature e i servizi associati.

4.1 IL VEICOLO ELETTRICO: UN MOVIMENTO DI ADOZIONE ORMAI IRREVERSIBILE

Il mercato globale dei veicoli elettrici (VE) ha superato una soglia strutturale nel 2024, con una quota di mercato mondiale superiore al 20%, pari a oltre 17 milioni di autovetture vendute. Nel 2025, il mercato è cresciuto ulteriormente fino a raggiungere quasi 22 milioni di unità (un'auto nuova su quattro nel mondo), trainato dal calo dei costi delle batterie e dal lancio di modelli entry-level (BNEF, 2025b). Nello scenario economico di riferimento di BNEF, la quota di mercato dei veicoli elettrici supererebbe il 50% delle vendite nel 2035 e il 70% nel 2040.

La geografia di questa transizione resta fortemente asimmetrica. La Cina domina ampiamente, rappresentando quasi due terzi delle vendite mondiali nel 2025 e rimanendo l'unico mercato al mondo in cui i VE sono mediamente meno costosi da acquistare rispetto ai modelli termici comparabili. In Europa, le vendite di veicoli elettrici hanno continuato ad aumentare nel 2025, raggiungendo una quota di mercato del 18% delle nuove immatricolazioni nell'UE (ACEA, 2026). In questo segmento, i costruttori cinesi sono una forza in crescita, arrivando a catturare fino al 13% del mercato dei VE nel novembre 2025, nonostante dazi aggiuntivi che possono raggiungere il 35%. La loro strategia di adattamento - reindirizzando parte dell'offerta verso gli ibridi, soggetti a tassazione più contenuta - ha permesso loro di superare le 700.000 unità complessive vendute nell'anno, dimostrando la resilienza della competitività-prezzo cinese.



LA PARITÀ VEICOLO TERMICO/ELETTRICO

Il prezzo medio dei pacchi batteria: 108 USD/kWh nel 2025 (contro 1.200 nel 2010, diminuzione del 90%). Parità di prezzo d'acquisto VE/termico (escluse le sovvenzioni): già raggiunta in Cina, prevista per il 2026-2027 in Europa e negli Stati Uniti. Il costo totale di possesso (TCO-Total Cost of Ownership) è già favorevole ai VE in molti mercati: costi dell'energia e della manutenzione inferiori del 40-60% sull'intero ciclo di vita.

Negli Stati Uniti, invece, la traiettoria è stata rivista al ribasso per la prima volta: il ritiro dei crediti d'imposta IRA, l'allentamento delle norme di efficienza energetica e la minaccia sugli standard californiani si traducono in 14 milioni di vendite complessive in meno nel periodo 2025-2030 rispetto alle precedenti proiezioni (BNEF, 2025b).

La parità di costo è ormai una realtà in diversi segmenti. Il prezzo medio dei pacchi batteria ha raggiunto un nuovo minimo record a 108 USD/kWh nel 2025, pari a una riduzione di oltre il 90% dal 2010 (BNEF, 2025c). Allo stesso tempo, i costi dello stoccaggio stazionario sono scesi del 27% in un anno, attestandosi a 78 USD/MWh, illustrando l'effetto di traino sull'intera filiera delle batterie (BNEF, 2026c). In Europa e negli Stati Uniti, la parità senza sussidi avanza rapidamente; in Cina, è già acquisita nella quasi totalità dei segmenti, dando ai costruttori locali un vantaggio competitivo strutturale che i dazi non possono più neutralizzare.

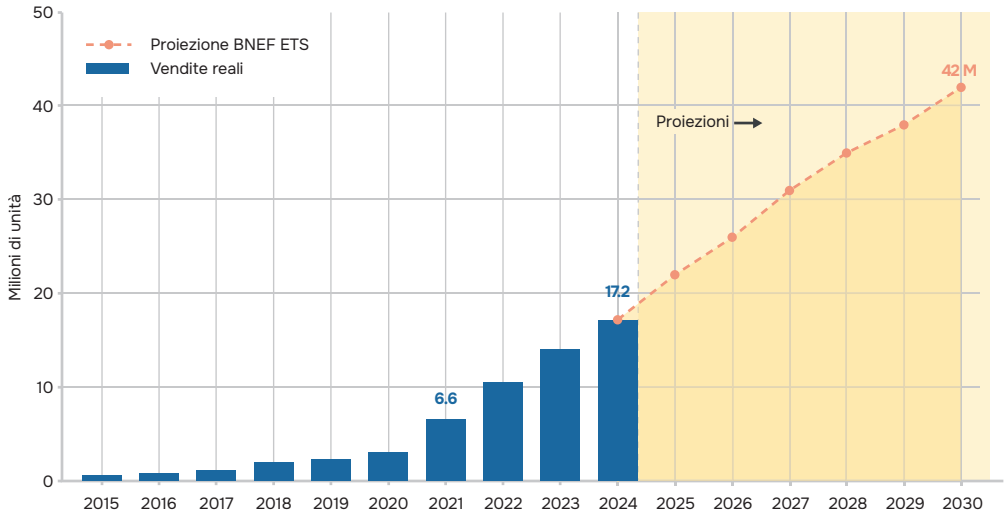


FIGURA 6 - L'accelerazione delle vendite di veicoli elettrici (2015-2030)
Vendite mondiali di veicoli elettrici, storico e proiezioni (milioni). Fonte: BNEF, 2025b.
Fonte: IEA Global EV Outlook 2024 BloombergNEF NEO 2025

4.2 ELETTRIFICAZIONE DEGLI EDIFICI: RUOLO CHIAVE DELLE POMPE DI CALORE NELLA DECARBONIZZAZIONE



Gli edifici rappresentano circa il 30% del consumo energetico finale mondiale e una quota analoga delle emissioni globali di CO2. In questo ambito, le pompe di calore svolgono un ruolo centrale: il loro coefficiente di prestazione consente di produrre diverse unità di calore per ogni kWh consumato. La sfida non consiste quindi soltanto nel sostituire una fonte energetica con un'altra, ma nel migliorare in modo strutturale l'efficienza del sistema.

