

# Filiere strategiche per la transizione energetica

*Roadmap industriale per l'Europa e l'Italia*





# Filiere strategiche per la transizione energetica

*Roadmap* industriale per l'Europa e l'Italia



# Indice

<b>Prefazione</b>	8
<b>Contributi del Comitato Scientifico</b>	14
I messaggi chiave dello Studio	20

Il Gruppo di Lavoro è composto da un **Advisory Board**, responsabile della direzione strategica della ricerca, un **Comitato scientifico**, che ha supervisionato la direzione scientifica dello Studio, e da un **team di ricerca**, incaricato di elaborare lo Studio.

L'*Advisory Board* è composta da:

- Carlo Papa** → *Managing Director, Enel Foundation*
- Valerio De Molli** → *Managing Partner e Chief Executive Officer, The European House – Ambrosetti*
- Simone Mori** → *Membro del Comitato Scientifico, Enel Foundation*

Il Comitato scientifico è composto da:

- Joaquín Almunia** → *Già Commissario europeo per gli affari economici e monetari, Commissione Europea; Già Vicepresidente e Commissione per la concorrenza, Commissione Europea*
- Sonia Bonfiglioli** → *Presidente, Bonfiglioli Group*
- Maria Chiara Carrozza** → *Presidente, Consiglio Nazionale delle Ricerche – CNR*
- Timur Gül** → *Head of the Energy Technology Policy, International Energy Agency*

Un ringraziamento speciale a:

- Fatih Birol** → *Executive Director, International Energy Agency*

Il *team di ricerca* è composto da (ordine alfabetico):

- Giovanni Abramo** → *Analyst, The European House – Ambrosetti*
- Daniele Maria Agostini** → *Head of Energy and Climate Policies – European Affairs, Enel*
- Mirko Armiento** → *Senior Researcher, Enel Foundation*
- Filippo Barzaghi** → *Analyst, The European House – Ambrosetti*
- Laura Basagni** → *Head of Brussels Office, The European House – Ambrosetti*
- Giorgio Bernabei** → *Energy and Climate Policies – European Affairs, Enel*
- Laura Giovannini** → *Deputy Director, Enel Foundation*
- Ines Lundra** → *Assistant, The European House – Ambrosetti*
- Mariano Morazzo** → *Deputy Director, Enel Foundation*
- Carlo Napoli** → *Deputy Director, Enel Foundation*
- Nicolò Sartori** → *Senior Researcher, Enel Foundation*
- Nicolò Serpella** → *Consultant, The European House – Ambrosetti; Project Coordinator*
- Lorenzo Tavazzi** → *Partner e Responsabile dell'Area Scenari & Intelligence, The European House – Ambrosetti*
- Giuseppe Tiralosi** → *Analyst, The European House – Ambrosetti*

Un ringraziamento speciale ai colleghi del Gruppo Enel che hanno contribuito allo Studio (ordine alfabetico):

**Fabrizio Bizzarri**

**Michele Bologna**

**Ernesto Ciorra**

**Giuseppe Della Greca**

**Alejandro Falkner Falgueras**

**Valerio Mauro Felli**

**Guillermo Fumanal Achon**

**Marzia Germini**

**Filippo Italiano**

**Luigi Lanuzza**

**Nicola Lanzetta**

**Chiara Marricchi**

**Giovanni Matranga**

**Francesco Mattion**

**Luca Meini**

**Emiliano Micucci**

**Alessandra Ottanà**

**Rossella Petruazzoli**

**Davide Puglielli**

**Lorenzo Rambaldi**

**Eliano Russo**

**Sonia Sandei**

**Emanuela Sartori**

**Emilia Tropiano**

## Ringraziamenti

Si ringraziano inoltre per i preziosi contributi e i suggerimenti offerti:

<b>Riccardo Azzoni</b>	→	<i>Executive Director, VEOS Group</i>
<b>Miriam Benedetti</b>	→	Ricercatrice, Dipartimento di Soluzioni Energetiche Integrate, ENEA
<b>Enrico Bonacci</b>	→	<i>Technical secretariat of the Energy Department, Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica; Membro del consiglio direttivo, Federazione Italiana per l'Uso Razionale dell'Energia – FIRE</i>
<b>Giorgio Corbetta</b>	→	<i>EU Affairs Director, EUROBAT</i>
<b>Walter Da Riz</b>	→	Direttore, Assovetro
<b>Vittore De Leonibus</b>	→	<i>Owner, Teknissolar</i>
<b>Monica Frassoni</b>	→	Presidente, European Alliance to Save Energy
<b>Alberto Lampansona</b>	→	<i>Director Public Affairs, Eurocapable</i>
<b>Monica Manara</b>	→	<i>CCO – Chief Commercial Officer Photovoltaic, COVEME</i>
<b>Massimo Mazzer</b>	→	Dirigente di ricerca, Consiglio Nazionale delle Ricerche – CNR, Istituto dei Materiali per l'Elettronica e il Magnetismo – IMEM
<b>Martina Miciano</b>	→	<i>PV Business Manager, COVEME</i>
<b>Thomas Nowak</b>	→	Segretario Generale, European Heat Pump Association
<b>Paolo Quercia</b>	→	Direttore Divisione Studi e Analisi, Ministero delle Imprese e del Mande in Italy
<b>Giovanni Sgaravatti</b>	→	<i>Research Analyst, Bruegel</i>
<b>Giacomo Vigna</b>	→	Direttore Industrie made in Italy e industrie creative, Ministero delle Imprese e del Mande in Italy; Coordinatore, Tavolo Nazionale per le Materie Prime Critiche
<b>Paolo Rocco Viscontini</b>	→	Presidente, Italia Solare
<b>Geert Vos</b>	→	Presidente e <i>Chief Executive Officer, Daikin Italia</i>
<b>Simone Tagliapietra</b>	→	<i>Senior Fellow, Bruegel</i>
<b>Cecilia Trasi</b>	→	<i>Research assistant, Bruegel</i>

I contenuti del presente *Executive Summary* sono riferibili esclusivamente al lavoro di analisi e di ricerca, e rappresentano l'opinione di The European House – Ambrosetti, Enel ed Enel Foundation e possono non coincidere con le opinioni e i punti di vista delle persone coinvolte nello Studio.





# Prefazione



**Nicola Lanzetta**

Head of Italy,  
Enel

A un anno dallo scoppio della guerra in Ucraina, le sue enormi implicazioni sui mercati internazionali dell'energia hanno definito nuovi schemi per la transizione energetica in Europa e a livello globale, accelerando il ritmo della trasformazione.

La crisi geopolitica, unita a quella climatica, sta certamente evidenziando la vulnerabilità del modello energetico tradizionale e le sue esternalità negative sulla società in senso lato, mostrando come una netta evoluzione verso un sistema energetico alimentato da energia rinnovabile, distribuita in modo smart e consumata efficientemente costituiranno una trasformazione sostanziale. La sfida di trovare il giusto equilibrio tra affidabilità, convenienza economica e sostenibilità – il cosiddetto “trilemma energetico” – che ha caratterizzato l'approccio strategico dell'UE (e degli Stati Membri) verso la transizione energetica per almeno due decenni, potrebbe trovare una soluzione a patto che uno sforzo coordinato e determinato sia effettivamente messo in atto.

Infatti, la penetrazione massiva di tecnologie energetiche pulite di per sé ridurrà la vulnerabilità del nostro sistema energetico disaccoppiandolo dalla disponibilità e dai prezzi delle *commodities* tradizionali; ciononostante, per cogliere gli enormi benefici socio-economici del cambiamento in corso, l'Europa nel complesso e ogni Stato Membro nello specifico avranno bisogno di sviluppare l'intera filiera dell'energia pulita, riducendo la dipendenza tecnologica da paesi terzi.

I colli di bottiglia del processo di transizione energetica sono stati già valutati dalle istituzioni europee e dagli Stati Membri. Il dominio cinese sulle filiere strategiche per le energie rinnovabili è stato identificato come un rischio per l'autonomia strategica dell'UE, e un potenziale fattore limitante per i suoi sforzi di decarbonizzazione. L'Europa, infatti è in significativo ritardo rispetto alla Cina nella produzione di materiali, componenti e prodotti chiave per la transizione energetica, per non parlare dei materiali critici ad essa strumentali. In totale l'Europa assomma appena il 14% della produzione manifatturiera globale dei 17 componenti strategici delle principali tecnologie pulite, in contrapposizione con il 65% che è nelle mani della Cina.

L'UE ha affrontato questi problemi con l'adozione – nel marzo 2022 – del “Net Zero Industry Act” (NZIA), che stabilisce l'obiettivo di raggiungere una produzione interna di almeno il 40% della domanda annuale di tecnologie verdi entro il 2030. Guardando alle tecnologie analizzate nel nostro Studio, il piano decreta che l'Europa dovrà raggiungere 30 GW di capacità di produzione annuale per tutti gli stadi della catena produttiva del fotovoltaico, almeno 550 GWh di capacità produttiva per le batterie e 31 GW per le pompe di calore.

Per accelerare e mettere al sicuro la transizione energetica in Europa e in Italia, tuttavia, lo sviluppo dell'energia verde è una condizione necessaria ma non sufficiente.

Se lo Studio del 2022 *"Net Zero E-economy 2050"* ha evidenziato che investire risorse finanziarie per raggiungere la neutralità climatica entro il 2050 porterebbe l'Europa e l'Italia più velocemente verso un futuro pulito, sostenibile ed energeticamente sicuro, creando più posti di lavoro e portando risparmi più consistenti che nel caso di percorsi meno ambiziosi, l'odierno dibattito internazionale ha stimolato una riflessione più profonda sulla necessità di garantire un robusto *revival* industriale e tecnologico per sostenere gli sforzi di decarbonizzazione al livello continentale e nazionale.

Partendo da questa valutazione, lo Studio di quest'anno *"Filiera strategiche per la transizione energetica: Roadmap industriale per l'Europa e l'Italia"* evidenzia come le attuali tendenze geopolitiche e le dinamiche di mercato formino la UE e i suoi Stati Membri a fare il massimo per recuperare da una prolungata perdita di competitività internazionale in settori verdi chiave, come il solare fotovoltaico e le batterie. Questa situazione è determinata da una certa quantità di fattori, come costi di investimento più alti, tempi più lunghi per lo sviluppo industriale, costi più alti dell'energia e una mancanza generalizzata di specializzazione e di integrazione dell'industria verde nel continente europeo.

Sebbene critica, la situazione non è irreversibile e – come dimostrato dalla Studio – l'Europa e l'Italia hanno i mezzi per affrontare questa situazione, non solo assicurando una transizione energetica più veloce, ma anche beneficiando da questi sviluppi positivi in termini di autonomia strategica e di sviluppo socio-economico interno.

Il tema dei fondi pubblici è emblematico: a dispetto della comune retorica che vede le istituzioni europee dedicare alla transizione energetica risorse insufficienti a confronto dei concorrenti internazionali, lo Studio mostra come il denaro pubblico sia disponibile, ma debba essere gestito in un modo più diretto ed efficace perché possa rilanciare lo sviluppo industriale del settore verde europeo in tempi ragionevoli. Inoltre, un miglior coordinamento delle attività di ricerca oggi sparpagliate nel continente e un maggior sforzo per sviluppare un approccio circolare che abbracci tutto il settore e che sia basato su tassi di riciclo e sostituzione maggiori, aiuterebbe a sfruttare e a massimizzare il vantaggio in termini di sostenibilità che l'industria Europea ha nell'arena globale.

Mettere in atto questo sforzo strutturale e sviluppare in tempo gli investimenti industriali annunciati potrebbe – secondo le nostre stime – permettere all'Italia e all'Europa di coprire più del 50% del fabbisogno al 2030 per il fotovoltaico, circa il 90% della domanda interna di batterie e più del 60% di quella di pompe di calore, accelerando il viaggio europeo verso la decarbonizzazione e riducendo fortemente il rischio di interruzione degli approvvigionamenti determinato da una eccessiva dipendenza dalle forniture tecnologiche e industriali di paesi terzi.