Il panorama mondiale delinea tre distinte traiettorie. In Europa, dopo due anni di flessione, il mercato ha avviato un'inversione di tendenza nel 2025: 2,6 milioni di pompe di calore residenziali sono state vendute in 16 paesi europei, con un incremento dell'11% rispetto al 2024, la terza migliore performance storica, dopo i record del 2022 e del 2023 (EHPA, 2026). Questo rimbalzo è in gran parte dovuto alla stabilizzazione dei regimi di incentivazione in diversi Paesi, alla riduzione delle imposte sulle bollette elettriche e al ruolo trainante di alcuni mercati (Germania, Belgio, Regno Unito). Lo stock totale installato in Europa supera ora i 28 milioni di unità. Nonostante questo recupero, il ritardo rispetto all'obiettivo europeo di 60 milioni di unità entro il 2030 resta nell'ordine di 15 milioni, richiedendo un'accelerazione sostenuta.

Negli Stati Uniti, le pompe di calore hanno confermato il loro status di tecnologia dominante: 3,6 milioni di unità vendute nel 2025, superando le caldaie a gas del 12% in volume (RMI, 2026). Le pompe di calore rappresentano ora il 47% dei condizionatori d'aria venduti e il 54% degli scaldacqua elettrici, con una penetrazione che va oltre il riscaldamento domestico. Negli ultimi vent'anni, le vendite annuali sono aumentate del 70%, confermando una dinamica che il ridimensionamento dell'IRA non ha invertito.

In Cina, primo mercato mondiale per volume di produzione e vendite, il governo ha adottato nel 2025 il suo primo piano d'azione nazionale dedicato alle pompe di calore, volto ad accelerare la sostituzione delle caldaie a carbone nelle reti di teleriscaldamento urbane. La Cina rimane il principale fattore di riduzione dei costi a livello globale, dominando la produzione di compressori e componenti chiave.

La catena di valore comprende i produttori di pompe di calore (come Daikin, Mitsubishi Electric, Vaillant o Atlantic) ma anche gli operatori dell'isolamento, della ristrutturazione e dell'illuminazione efficiente (come Rockwool, Saint-Gobain, Kingspan o Signify) (AIE, 2025b). Per l'investitore, l'edilizia offre un connubio notevole tra profondità di mercato, sostegno regolamentare e potenziale di ricorrenza su più decenni; meno un mercato tecnologico puro che un vasto ciclo d'investimento diffuso, alimentato da milioni di decisioni di investimento in apparecchiature.

4.3 L'ELETTRIFICAZIONE INDUSTRIALE E LA RILOCALIZZAZIONE DELLE CATENE DEL VALORE

L'industria costituisce il segmento più complesso dei trasferimenti d'uso. Nei processi a temperatura moderata, l'elettrificazione progredisce man mano che i segnali prezzo-carbonio e le tecnologie diventano più competitive. Nei processi ad alta temperatura (cemento, chimica pesante, acciaio primario), l'elettrificazione diretta rimane difficile e deve spesso essere integrata con idrogeno a basse emissioni o con sistemi di cattura-stoccaggio di CO2. Il movimento è reale, ma più eterogeneo che nella mobilità o nell'edilizia, e i ritmi di transizione variano fortemente a seconda dei settori e delle aree geografiche.

L'acciaio illustra bene questa complessità. La quota dei forni elettrici ad arco nella produzione mondiale è in costante aumento, ma l'acciaio verde ottenuto tramite idrogeno resta una filiera ancora in fase di dimostrazione industriale, di fronte a costi di produzione strutturalmente più elevati rispetto alla via convenzionale e ad una forte dipendenza dal prezzo dell'elettricità. Studi recenti suggeriscono che la competitività in Europa è raggiungibile in alcune configurazioni normative a partire dal 2026, ma sotto ipotesi che rimangono sensibili (Tellusmaterials 2025). Il CBAM (Carbon Border Adjustment Mechanism) invia un importante segnale di prezzo aumentando le importazioni di acciaio convenzionale verso l'UE; ma la sua estensione ai prodotti manifatturieri a valle suscita anche resistenze industriali e rischi di perturbazione delle catene di approvvigionamento. Il quadro crea forti incentivi, ma non garantisce la redditività dei progetti.

Il green industrial reshoring segue una traiettoria simile: ambizioso negli obiettivi, ma disomogeneo nell'esecuzione. L'IRA negli Stati Uniti e il NZIA (Net-Zero Industry Act) in Europa hanno mobilitato ingenti capitali per ricollocare le catene del valore legate alla transizione (batterie, moduli solari, componenti eolici). I progetti meglio posizionati stanno andando avanti, ma una parte significativa della pipeline affronta pressioni di competitività rispetto ai prezzi cinesi, tensioni sui bilanci e ritardi nell'esecuzione che i segnali regolamentari da soli non sono sufficienti a rimuovere (IEEFA, 2026).

Per l'investitore, l'industria elettrificata è quindi un terreno più selettivo e più impegnativo in termini di analisi rispetto alla mobilità o all'edilizia. Le opportunità esistono nell'acciaio verde, nella chimica elettrificata o nelle gigafactory, ma dipendono più dalla politica industriale, dal costo dell'elettricità, dall' accesso al capitale e dalla disciplina operativa rispetto ad altri segmenti della transizione. L'elettrificazione industriale deve essere considerata come un tema che cresce gradualmente, il cui calendario rimane soggetto a significative incertezze regolamentari, tecnologiche e macroeconomiche.

4.4 DATA CENTER E INTELLIGENZA ARTIFICIALE: UN MOTORE CHIAVE DELLA DOMANDA ELETTRICA MONDIALE

I data center sono diventati una nuova classe dominante di asset nell'economia energetica. L'intelligenza artificiale ha trasformato la natura di questa infrastruttura: mentre un data center tradizionale gestiva flussi relativamente prevedibili, i carichi di lavoro di allenamento e inferenza dei grandi modelli di IA implicano densità di potenza senza precedenti, che raddoppiano ad ogni generazione di processori. Si prevede che il consumo energetico globale dei data center sarà più che raddoppiato entro il 2030 rispetto al 2024, portando il loro peso nel consumo energetico globale a un livello paragonabile a quello di una grande economia industriale (IEA, 2025h). Il digitale non è quindi più un fattore secondario della domanda: è diventato uno dei motori centrali dell'espansione elettrica mondiale, con un peso nella crescita della domanda che ora supera quello dell'elettrificazione dei trasporti in diverse economie avanzate.

Questo aumento di potenza si traduce nei flussi finanziari con una velocità raramente osservata nel settore dell'energia. L'investimento mondiale nei data center è stato di quasi 600 miliardi di dollari nel 2025, superando per la prima volta la soglia dell'esplorazione petrolifera, un'inversione simbolica che illustra concretamente lo spostamento del centro di gravità del sistema energetico mondiale (AIE, 2025b). Le grandi aziende tecnologiche sono diventate di fatto i principali acquirenti mondiali di elettricità pulita: rappresentano quasi la metà dei volumi di PPA firmati a livello mondiale, creando una domanda vincolata. solvibile e contrattualmente visibile per dieci-vent'anni per gli sviluppatori e i produttori (BNEF, 2026b). Questo fenomeno contribuisce a modificare la struttura stessa del finanziamento della transizione facendo degli hyperscaler delle controparti di primo piano per i progetti di energia pulita.

La geografia di questa espansione merita attenzione. Mentre gli Stati Uniti continuano a detenere la maggior parte della potenza installata, altri mercati (Brasile, Spagna, Paesi nordici, Sud-est asiatico) stanno attirando una quota crescente di nuovi progetti, attratti dalla disponibilità di energia rinnovabile, costi del terreno competitivi e la vicinanza dei mercati di consumo in rapida crescita (Data Center Dynamics, 2026). In Europa, la Commissione europea ha preso coscienza della posta in gioco: una direttiva sull'efficienza energetica dei data center pubblicata alla fine del 2025 impone ai nuovi siti standard di performance progressivamente più rigorosi e apre la strada al recupero del calore residuale per le reti di riscaldamento urbano, una leva di efficienza sistemica ancora sottoutilizzata.

FOCUS

RAME, ELETTRIFICAZIONE E INTELLIGENZA ARTIFICIALE: QUALE NESSO?

Il rame è al centro dell'elettrificazione globale e sostiene pienamente la transizione energetica, così come lo sviluppo dell'intelligenza artificiale, nonostante un crescente squilibrio tra domanda e offerta.

Come si è comportato il mercato del rame nel 2025?

Nel 2025, la domanda globale ha raggiunto i 28 milioni di tonnellate metriche, sostenuta dalla forte crescita dei consumi elettrici, mentre la produzione mineraria primaria ha raggiunto i 23 milioni di tonnellate, integrata da un riciclo ancora insufficiente.

Il rame è un minerale critico?

Sì, ad esempio gli Stati Uniti hanno designato il rame come minerale critico nel novembre 2025, riconoscendo il suo ruolo strategico nelle infrastrutture elettriche e nei data center, riflettendo le tensioni strutturali di un mercato già sotto pressione.

Fonte: US Geological Survey (07/11/2026))

Quali proprietà e quali usi ha il rame?

La sua conducibilità, superata solo dall'argento, insieme a una straordinaria durata di vita nel tempo e a una riciclabilità praticamente illimitata, posiziona il rame come materiale privilegiato per cavi, motori, sistemi di raffreddamento dei data center dedicati all'intelligenza artificiale e veicoli elettrici, che consumano 2,9 volte più rame rispetto ai modelli con motore termico. Di conseguenza, senza rame, lo sviluppo delle energie rinnovabili, l'estensione delle reti e l'espansione dell'IA sarebbero seriamente compromessi.

Come crescerà la domanda di rame entro il 2040?

Entro il 2040, secondo le stime di S&P Global, la domanda potrebbe balzare a 42 milioni di tonnellate (+50%), alimentata dall'edilizia, dalla transizione energetica (veicoli elettrici, solare, eolico e reti elettriche), dai data center dedicati all'intelligenza artificiale e dal settore della difesa. L'Asia potrebbe intercettare

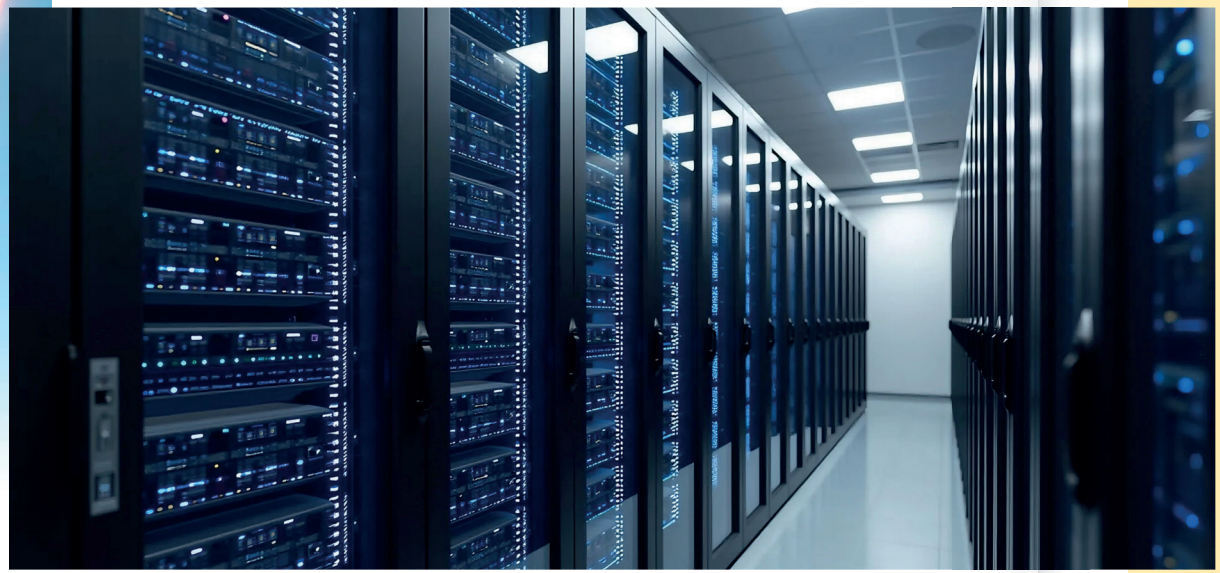
il 60% di questa crescita, mentre la produzione mondiale di elettricità aumenterebbe del 50%, richiedendo ogni anno una capacità equivalente a 330 dighe Hoover.



Alessandro ROGGERO
Gestore Analista Azioni Globali, Groupama Asset Management

La dinamica tecnologica interna è essa stessa foriera di investimenti ricorrenti. La densificazione dei rack legata all'IA generativa rende inadeguati i sistemi di raffreddamento ad aria convenzionali: il raffreddamento a liquido (per immersione o con piastre fredde) sta rapidamente diventando lo standard per gli impianti di nuova generazione, con un mercato in crescita superiore al 20% annuo fino al 2033 (Data Insights Market, 2025). I produttori di apparecchiature per l'elettronica di potenza, trasformatori ad alta tensione e sistemi di alimentazione di emergenza beneficiano simmetricamente di questa dinamica, dal momento che ogni nuovo sito richiede un ammodernamento completo della propria infrastruttura di alimentazione elettrica.