D'altro canto, lo Studio evidenzia i vantaggi socio-economici che questi sviluppi possono portare. Ci si aspetta che gli investimenti nelle tre filiere chiave generino enormi ritorni economici in Europa, in termini sia di PIL che di nuovi posti di lavoro. Sommando i benefici netti della riduzione delle importazioni e i benefici economici diretti, indiretti e indotti derivanti dagli investimenti richiesti per raggiungere gli

obiettivi NZIA al 2030 per la creazione di filiere locali per le tre tecnologie analizzate, il ritorno dell'investimento complessivo arriverebbe a un massimo di circa 640 miliardi di Euro entro la fine della decade, con rilevanti implicazioni anche per il costo dell'energia per i consumatori finali, un tema essenziale nell'agenda politica e degli attori del settore energetico, in particolare alla luce degli effetti della guerra in Ucraina sui prezzi dell'energia.

Per raggiungere questo obiettivo, l'UE e i suoi Stati Membri devono abbracciare con forza una nuova visione strategica tesa a sviluppare una base industriale e tecnologica europea competitiva, fondandola su filiere integrate e coordinate a livello continentale. Riconoscendo la necessità di agire in fretta, le istituzioni europee e nazionali hanno identificato gli obiettivi chiave. Certamente, in un contesto di competizione internazionale e di crescente sfiducia fra le potenze globali, questo è già uno sviluppo molto positivo. Nei prossimi mesi e anni occorrerà mettere in campo gli strumenti per raggiungere questo obiettivo difficile ma vitale per i cittadini e le aziende europei. Dal canto nostro, consapevoli dell'enorme lavoro che ci aspetta, siamo pronti a fare la nostra parte.



**Valerio De Molli**  
*Managing Partner*  
 e *CEO*, The European  
 House – Ambrosetti

## “Il futuro del mondo è nelle nostre mani. Il domani è adesso”.

**Eleanor Roosevelt**

Nel 2022, il *Report “Net Zero E-economy 2050”* realizzato da The European House – Ambrosetti e Fondazione Enel ha analizzato le traiettorie di decarbonizzazione in Italia nel 2030 e 2050, facendo una stima dei benefici a livello ambientale, socio-economico ed energetico associati a un percorso di decarbonizzazione più ambizioso. Il risultato è stato chiaro: essere ambiziosi paga meglio e costa meno.

Per cogliere appieno i benefici dell’attuale transizione energetica, non basta fare massicci investimenti nelle infrastrutture, ma è anche necessario sviluppare le competenze locali e rafforzare le filiere industriali “green”. Questo processo riveste un’importanza strategica in quanto consentirà di sostenere la crescita attesa per i prossimi anni, riducendo al contempo la dipendenza tecnologica da Paesi terzi, e rappresenta un’opportunità imperdibile per la creazione di posti di lavoro e valore nel lungo termine. L’Unione europea non può permettersi di passare dalla dipendenza energetica alla dipendenza tecnologica.

Oggi l’Italia e l’Europa accusano un notevole ritardo rispetto alla Cina per quanto riguarda la produzione di materiali, componenti e prodotti finiti chiave per la transizione energetica. La quota europea nella produzione manifatturiera delle 17 componenti strategiche delle principali tecnologie pulite è pari al 14% in media, rispetto al 65% della Cina.

Per affrontare queste sfide, l’Unione europea ha presentato a marzo del 2023 il “Net Zero Industry Act” (NZIA), che fissa l’obiettivo di raggiungere una produzione domestica pari ad almeno il 40% della domanda annua di tecnologie *green* entro il 2030.

Per raggiungere questi obiettivi ambiziosi e avvicinarsi ai meccanismi di finanziamento messi in campo da Cina e Stati Uniti, l’Unione europea deve reindirizzare ed utilizzare efficacemente i fondi esistenti (695,1 miliardi di Euro tra il 2021 e il 2027) per finanziarie tecnologie che conducano all’azzeramento netto delle emissioni di carbonio.

A questo scopo, il *Report* del 2023 si concentra sulle filiere industriali chiave per la transizione energetica in Europa e Italia, ossia il fotovoltaico, le batterie e le pompe di calore.

Ciascuna di queste tre filiere è stata suddivisa nelle tre fasi di base, vale a dire materie prime, componenti e prodotti assemblati. Per ciascuna filiera è stata condotta un’analisi qualitativa-quantitativa sulla base di specifici indicatori chiave di *performance*. L’obiettivo è quello di scattare una fotografia sullo stato dell’arte e individuare i principali ostacoli a livello italiano ed europeo per lo sviluppo di filiere domestiche per le tecnologie prese in esame.

Dopo aver analizzato le principali strozzature, il *Report* si concentra sui principali rischi esistenti e sulle opportunità di sviluppo in essere per l'Italia e l'Europa in queste filiere. Da ultimo, il *Report* valuta le proiezioni riguardanti la domanda futura e le installazioni di ciascuna delle tre tecnologie prese in esame, al fine di comprendere meglio il *gap* tra l'uso annuo necessario per soddisfare i *target* della politica e la capacità manifatturiera domestica, anche alla luce dei recenti piani redatti a livello europeo e nazionale.

La produzione di pannelli fotovoltaici e batterie in Italia e nell'Unione europea è attualmente più costosa che in Cina, a causa dei maggiori costi d'investimento (CAPEX e OPEX da 2,2 a 5,6 volte superiori), di tempi di costruzione più lunghi (fino a 1,7 volte), dei maggiori costi energetici (superiori del 45%), della mancanza di specializzazione (competenze e settori adiacenti) e integrazione (estrazione e raffinazione delle materie prime) nelle fasi *upstream*. Sebbene la tecnologia delle pompe di calore sia matura e pienamente consolidata, il mercato correlato si trova in una fase embrionale di sviluppo, con alcune incertezze in merito a come le previsioni di crescita si tradurranno in effettiva domanda del mercato, e con una carenza di installatori specializzati. Questi fattori tendono a rallentare la riconversione della filiera delle caldaie.

Fortunatamente, non vi sono solo ostacoli; l'Unione europea e l'Italia vantano alcune leve di sviluppo che rappresentano un'opportunità da cogliere. Un uso efficace dei fondi disponibili, processi di produzione sostenibili a livello ambientale e sociale, una maggiore capacità di riciclo, Ricerca e Sviluppo e innovazione sono i principali fattori che l'Unione europea e l'Italia possono attivare per lo sviluppo di filiere locali per il fotovoltaico, le batterie e le pompe di calore. A livello europeo e nazionale è tuttavia fondamentale poter disporre di un quadro normativo e fiscale trasparente, stabile e favorevole per tutte queste leve.