La catena di valore offre quindi diversi tipi di esposizione per l'investitore. I Real Estate Investment Trusts (ossia Società di investimento immobiliare) specializzati offrono l'accesso alle infrastrutture stesse con flussi di cassa stabili e contrattualizzati; i produttori di sistemi di raffreddamento e di elettronica di potenza captano il valore della densificazione delle infrastrutture; i fornitori di connettività e fibra ottica beneficiano dell'espansione geografica delle reti. Questo segmento presenta il raro vantaggio di combinare una crescita strutturalmente forte, un'elevata visibilità contrattuale e un inserimento diretto nel grande tema dell'elettrificazione, uno dei collegamenti più immediati tra la megatendenza della digitalizzazione e l'allocazione energetica a lungo termine.



FOCUS

L'ESPANSIONE DEI DATA CENTER STA ELETTRIZZANDO I PRODUTTORI DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE!*

Il boom dei data center è accompagnato da un forte aumento della domanda di elettricità e dalla necessità di ridimensionare alcune reti di trasporto, quindi da un forte bisogno di materiale elettrico. Ma quest'ultimo non si è fermato alle porte dei data center.

Qual è il ruolo delle apparecchiature elettriche nei data center?

Secondo Legrand*, le apparecchiature elettriche costituiscono il 10-15% del costo totale di investimento di un data center. In effetti, sono necessarie molte attrezzature per garantire un'alimentazione elettrica continua e affidabile: trasformatori, inverter, gruppi elettrogeni, batterie, bus...

Quali sono i 5 principali fabbricanti occidentali di riferimento su questo mercato?

ABB, Eaton, Legrand, Schneider Electric e Vertiv* sono in prima linea per beneficiare del boom dei data center. Come percentuale delle loro vendite totali, i ricavi relativi ai data center sono stimati in un range dal 6/7% (per ABB) fino all'80% (per Vertiv). E Legrand e Schneider Electric* comunicano a un livello vicino al 25%.

La loro offerta si limita alla fornitura di apparecchiature elettriche?

No. Fin dalla fase di progettazione, consigliano gli hyperscaler* sull'architettura elettrica e sulle soluzioni di raffreddamento. La loro offerta include anche servizi di manutenzione predittiva, monitoraggio e supporto tecnico delle prestazioni essenziali per garantire l'elevata disponibilità richiesta.

Qual è la loro sfida principale?

Adeguare la loro offerta all'arrivo dei chip di Nvidia* per l'IA ad alta densità che richiederanno molta più potenza, spingendo anche Nvidia a proporre un'architettura DC (cioè corrente continua) centralizzata a 800 volt.

Per affrontare questa sfida, i produttori potranno fare affidamento sulle loro partnership (in particolare con Nvidia), sulla loro esperienza e sulla loro ricerca & sviluppo, e su acquisizioni mirate (si vedano, nel raffreddamento a liquido, le acquisizioni di Motivair da parte di Schneider Electric e di Boyd Thermal da parte di Eaton*).



Patrick GOUX
Analista finanziario ed ESG, Groupama Asset Management

Azienda che gestisce infrastrutture informatiche e data center su larghissima scala, in grado di aumentare rapidamente la propria capacità per rispondere a una forte domanda di cloud, archiviazione dei dati o intelligenza artificiale.

* Questi esempi sono forniti unicamente a titolo illustrativo. Queste informazioni non costituiscono, né in parte né in toto, un servizio di consulenza in materia di investimenti, un'offerta o una raccomandazione personalizzata nei prodotti o servizi di investimento presentati.

4.5 ACCUMULO DISTRIBUITO, UN NUOVO MATTONE DEL SISTEMA ELETTRICO

Lo sviluppo dell'accumulo distribuito prolunga logicamente i trasferimenti d'uso. Man mano che gli edifici, i veicoli e le apparecchiature diventano elettrici, possono anche diventare asset di flessibilità, cioè risorse in grado di assorbire o restituire energia in base alle esigenze del sistema. Questo cambiamento è già misurabile: negli Stati Uniti, la capacità di accumulo stazionario operativo ha raggiunto quasi 40 GW alla fine del 2025 (un aumento di un terzo in un anno) e una proiezione di 90 GW entro il 2029 (Wood Mackenzie / ACP, 2025). Il mercato globale dell'accumulo residenziale è ora pari a oltre 15 miliardi di dollari, con un tasso di crescita annuale superiore al 20%. Il Vehicle-to-Grid (cioè la tecnologia che permette lo scambio bidirezionale di elettricità tra auto e rete), l'accumulo residenziale e commerciale, così come le sinergie tra edifici, impianti fotovoltaici e infrastrutture di ricarica creano un modello più decentrato di gestione del sistema, rendendo il confine tra consumo e infrastrutture molto più poroso.

La ricarica intelligente dei veicoli elettrici costituisce l'anello più promettente dell'equazione. L'AIE (2025g) stima che potrebbe rappresentare diverse migliaia di TWh di flessibilità entro il 2050, riducendo una parte della necessità di accumulo dedicato e aumentando il valore sistemico delle rinnovabili. Tra il V1G (ricarica guidata) e il V2G (iniezione bidirezionale), i veicoli elettrici sono probabilmente una delle soluzioni di flessibilità più accessibili e scalabili disponibili nel sistema, a condizione che gli standard tecnici e i quadri normativi la accompagnino. Il V2G è ancora in fase embrionale di sviluppo, con un numero limitato di veicoli e caricatori bidirezionali, ma sta crescendo rapidamente nei primi mercati pilota in Europa e Giappone.

L'accoppiamento solare-accumulo è già una realtà economica in molti mercati. Negli Stati Uniti, più della metà dei nuovi impianti di accumulo su scala industriale sono ora collegati al solare. In Europa, mercati come i Paesi Bassi e la Spagna beneficiano del binomio solare più accumulo. La California è un ottimo esempio di questo modello, dove gli incentivi economici sono orientati verso l'accoppiamento piuttosto che verso la semplice immissione nella rete. Si vede così emergere un sistema più modulare, più localizzato e più gestibile, che modifica in profondità la logica d'investimento negli asset distribuiti. Le centrali elettriche virtuali (VPP), che uniscono batterie residenziali, ricarica intelligente e riduzione controllata dei consumi, hanno già raggiunto i 30 GW nei mercati all'ingrosso americani.

L'accumulo distribuito non deve quindi essere visto come un mercato isolato, ma come una funzione trasversale che collega mobilità, edilizia e produzione locale e il cui valore economico reale si esprime pienamente solo nella sua dimensione sistemica.