Il *Report* stima che sfruttando queste opportunità e realizzando i progetti annunciati entro i termini, l'Italia e l'Unione europea saranno in grado, nel 2030, di soddisfare più del 50% della domanda di pannelli fotovoltaici, circa il 90% della domanda di batterie e più del 60% della domanda di pompe di calore, raggiungendo così i *target* NZIA.

Come affermato anche da Eleanor Roosevelt, "Il domani è adesso e dipende da noi; non possiamo perdere questa opportunità". Per promuovere lo sviluppo di una filiera locale integrata, l'Europa e gli Stati membri dovrebbero adottare una nuova visione strategica volta a sviluppare un'industria competitiva di decarbonizzazione a livello europeo, ottenere filiere europee integrate e coordinate e promuovere una maggiore diversificazione nella fornitura di componenti e materie prime critiche, facendo leva anche sulle *partnership* e sui rapporti di complementarità instaurati con Paesi al di fuori dell'Unione europea. A questo scopo, il *Report* ha individuato 11 proposte di *policy* (7 a livello italiano e 4 a livello europeo).

Questo Studio ambizioso non sarebbe stato possibile senza gli sforzi congiunti del *management* di Enel e Fondazione Enel nell'esplorare una questione oggi al centro del dibattito, e senza il contributo inestimabile del Comitato scientifico

costituito da Joaquín Almunia (già Commissario europeo per gli affari economici e monetari, Commissione Europea; già Vicepresidente della Commissione Europea e Commissario europeo per la concorrenza, Commissione Europea), Sonia Bonfiglioli (Presidente, Gruppo Bonfiglioli), Maria Chiara Carrozza (Presidente, Consiglio Nazionale delle Ricerche - CNR) e Timur Gül (Direttore dell'unità *Energy Technology Policy* dell'Agenzia Internazionale dell'Energia, IEA), ai quali vorrei esprimere la mia più profonda gratitudine.

Per finire, il mio doveroso ringraziamento va anche al *team* The European House – Ambrosetti: Lorenzo Tavazzi, Nicolò Serpella, Laura Basagni, Giovanni Abramo, Filippo Barzaghi, Giuseppe Tiralosi e Ines Lundra.

# Contributi del Comitato Scientifico



**Joaquín Almunia**

Già Commissario europeo per gli affari economici e monetari, Commissione Europea;

Già Vicepresidente e Commissione per la concorrenza, Commissione Europea

Una delle maggiori sfide globali che la nostra generazione si troverà ad affrontare nei prossimi anni è la transizione energetica. Si è perso molto tempo da quando il riscaldamento globale è divenuto “una scomoda verità”. Già ora disponiamo di una quantità sufficiente di evidenze scientifiche da farci ritenere intollerabile la possibilità di nuovi ritardi. Dobbiamo fare del nostro meglio per rispettare gli impegni assunti alla COP21 di Parigi del 2015, definiti a livello europeo con l’obiettivo di raggiungere un’economia neutrale dal punto di vista climatico entro il 2050. Riuscire a salvare il pianeta apre anche enormi opportunità per coloro che verranno dopo di noi nella seconda metà di questo secolo. Congiuntamente alla transizione digitale, queste due strategie intendono fornire il migliore indirizzo alle politiche pubbliche a medio e lungo termine per creare il giusto quadro per il comportamento degli attori economici e il benessere dei nostri cittadini.

Per riuscire in questo, sarà necessario stanziare risorse ingenti, sia pubbliche che private, a favore dei maggiori investimenti richiesti. Una quota di queste risorse dovrebbe essere destinata ad incrementare gli sforzi nella ricerca e nello sviluppo di un’ampia gamma di tecnologie associate alla *green economy*. Al contempo, i costi di questa transizione non possono essere ignorati e maggiori ostacoli devono essere superati. Alcuni dei più importanti costituiscono l’oggetto del presente *Report*: l’analisi delle filiere sostenibili per soddisfare i bisogni delle principali fonti di energia rinnovabile, come gli impianti fotovoltaici, la produzione delle batterie necessarie per i veicoli elettrici e la fabbricazione e l’installazione di pompe di calore.

Oggi giorno stiamo tuttora tentando di ridurre la nostra dipendenza dai combustibili fossili vista l’urgenza di minimizzare le emissioni di CO<sub>2</sub>, in un contesto di gravi tensioni sui mercati dell’energia esacerbate da ragioni geopolitiche dei mercati dell’energia. A questo si aggiungono nuove difficoltà che stanno emergendo. Da un lato, sarà necessario tenere conto della presenza massiccia di approvvigionamenti esteri dovuta all’origine di molte materie prime critiche, che sono necessarie anche in altri settori come l’aviazione, l’aerospaziale o la digitalizzazione. Dall’altro lato, una ragione di preoccupazione è rappresentata anche dalla dipendenza dall’estero per tecnologie pulite associate alla produzione di pannelli fotovoltaici, batterie e pompe di calore. In questo contesto la parola chiave è geopolitica. Il ruolo della Cina come fornitore principale di alcune tecnologie e prodotti in queste aree è estremamente importante e anche i potenziali rischi associati ad altri Paesi diverranno cruciali.

Ciononostante, le nostre dipendenze e le potenziali carenze richiedono attenzione anche nei casi in cui le soluzioni arrivino dalle politiche e dalle misure che saranno decise dalle nostre stesse autorità europee e nazionali. Per aumentare il valore e la disponibilità delle risorse finanziarie e per dare i giusti segnali agli investitori, sono necessarie nuove politiche. Un miglior coordinamento della ricerca e dello sviluppo a livello europeo e la promozione dell’innovazione sono prerequi-



siti per lo sviluppo di filiere domestiche basato sulla sostituzione di ciò che altrimenti proverrebbe da fornitori esteri. Ridurre gli oneri amministrativi che pesano sull'approvazione degli investimenti può contribuire a ridurre il vantaggio in termini di costi dei nostri concorrenti. Questo aspetto può anche essere affrontato con un'integrazione verticale più efficiente delle nostre aziende. Anche migliorare le specializzazioni della nostra forza lavoro dovrebbe aiutare. E, ultimo aspetto, ma non per questo meno importante, per ottenere con maggiore facilità il successo nel difficile compito che ci attende è necessario sostenere un uso responsabile dell'energia. Questo *Report* cerca di suggerire una serie di proposte per rendere possibile questo successo.