Per l'investitore, tale convergenza ha un'implicazione diretta.

Nessuna tecnologia è sufficiente da sola, ma la combinazione di produzione decentralizzata, accumulo e gestione della domanda può migliorare notevolmente la sicurezza di approvvigionamento di un sistema molto decarbonizzato.

La catena di valore (produttori di batterie, integratori di sistemi residenziali, operatori di VPP, fornitori di software di gestione dell'energia) offre punti di ingresso multipli, con livelli di maturità e di rischio molto diversi, imponendo una maggiore selettività analitica.

4.6 LE TERRE RARE: TALLONE DI ACHILLE DELLA TRANSIZIONE ELETTRICA

Le terre rare (neodimio, disprosio, praseodimio) sono materie prime insostituibili dei magneti permanenti utilizzati nei motori di veicoli elettrici, turbine eoliche offshore e pompe di calore. La domanda mondiale dovrebbe più che raddoppiare entro il 2040 (AIE, 2025f). La Cina controlla oltre l'85% della capacità di raffinazione globale e ha inasprito i controlli sulle esportazioni, rendendo concreto il rischio di approvvigionamento per i produttori di apparecchiature elettriche.

La risposta occidentale si sta organizzando, ma con scadenze incomprimibili.

Il Critical Raw Materials Act, adottato dall'Unione europea nel 2024, stabilisce l'obiettivo di garantire il 10% dall'estrazione domestica, il 40% dalla trasformazione interna e il 25% attraverso il riciclo entro il 2030. Dal 2025, l'amministrazione americana ha intrapreso una strategia di sicurezza particolarmente attiva. Il progetto "Project Vault", svelato all'inizio del 2026, mira a costituire una riserva strategica nazionale sostenuta da un pacchetto di quasi 12 miliardi di dollari che combina capitali privati e prestiti pubblici tramite la Export-Import Bank.

FOCUS

PERCHÉ LE TERRE RARE SONO INDISPENSABILI PER L'ELETTRIFICAZIONE?

Le terre rare sono indispensabili per l'elettrificazione. Questi 17 elementi, tra cui 5 cruciali (neodimio Nd, praseodimio Pr, terbio Tb, disprosio Dy, samario Sm), rappresentano il 90% del valore di mercato tramite i magneti permanenti. Utilizzati nei motori dei veicoli elettrici (VE) e delle turbine eoliche, garantiscono una conversione energetica ottimale anche ad alte temperature.



Catena di valore semplificata: dalle terre rare ai magneti
Fonte: UBS, Dipartimento dell'Energia degli Stati Uniti.

Perché il loro ruolo strategico si intensifica con l'elettrificazione?

La domanda di terre rare per l'elettrificazione esplode con i VE, l'eolico offshore, la robotica e i data center. I magneti superano le alternative in efficienza, spingendo questi materiali al centro della decarbonizzazione industriale.

Come la Cina domina il mercato delle terre rare e perché è una questione strategica?

La Cina controlla il 70% dell'estrazione di terre rare e il 90% della produzione di magneti permanenti e raffinazione, consolidata dagli anni 2000 (Deng Xiaoping: «Il Medio Oriente ha il petrolio, la Cina le terre rare»). Le restrizioni all'esportazione su separazione, magneti e riciclaggio espongono l'Occidente a vulnerabilità critiche, soprattutto per la difesa.

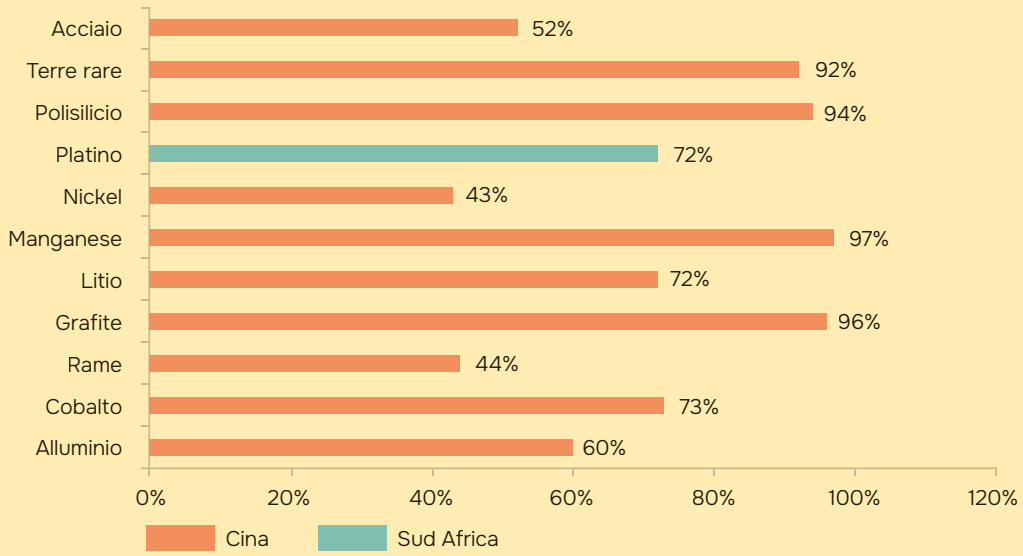
La catena di valore delle terre rare è complessa. Come cambierà?

Dall'estrazione mineraria fino al magnete finito, il processo si svolge attraverso la concentrazione, la separazione chimica, la lega e la produzione, tutti processi ad alta intensità energetica e potenzialmente inquinanti. Le terre rare pesanti (Tb, Dy) per VE restano quasi esclusivamente cinesi (98%).

In questo contesto, gli Stati Uniti (DoW-MP Materials), l'Europa (Critical Raw Materials Act) e l'Australia (Lynas Enterprises, Iluka) stanno accelerando la rilocalizzazione.

Il riciclo e i magneti a basso contenuto stanno emergendo, ma il 2026 sarà decisivo (cioè l'aumento di capacità di Neo Performance in Estonia).

Tuttavia, il sostegno pubblico (tramite contratti di acquisto garantiti o prezzi minimi) è indispensabile per costruire una filiera di estrazione-raffinazione-magneti al di fuori della Cina. Senza di esso, l'elettrificazione su larga scala rischia di creare significative strozzature e debolezze strategiche.



Offerta raffinata di metalli della transizione energetica nel 2024, per principali regioni produttrici
Fonte: Transition Metal Outlook 2025 Full Report BloombergNEE

Alessandro ROGGERO
Gestore Analista Azioni Globali, Groupama Asset Management

SEZIONE 5

Elettrificazione:

ANALISI DELLE OPPORTUNITÀ E DEI RISCHI

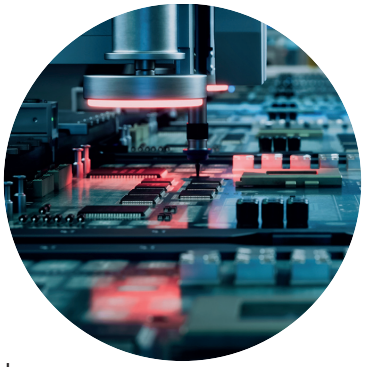
La transizione elettrica si trova all'intersezione di tre forze strutturali: il ritorno di una domanda dinamica di elettricità, l'accelerazione della decarbonizzazione e la reindustrializzazione al servizio della sovranità. Questa convergenza non produce un tema settoriale uniforme, ma apre opportunità profondamente differenziate a seconda dei segmenti, delle geografie e dei profili di rischio. La posta in gioco per l'investitore non è tanto identificare il tema quanto selezionare le migliori esposizioni all'interno di un vasto ecosistema, mantenendo una rigorosa disciplina sulla qualità extra-finanziaria degli asset.



5.1 DOVE SI TROVANO I SEGMENTI PIÙ INTERESSANTI DELL'ELETTRIFICAZIONE?

La catena di valore dell'elettrificazione copre l'intero spettro con profili di rendimento e rischio altamente differenziati: materie prime critiche, apparecchiature industriali, produzione e distribuzione di energia, data center e applicazioni digitali, edilizia a basse emissioni, mobilità sostenibile. In questa architettura, i produttori di OEM industriali rappresentano il segmento più dinamico, con un livello record di ordini sostenuti da un super-ciclo di investimenti nelle reti e nelle infrastrutture di produzione.

Le utilities regolamentate, dal canto loro, offrono un reddito stabile e una visibilità a lungo termine che le rende il naturale punto di ancoraggio di un portafoglio istituzionale. I data center e gli attori dell'infrastruttura digitale captano direttamente la convergenza tra IA, cloud e domanda elettrica, con una crescente visibilità contrattuale. I minerali e le attrezzature critiche rientrano in una logica più opportunistica, esposta alla ciclicità e alla concentrazione geopolitica, e richiedono una selezione rigorosa.



5.2 QUALI SONO I RISCHI LEGATI ALL'ELETTRIFICAZIONE?

Quattro categorie di rischi strutturano la lettura del tema. Il permitting (permesso di costruire) rimane il principale vincolo di esecuzione: migliaia di gigawatt di progetti sono bloccati in attesa di connessione alla rete, favorendo meccanicamente gli asset già autorizzati e collegati.
La dipendenza da materiali critici espone a una persistente concentrazione geopolitica: la Cina controlla oltre il 70% della raffinazione di cobalto, litio e terre rare, mettendo a rischio le catene di approvvigionamento occidentali.

Le inversioni di rotta regolamentari, attenuate da impegni sovranazionali e dalla competitività intrinseca delle rinnovabili, continuano a essere un elemento di attenzione in alcune giurisdizioni. Infine, il rigore dell'analisi deve concentrarsi sulle ipotesi di crescita, la durata delle PPA, la solidità dei bilanci e la qualità della governance degli asset.

5.3 ELETTRIFICAZIONE: STIMOLO A BREVE TERMINE E TRAIETTORIA A LUNGO TERMINE

Le opportunità emergono da tre casi d'uso: l'espansione dei data center (la cui quota di consumo americano di elettricità potrebbe triplicare entro il 2030), l'urgente modernizzazione delle reti obsolete in Europa e negli Stati-Uniti, e la garanzia di accesso alle materie prime critiche in un contesto di reindustrializzazione accelerata. A questi fattori si aggiungono la normalizzazione dei tassi, l'espansione delle aste per le rinnovabili e i PPA a lungo termine delle grandi aziende tecnologiche, che forniscono al tema una base di domanda solvibile e strategicamente motivata.

Nel lungo periodo, la maturazione tecnologica (primi SMR commerciali - Small Modular Reactor, diffusione della parità VE, sviluppo dell'accumulo a lunga durata) amplierà ulteriormente l'universo investibile. L'elettrificazione cesserà di essere una transizione settoriale e diventerà l'architettura fondante dell'economia decarbonizzata, proprio come le reti di comunicazione lo sono state per l'economia digitale. La transizione elettrica costituisce una trasformazione strutturale destinata a plasmare in modo duraturo le economie nel corso del prossimo decennio.

CONCLUSIONE

L'ELETTRIFICAZIONE,
pilastro della crescita, della sovranità e della decarbonizzazione

Da questo documento emergono tre convinzioni:

1

La convergenza tra clima, sovranità e digitale crea una dinamica strutturale, sostenuta da meccanismi virtuosi più che da una singola politica pubblica. Le irreversibilità che stanno alla base di questa dinamica gli conferiscono una solidità che i cicli di investimento passati non possedevano: asset industriali realizzati, competitività intrinseca delle rinnovabili, impegni contrattuali a lungo termine, domanda digitale indipendente dalle alternanze politiche.

2

L'elettrificazione sta per diventare l'infrastruttura dell'economia decarbonizzata, come le reti stradali lo sono state per l'economia dell'automobile o le reti di comunicazione per l'economia digitale. Questa analogia non è retorica: identifica una realtà di allocazione del capitale. A più lungo termine, la maturazione tecnologica (primi SMR commerciali, generalizzazione della parità del veicolo elettrico, dispiegamento dell'accumulo a lunga durata, potenziamento delle smart grid) amplierà ulteriormente l'universo investibile. L'elettrificazione cesserà di essere una transizione settoriale e diventerà l'architettura operativa dell'economia a basse emissioni di carbonio.

3

La ricomposizione degli operatori e dei settori avvenuta tra il 2022 e il 2023 ha contribuito a rendere più chiaro il panorama competitivo, facendo emergere operatori più solidi e creando oggi un contesto ritenuto più favorevole agli investimenti.

RIFERIMENTI

Nota metodologica: il documento si basa sulle pubblicazioni istituzionali di riferimento (IEA World Energy Outlook 2025, IEA Electricity 2026, IEA World Energy Investment 2025, BNEF New Energy Outlook 2025, BNEF Energy Transition Investment Trends 2026, IRENA World Energy Transitions Outlook 2024, IRENA Renewable Power Generation Costs in 2024). I dati sono aggiornati al primo trimestre 2026. Le proiezioni e gli scenari rappresentano i punti di vista delle istituzioni citate e non una raccomandazione d'investimento.