**Sonia Bonfiglioli**  
Presidente,  
Bonfiglioli Group

Chi come me ha scelto di essere un imprenditore ha il dovere di promuovere e supportare la transizione verso la "green economy". Il susseguirsi nei secoli di sviluppo e attività produttive hanno creato il pericoloso effetto di contaminare il nostro Pianeta e se il "non essere imprenditori" ci avrebbe relegato a uno stato primitivo, la nuova consapevolezza oggi raggiunta deve farci reagire per invertire la devastante traiettoria intrapresa.

Se è vero che le tecnologie abilitanti dell'evoluzione digitale ci offrono nuove soluzioni, è altresì evidente che la strada da percorrere è ancora in gran parte da costruire e ogni nazione è oggi impegnata non solo in una guerra per la *leadership* tecnologica ma deve anche garantire a sé stessa autonomia energetica, indipendenza tecnica e sostenibilità. Personalmente non credo che la soluzione sia la "de-crescita felice" ma sostengo e promuovo lo sviluppo sostenibile.

Lo Studio che viene presentato approfondisce lo stato dell'arte di alcuni dei principali settori che guidano la "transizione green", assumendo il punto di vista sia dell'Europa che dell'Italia circa le relative posizioni competitive.

La sfida che abbiamo davanti ha molteplici obiettivi: ottenere una maggiore autonomia energetica per il nostro Paese e per le nostre imprese con riduzione di emissioni nocive e incremento delle tecnologie presidiate e delle filiere dedicate ai relativi processi produttivi. Non esistono ancora vincitori e vinti ma gareggiamo in un'olimpiade che consacrerà i nuovi campioni.

In questo scenario, emerge dallo Studio che il settore delle pompe di calore vede l'Europa e l'Italia in buona posizione; la soluzione tecnica proposta non offre infatti solo innegabili vantaggi per il riscaldamento domestico ma rappresenta una valida soluzione anche per l'industria. L'indubbio beneficio rispetto all'utilizzo del gas ne fa prevedere una brillante crescita, limitata di fatto solo dalla disponibilità di personale deputato all'installazione. Questo limite potrebbe però diventare un'ottima area di competenza verso cui indirizzare progetti di *upskilling* e *reskilling*.

Meno elettrizzante è invece la posizione ricoperta sia dall'Europa che dall'Italia circa le tecnologie, il presidio dei processi e le filiere relative alla produzione di sistemi fotovoltaici e di batterie poiché il "non fatto" degli anni passati è una zavorra

che ci affatica. Nonostante questo, dedicati processi di "riciclo", possono offrire oggi opportunità di creazione di nuove filiere con un grande beneficio anche in termini di sostenibilità.

Non possiamo ignorare che la filiera della produzione dell'acciaio, insieme a quelle della plastica e del cemento, siano tra i processi a maggior impatto di CO<sub>2</sub> mentre i relativi processi di riutilizzo di questi materiali abbiano l'enorme vantaggio non solo di recuperare questi rifiuti ma sono soprattutto molto meno impattanti in termini di emissioni. L'Europa ma soprattutto l'Italia hanno oggi imprese *champions* che presidiano molti processi delle filiere del riciclo.

Oltre ad altri settori presentati nello Studio, l'industria italiana ed europea può far leva sulla sua *leadership* nella produzione della tecnologia eolica; ad esempio, le nuove turbine eoliche *offshore* hanno raggiunto dimensioni *record*, superando l'altezza della Torre Eiffel.

Le discipline di un'olimpiade sono molte così come lo sono le tecnologie e le filiere che saranno coinvolte in questa transizione ma mai come in questo caso la frase di Pierre de Coubertin, "l'importante è partecipare" è particolarmente vera poiché, qualunque sarà il risultato, metterci alla prova in questa competizione implicherà comunque correre e gareggiare tutti per un'unica sfida: garantire un futuro al nostro Pianeta.



**Maria Chiara Carrozza**  
Presidente,  
Consiglio Nazionale  
delle Ricerche - CNR

Negli ultimi anni il dibattito sul cambiamento climatico ha raggiunto il parossismo. In tutto il mondo si sono verificati disastri naturali devastanti, che hanno fatto aumentare le preoccupazioni in merito ai rischi che l'umanità correrà nel prossimo futuro se non saranno intraprese ulteriori azioni per accelerare la transizione ecologica. Per affrontare queste sfide, l'Unione europea ha fissato *target* ambiziosi per ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub>, aumentare l'uso di fonti di energia rinnovabile e migliorare l'efficienza energetica, con l'obiettivo generale di diventare "neutrali dal punto di vista climatico" entro il 2050.

Per accelerare in modo deciso la transizione energetica sono pertanto necessari passi enormi. A questo scopo, un fattore abilitante sovente sottostimato è la creazione o lo sviluppo di filiere industriali chiave per la decarbonizzazione. In questo senso, il presente *Report* fornisce un contributo rilevante, che va ad arricchire la letteratura sullo stato dell'arte, sulle strozzature e sulle opportunità delle filiere industriali più promettenti per la decarbonizzazione a livello italiano ed europeo.

L'importanza di queste filiere nel consentire la transizione energetica ha portato le maggiori economie a stanziare fondi e risorse per il loro sviluppo. Ad oggi, tuttavia, l'Italia e l'UE accusano un ritardo e l'obiettivo di raggiungere l'autonomia strategica e promuovere lo sviluppo in Europa di filiere domestiche integrate richiede ulteriore accelerazione e la capacità di fare leva su elementi di svolta chiave.

In questo senso, la ricerca e lo sviluppo sono uno degli elementi più rilevanti per

l'Italia e per l'Europa per sbloccare il potenziale inutilizzato delle tecnologie per l'energia pulita. Pur essendo principalmente incentrato sulla strategia industriale italiana ed europea, il *Report* cerca di evidenziare un possibile legame tra lo sviluppo industriale futuro e i *trend* dell'innovazione, con l'obiettivo di cogliere alcune possibili soluzioni tecnologiche future che possano aiutare l'Italia e l'UE a ridurre la loro attuale dipendenza tecnologica.

Di fatto, come riportato, l'elemento Ricerca e Sviluppo, in entrambi i suoi aspetti di "ricerca" e "sviluppo", potrebbe consentire di superare alcune delle questioni critiche lungo le filiere analizzate nello Studio. Ad esempio, con riferimento alla filiera del fotovoltaico, vi sono diverse attività di ricerca in Italia e nell'UE, mentre vi sono opportunità altamente rilevanti lungo le filiere delle batterie, soprattutto con riferimento alle tecnologie innovative (ad esempio, le batterie agli ioni di sodio) e le tecnologie già sviluppate e diffuse come le batterie al litio-fosfato.

Sarà inoltre fondamentale dare priorità agli investimenti nella chimica verde e nelle tecnologie di riciclo, che rappresentano due fattori abilitanti chiave per la transizione energetica e lo sviluppo delle filiere industriali legate alla decarbonizzazione identificate nel *Report*.

L'Italia ha l'opportunità di trarre beneficio dalla discontinuità, non solo a livello tecnologico, ma anche industriale e geopolitico, secondo cui i sistemi industriale e dell'innovazione possono fungere da piattaforma tecnologica abilitante, contribuendo così allo sviluppo economico generale del Paese.

Oggi, tuttavia, l'Italia deve affrontare alcune sfide critiche per far sì che la ricerca e lo sviluppo siano un fattore competitivo efficace nella creazione e nello sviluppo di tecnologie per l'energia pulita. A livello nazionale deve essere adottata una visione più ampia, che faciliti la creazione di sinergie tra la pubblica amministrazione, le università e i centri di ricerca, e che consenta inoltre al settore pubblico di trarre beneficio dal capitale umano presente in queste istituzioni. Da ultimo è necessario investire di più nella creazione di competenze e specializzazioni correlate alla transizione energetica e alle filiere industriali.

Questo è un periodo di transizioni e la transizione energetica equivale a fornire risposte efficaci al cambiamento climatico, che tuttavia oggi non va inteso solo come un fenomeno con impatti solo sul clima. I suoi effetti sono di vasta portata e questo incide anche sulla revisione del concetto di "limiti planetari", aggiornato per tenere conto del fatto che ciascuno, soprattutto i membri più vulnerabili della popolazione, ha il diritto assoluto all'acqua, al cibo, all'energia e alla salute, oltre al diritto ad un ambiente pulito. Pertanto, questo ha a che fare con il bisogno di assicurare una transizione energetica equa, dalla quale ciascuno possa cogliere i relativi benefici.

La scienza ha un ruolo di primo piano in questo scenario. In quanto ricercatori, siamo pienamente impegnati nel dare il nostro contributo e aprire opportunità rilevanti per ciascuno nell'ambito delle transizioni che avranno luogo negli anni a venire. In effetti, il nostro futuro dipende dalla nostra capacità di stimolare e supportare i processi di innovazione. L'innovazione, soprattutto quella *disruptive*,

dipende dalla volontà di rafforzare la ricerca di base, migliorare i meccanismi di trasferimento delle tecnologie e la capacità di collaborare.

Oggi, più che mai, dobbiamo essere in grado di comprendere il cambiamento e divenire protagonisti. Dobbiamo decidere oggi ciò che vogliamo essere domani.



**Timur Gül**

Head of the Energy  
Technology Policy,  
International  
Energy Agency

La transizione energetica necessaria a raggiungere l'azzeramento netto delle emissioni di gas a effetto serra entro il 2050 dipende da filiere di tecnologie per l'energia pulita sicure, resilienti e sostenibili. Queste filiere sono attualmente sottoposte a uno straordinario sviluppo grazie alla domanda crescente dei consumatori di tecnologie chiave quali le auto elettriche, a maggiori investimenti da parte delle aziende produttrici e a politiche di sostegno in quanto i diversi Paesi perseguono obiettivi di strategia industriale, climatica ed energetica.

Agli inizi del 2023, l'ultimo *report* della IEA "*Energy Technology Perspectives*" ha definito la portata della transizione in corso, con una panoramica sullo stato attuale delle filiere di energia pulita a livello globale e sulle opportunità per il loro sviluppo, oltre che sui rischi potenziali che devono essere affrontati. Più recentemente, il nostro *briefing* speciale dal titolo "*State of Clean Technology Manufacturing*" ha fornito un aggiornamento che illustra come la produzione si stia evolvendo velocemente: nei quattro mesi alla fine di marzo 2023, la produzione prevista nel 2030 relativa ai progetti annunciati dai produttori di pannelli fotovoltaici solari è aumentata del 60%.

Definire strategie industriali per le filiere di energia pulita rappresenta un'opportunità per soddisfare gli obiettivi di crescita economica, sicurezza energetica e climatici in modo coordinato e per assicurare che la transizione energetica porti benefici su scala universale. Come illustrato dagli eventi degli ultimi anni, oggi la sicurezza energetica riguarda sempre più l'accesso alle risorse e alle merci, e la capacità di rispondere velocemente alla volatilità nel saldo tra domanda e offerta. In questo contesto è essenziale disporre di una filiera sicura, resiliente e sostenibile.

Molte tecnologie per l'energia pulita fanno affidamento sui componenti, sui materiali o sui minerali per i quali le filiere sono fortemente concentrate in pochi Paesi e che, per questa ragione, potrebbero essere soggette ad eventi che potrebbero avere impatti sulla filiera più ampia. È importante riconoscere che per la maggior parte dei Paesi non è realistico competere efficacemente lungo un'intera filiera (ovvero per tutte le sue fasi, sia essa del fotovoltaico, batterie o pompe di calore) nè per tutte le filiere. La IEA ha pertanto richiamato alla cooperazione internazionale nell'ambito degli sforzi per costruire una base resiliente per le industrie di domani.