ACEA (2026). Données d'immatriculation des véhicules électriques dans l'UE, gennaio 2026. Bruxelles: Association des Constructeurs Européens d'Automobiles.

AIE (2025a). World Energy Outlook 2025. Parigi: Agenzia Internazionale dell'Energia.

AIE (2025b). World Energy Investment 2025. Parigi: Agenzia Internazionale dell'Energia.

AIE (2025c). The Path to a New Era for Nuclear Energy. Parigi: Agenzia Internazionale dell'Energia.

AIE (2025d). Building the Future Transmission Grid. Parigi: Agenzia Internazionale dell'Energia.

AIE (2025e). Electricity Grids and Secure Energy Transitions. Parigi: Agenzia Internazionale dell'Energia.

AIE (2025f). Critical Minerals Outlook 2025. Parigi: Agenzia Internazionale dell'Energia.

AIE (2025g). Global EV Outlook 2025. Parigi: Agenzia Internazionale dell'Energia.

AIE (2025h). Energy and AI. Parigi: Agenzia Internazionale dell'Energia.

AIE (2025i). Renewables 2025. Parigi: Agenzia Internazionale dell'Energia.

AIE (2026). Electricity 2026. Parigi: Agenzia Internazionale dell'Energia.

BNEF (2025a). New Energy Outlook 2025. New York: BloombergNEF.

BNEF (2025b). Electric Vehicle Outlook 2025. New York: BloombergNEF.

BNEF (2025c). Lithium-Ion Battery Price Survey, dicembre 2025. New York: BloombergNEF.

BNEF (2025d). Grid Investment Outlook, dicembre 2025. New York: BloombergNEF.

BNEF (2026a). Energy Transition Investment Trends 2026. New York: BloombergNEF.

BNEF (2026b). Corporate Clean Energy Procurement 2026. New York: BloombergNEF.

BNEF (2026c). LCOE 2026, febbraio 2026. New York: BloombergNEF.

Commissione europea (2019). Le pacte vert pour l'Europe, COM (2019) 640 final, 11 dicembre 2019. Bruxelles: Commissione europea.

Data Center Dynamics (2026). Global Predictions 2026. Londra: Data Center Dynamics.

Data Insights Market (2025). Liquid Cooling Market Report 2025.

Draghi, M. (2024). The Future of European Competitiveness. Bruxelles: Commissione europea, 9 settembre 2024

EHPA (2026). Données préliminaires sur les ventes de pompes à chaleur en Europe, marzo 2026. Bruxelles: European Heat Pump Association.

Ember (2025). Global Electricity Review 2025. Londra: Ember.

Energy Storage Europe (2025). Grid Interconnection Queue Europe, dicembre 2025.

GWEC (2025). Global Offshore Wind Report 2025. Bruxelles: Global Wind Energy Council.

IEEFA (2026). Industrial Electrification and Reshoring Assessment 2026. Cleveland: Institute for Energy Economics and Financial Analysis.

IRENA (2024). World Energy Transitions Outlook 2024. Abu Dhabi: Agence Internationale pour les Énergies Renouvelables.

IRENA (2025a). Renewable Power Generation Costs in 2024. Abu Dhabi: Agence Internationale pour les Énergies Renouvelables.

IRENA (2025b). Renewable Capacity Statistics 2025. Abu Dhabi: Agence Internationale pour les Énergies Renouvelables.

Ministero della transizione ecologica (2020). Stratégie Nationale Bas-Carbone — SNBC 2, decreto n° 2020-457 del 21 aprile 2020. Parigi: Repubblica francese.

RAP Online (2025). China Heat Pump Action Plan 2025. Regulatory Assistance Project.

Repubblica francese (2021). Legge n° 2021-1104 del 22 agosto 2021 sulla lotta ai cambiamenti climatici e sul rafforzamento della resilienza ai loro effetti (legge Clima e Resilienza). Gazzetta ufficiale della Repubblica francese, 24 agosto 2021.

Tellusmaterials (2025). Green Steel Competitiveness in Europe. Nature Communications, novembre 2025.

Wood Mackenzie / ACP (2025). US Battery Storage Outlook 2025.



GLOSSARIO

ACEA (European Automobile Manufacturers' Association): associazione che rappresenta i costruttori automobilistici europei, attiva sulle questioni normative, industriali e di transizione verso la mobilità elettrica.

Asset regolamentati (RAB): infrastrutture (in particolare le reti elettriche) i cui ricavi sono controllati da un regolatore, offrendo una visibilità finanziaria a lungo termine.

Acciaio verde: acciaio prodotto mediante processi a basso tenore di carbonio (elettricità o idrogeno), in sostituzione dei metodi tradizionali ad alta emissione di CO_2.

Batterie ferro-aria: tecnologia di accumulo che utilizza il ferro e l'aria come materiali attivi, adatta per l'accumulo a lungo termine grazie al suo basso costo e alla grande capacità.

Batterie agli ioni di litio: tecnologia dominante di accumulo dell'energia, utilizzata nei veicoli elettrici e nei sistemi stazionari, caratterizzata da un'elevata densità energetica.

Capex (Capital Expenditure): spese di investimento sostenute da un'impresa per sviluppare o mantenere i suoi beni e le sue infrastrutture.

CBAM (Carbon Border Adjustment Mechanism): meccanismo europeo di tassazione delle importazioni in base al loro contenuto di carbonio, per preservare la competitività delle industrie locali.

Catena di valore: tutte le fasi della produzione di un prodotto, dall'estrazione delle materie prime all'utilizzo finale.

Cloud: infrastruttura informatica che consente l'archiviazione e l'elaborazione dei dati a distanza, basata su data center ad alta intensità energetica.

Coefficiente di rendimento: rapporto che misura l'efficienza di un sistema termico (in particolare una pompa di calore), corrispondente all'energia prodotta rispetto all'energia consumata

Contatori comunicanti: dispositivi che consentono di misurare e trasmettere in tempo reale il consumo di elettricità, facilitando la gestione della rete e degli usi.

Data center: centri dati che ospitano server informatici, essenziali per il digitale e diventati un importante motore della domanda elettrica.

Decarbonizzazione: riduzione delle emissioni di gas effetto serra attraverso la transizione verso fonti di energia a basse emissioni di carbonio.