Il presente *Report* rappresenta un contributo tempestivo alle analisi delle filiere strategiche per la transizione energetica in Europa e in Italia e, in particolare, in

Italia. Come illustrato dal *Report*, le strategie industriali per l'energia pulita dei Paesi devono basarsi sull'individuazione dei loro punti di forza e sull'uso di *partnership* strategiche per colmare eventuali lacune. La transizione verso una nuova economia dell'energia offre opportunità significative di crescita e occupazione, grazie a politiche domestiche che supportano la produzione e rimuovono gli ostacoli al progresso, e alla cooperazione internazionale per agevolare e aumentare gradatamente il progresso. Lo sviluppo di filiere industriali legate alla decarbonizzazione nei Paesi e nelle regioni di tutto il mondo richiede una visione sistemica delle opportunità internazionali e regionali, nonché informazioni dettagliate su come superare potenziali strozzature a livello nazionale.

L'Europa e l'Italia possono trarre vantaggio dalla domanda dei consumatori per alcune tecnologie, da politiche di sostegno regolatorio e finanziario, dall'esperienza maturata nella produzione sostenibile e dalla solidità della ricerca e dello sviluppo. Molto resta tuttavia da fare: per sviluppare filiere che possano soddisfare le esigenze di un percorso verso l'azzeramento netto delle emissioni entro il 2050 bisogna incrementare in misura considerevole l'ambizione. Il presente *Report* rappresenta un contributo tempestivo per provare a raggiungere questo obiettivo.

# I messaggi chiave dello Studio

1 →



L'Europa e l'Italia hanno fissato *target* ambiziosi per lo sviluppo di fonti di energia rinnovabile (FER) e l'elettrificazione degli usi finali. Tuttavia, le filiere necessarie per le tecnologie chiave di decarbonizzazione sono fortemente concentrate al di fuori del continente europeo, principalmente in Cina (in media per il 65% del totale). Questo rappresenta, per l'Italia e l'Europa, sia un rischio di dipendenza da tecnologie energetiche importate sia un'opportunità per sviluppare a livello locale filiere strategiche e coglierne i benefici socio-economici correlati.

Le **fonti di energia rinnovabile** (FER) sono cruciali nel supportare la decarbonizzazione e assicurare, al contempo, la sicurezza energetica e l'accessibilità. In questo senso, le **rinnovabili, associate a reti elettriche digitali e all'elettrificazione degli usi finali, possono consentire di superare il tradizionale "trilemma energetico"**, in quanto riescono a combinare elementi quali **l'accessibilità economica** (costi inferiori per la generazione di elettricità), **la sicurezza energetica** (ridotta necessità di importazione di fonti energetiche) e **la decarbonizzazione** (minori emissioni durante il ciclo di vita).

Per cogliere appieno i benefici dell'attuale transizione energetica, non basta destinare massicci investimenti alle necessarie infrastrutture, ma è anche fondamentale **sviluppare le competenze e rafforzare le filiere industriali green a livello locale**. Tale processo riveste un'**importanza strategica** in quanto, da un lato, consentirà di **sostenere la crescita attesa** per i prossimi anni e, al contempo, di **ridurre la dipendenza** tecnologica da Paesi terzi e, dall'altro, rappresenta un'imperdibile opportunità per la creazione di **posti di lavoro e valore nel lungo termine**.

Da un punto di vista strategico, negli ultimi trenta anni, la Cina ha puntato a rag-

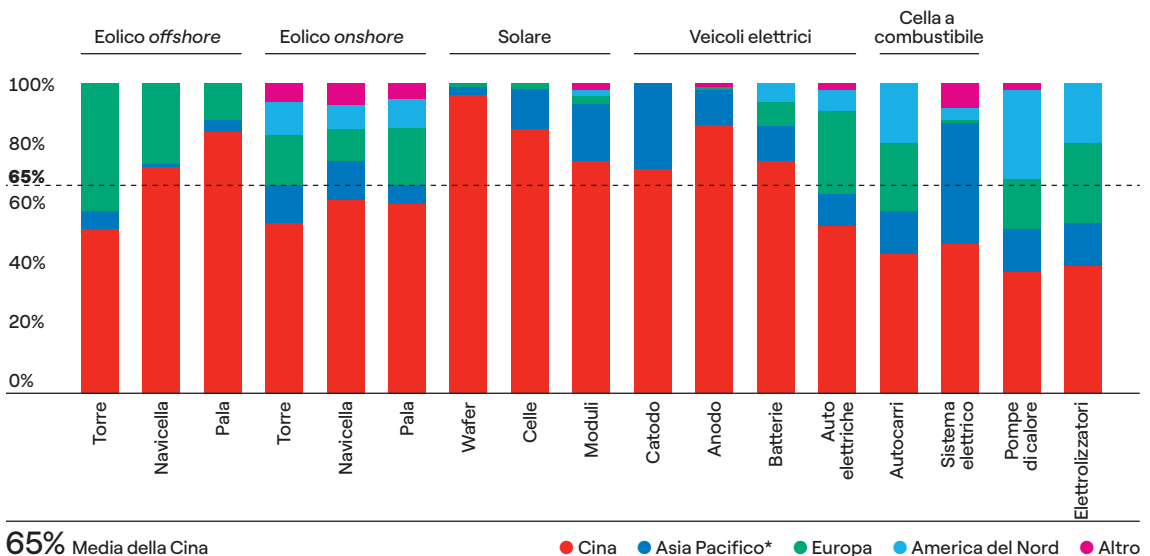
giungere una *leadership* globale in una serie di filiere chiave<sup>1</sup>. Al contrario, l'Europa si è maggiormente focalizzata su politiche che si sono tradotte nella delocalizzazione industriale e in una crescente dipendenza dalle filiere globali. Questo ha portato l'Europa a perdere quote di mercato, competitività e *know-how* in settori industriali chiave per la transizione energetica. Solo recentemente l'Europa e i suoi Stati membri hanno lentamente iniziato a modificare la loro strategia per risolvere tale problematica.

L'Italia e l'Europa **accusano un ritardo significativo rispetto alla Cina per quanto riguarda la produzione di materiali, componenti e prodotti finiti chiave per la transizione energetica**. La **quota europea** nella produzione manifatturiera delle **17 componenti strategiche** delle principali tecnologie pulite<sup>2</sup> è pari, in media, al **14%** (rispetto al **65%** in media della Cina).