Dynamic Line Rating (DLR): tecnologia che regola in tempo reale la capacità delle linee elettriche in base alle condizioni meteorologiche per ottimizzare la rete e ridurre la congestione.

EHPA (European Heat Pump Association): associazione europea che rappresenta l'industria dei produttori di pompe di calore.

Elettrificazione: sostituzione dei combustibili fossili con l'elettricità, spesso a basse emissioni di carbonio, nei trasporti, negli edifici e nell'industria.

Eolico offshore: produzione di energia elettrica da turbine eoliche offshore, che beneficiano di venti più forti e regolari rispetto a quelli terrestri.

ENTSO-E (European Network of Transmission System Operators for Electricity): rete europea dei gestori dei sistemi di trasmissione dell'energia elettrica, responsabile del coordinamento dei sistemi elettrici a livello europeo.

Forni ad arco elettrico: impianti industriali che utilizzano l'elettricità per produrre acciaio da rottami riciclati, con emissioni ridotte.

Gigafactory: impianti di grandi dimensioni dedicati alla produzione di batterie o attrezzature legate alla transizione energetica.

Grid-enhancing technology: Queste tecnologie di miglioramento della rete consentono di aumentare la capacità delle reti con un investimento minimo, evitando così la congestione e la limitazione della produzione di energia rinnovabile.

Idrogeno verde: idrogeno prodotto mediante elettrolisi dell'acqua da energia rinnovabile, utilizzato per decarbonizzare determinati usi industriali.

Hyperscaler: grandi aziende tecnologiche che gestiscono infrastrutture cloud su larga scala, con un elevato fabbisogno energetico per alimentare i data center.

IA generativa: tecnologia di intelligenza artificiale in grado di produrre contenuti (testo, immagine, codice), ad alto consumo energetico ed elettrico.

IEEFA (Institute for Energy Economics and Financial Analysis: organismo di ricerca indipendente che analizza i mercati dell'energia e le loro implicazioni finanziarie.

Gemelli digitali: repliche virtuali di infrastrutture fisiche per simulare, ottimizzare e anticipare il loro funzionamento.

LCOE (Levelized Cost of Energy): costo medio di produzione dell'elettricità nell'arco della vita di un impianto.

Minerali critici: risorse indispensabili alla transizione energetica (litio, Cobalto, rame...), spesso concentrate geograficamente.

Permitting: processo di ottenimento delle autorizzazioni regolamentari necessarie per lo sviluppo di progetti energetici.

Pompaggio turbine: tecnologia di accumulo dell'elettricità basata su impianti idroelettrici reversibili, composti da due serbatoi situati ad altezze diverse.
In periodi di bassa domanda o di produzione elettrica in eccesso, l'elettricità viene utilizzata per pompare acqua dal serbatoio inferiore al serbatoio superiore.
Quando la domanda è elevata, l'acqua immagazzinata viene turbinizzata per produrre elettricità, consentendo di regolare in tempo reale l'equilibrio tra offerta e domanda sulla rete elettrica.

PPA (Power Purchase Agreement) contratto a lungo termine di acquisto di energia elettrica tra un produttore e un consumatore, spesso utilizzato per finanziare le energie rinnovabili.

Rack: strutture fisiche (baie) utilizzate per ospitare e organizzare apparecchiature informatiche nei data center.

Reshoring: ricollocazione di attività industriali nel paese d'origine dopo una fase di delocalizzazione.

Reti di distribuzione: infrastrutture che convogliano l'energia elettrica dalle reti di trasporto ai consumatori finali.

RMI (Rocky Mountain Institute): think tank indipendente specializzato nella transizione energetica e decarbonizzazione.

Smart grid: reti elettriche intelligenti che integrano tecnologie digitali per ottimizzare la gestione dell'elettricità.

SMR (Small Modular Reactor): piccoli reattori nucleari modulari, progettati per essere prodotti in serie e distribuiti in modo flessibile.

Sottostazioni: impianti elettrici che consentono di trasformare la tensione e di distribuire l'elettricità all'interno della rete.

Accumulo fisso: sistemi fissi di accumulo dell'energia (spesso batterie) che permettono di equilibrare l'offerta e la domanda sulla rete.

TCO (Total Cost of Ownership): costo totale di un'attrezzatura per tutta la sua durata, compresi l'acquisto, il funzionamento e la manutenzione.

Terre rare: minerali essenziali per le tecnologie elettriche (magneti, motori, eoliche), la cui produzione è fortemente concentrata.

Utility-scale: impianti energetici di grande capacità direttamente collegati alla rete (centrali solari, eoliche, accumulo).

Vehicle-to-Grid (V2G): tecnologia che consente ai veicoli elettrici di restituire l'elettricità alla rete.

VPP (Virtual Power Plant / centrale virtuale: aggregazione di risorse energetiche decentralizzate gestite come una singola centrale elettrica per ottimizzare la rete.



AVVERTENZA

Groupama Asset Management declina ogni responsabilità in caso di alterazione, deformazione o falsificazione di cui questo documento possa essere oggetto.

Qualsiasi modifica, uso o diffusione non autorizzata, in tutto o in parte, è vietata. Groupama Asset Management non sarà responsabile dell'uso di questo supporto da parte di terzi senza la sua previa autorizzazione scritta.

Questo supporto è stato stabilito sulla base di proiezioni, stime e ipotesi che comprendono una parte di giudizio soggettivo. Le analisi e le conclusioni sono l'espressione di un'opinione indipendente, formata a partire dalle informazioni disponibili ad una data determinata e secondo l'applicazione di una metodologia propria di Groupama AM. Tenuto conto del carattere soggettivo e indicativo di tali analisi, esse non possono costituire alcun impegno o garanzia di Groupama AM o una consulenza di investimento personalizzata.

Pubblicato da Groupama Asset Management, società di gestione autorizzata dall'AMF con il numero GP 93-02

Sede sociale: 25 rue de la ville l'Evêque,

75008 Parigi

Sito web: www.groupama-am.com.

Foto © Shutterstock


Groupama
ASSET MANAGEMENT
INOCAPGestion
Une expertise Groupama Asset Management
www.groupama-am.com
Siège social :
25, rue de la Ville l'Évêque
75008 Paris
01 44 56 76 76
MIXTE
Papier
FSC
FSC®
Società di gestione del portafoglio Autorizzazione GP93-02 del 05/01/93
Società per azioni con capitale di 1.878.910 € RCS 389.522.152 Parigi
Siret 389 522 152 00 047 APE 6630Z Non gettare sulla strada pubblica
Foto © Shutterstock
LE TRI + FACILE