Figura I →

### Quota della capacità produttiva di tecnologie per l'energia pulita per regione, 2021 (valori in percentuale)



65% Media della Cina

● Cina ● Asia Pacifico\* ● Europa ● America del Nord ● Altro

\* Cina esclusa.

Fonte →

Elaborazione di The European House - Ambrosetti ed Enel Foundation sulla base dei dati di IEA, 2023.

<sup>1</sup> Questa posizione risale almeno al 1992, quando Deng Xiaoping, ex leader cinese affermò: "Il Medio-Oriente ha il petrolio, la Cina ha le terre rare".

<sup>2</sup> Secondo l'International Energy Agency (IEA), le principali tecnologie pulite sono l'eolico *offshore*, l'eolico *onshore*, il solare, i veicoli elettrici, le celle a combustibile, le pompe di calore e gli elettrolizzatori.

Per affrontare queste sfide, a marzo 2023, l'Unione Europea ha presentato il "Net Zero Industry Act" (NZIA), fissando l'obiettivo di raggiungere una produzione domestica pari ad almeno il **40%** della domanda annua di tecnologie *green* entro il 2030: l'Europa dovrebbe arrivare a una capacità produttiva annua di **30 GW** in tutte le fasi della filiera del fotovoltaico, ad almeno **550 GWh** per la filiera delle batterie e a **31 GW** per le pompe di calore.

Per raggiungere questi *target* ambiziosi e avvicinarsi ai meccanismi di supporto finanziario previsti dalla Cina e dagli USA<sup>3</sup>, l'Unione Europea deve **reindirizzare e usare in modo efficace i fondi esistenti (695,1 miliardi di Euro tra il 2021 e il 2027<sup>4</sup>)** per finanziare le tecnologie a zero emissioni nette. Tuttavia, i fondi dell'Unione Europea si **focalizzano prevalentemente sulle fasi iniziali dello sviluppo tecnologico**, con **solo una parte che riesce attualmente a fornire supporto al rafforzamento delle capacità produttive locali<sup>5</sup>**.

2 →



Lo Studio si focalizza sui settori del fotovoltaico, delle batterie e delle pompe di calore. Le tecnologie di decarbonizzazione che avranno la crescita più estesa entro il 2030 rispettivamente nei settori della produzione, della distribuzione e del consumo di energia, e le cui filiere non sono adeguatamente sviluppate (PV e batterie) o il cui mercato è in una fase embrionale di sviluppo (HP) nell'Unione Europea e in Italia.

Per raggiungere un sistema energetico totalmente decarbonizzato sarà necessario utilizzare un'ampia gamma di tecnologie lungo l'intera filiera il cui cuore è rappresentato dai settori della generazione di energia rinnovabile, dello stoccaggio, delle trasmissioni e distribuzione, e degli usi finali. Tra queste tecnologie, sulla base della prospettiva di crescita e del livello di sviluppo delle filiere europee ed italiane, questo Studio si focalizza su **tre settori industriali legati alla decarbonizzazione: il fotovoltaico, le batterie e i sistemi di stoccaggio, e le pompe di calore elettriche**.

<sup>3</sup> NZIA e IRA non sono del tutto comparabili in quanto i due meccanismi sono diversi (IRA si basa sul credito d'imposta, a differenza del meccanismo europeo).

<sup>4</sup> Come indicato nello *Staff Document* della Commissione Europea relativo al "Net Zero Industry Act".

<sup>5</sup> Come l'Innovation Fund - perlopiù impianti primi in loro genere, il pacchetto "REPowerEU" nell'ambito del RFF o prodotti finanziari istituiti secondo il Programma InvestEU e il Modernization Fund.



Per quanto riguarda la tecnologia di rete, **le reti digitali di distribuzione e trasmissione** avranno un **ruolo abilitante chiave** in un sistema dominato dalla generazione di elettricità da FER e dall'elettrificazione degli usi finali e, di conseguenza, saranno soggette a **un rinnovamento e ad una crescita importante sia in termini di capacità che di potenzialità**. Ciononostante, per questa tecnologia, sia l'Italia che l'Europa possono fare affidamento su una filiera e un settore industriale solidi e non evidenziano problematiche di dipendenza<sup>6</sup>. Per questa ragione, lo Studio non focalizza l'analisi su queste tecnologie.

Con riferimento alle tecnologie di produzione dell'energia, si prevede che il **maggiore aumento di capacità installata** avverrà grazie al fotovoltaico, la tecnologia più competitiva disponibile per la generazione di elettricità. Gli scenari delle politiche più recenti prevedono che l'Unione Europea avrà, tra il 2021 e il 2030, un aumento pari a **+432 GW per il solare**, rispetto a +323 GW per l'eolico. Nello stesso periodo, **si prevede che l'Italia avrà un aumento pari a +58 GW per il solare**, mentre l'eolico dovrebbe crescere di **+25 GW**<sup>7</sup>.

**Le batterie e i sistemi di stoccaggio**<sup>8</sup> sono essenziali per facilitare la **penetrazione di FER variabili e intermittenti, l'utilizzo di veicoli elettrici e cambiamenti nei modelli di consumo di elettricità**. Si prevede quindi che queste tecnologie avranno una robusta crescita entro il 2030. Per quanto riguarda l'Unione Europea, la capacità produttiva di batterie dovrebbe aumentare di +810 GWh entro il 2030 (più di 10 volte l'attuale capacità di 76 GWh), mentre per l'Italia la crescita dovrebbe essere compresa tra **60 e 106 GWh** (da 20 a 30 volte superiore rispetto agli attuali 3,35 GWh). Al contempo, stando alle previsioni, entro il 2030 ci saranno **51 milioni** di veicoli elettrici nell'Unione Europea (8 volte in più rispetto agli attuali 6,1 milioni) e **6 milioni** di veicoli elettrici in Italia (17 volte in più rispetto agli attuali 300.000).

Le **pompe di calore elettriche** alimentate da FER rappresentano il mezzo più efficace per decarbonizzare in modo efficiente gli impianti di riscaldamento e raffreddamento degli edifici. Rispetto alle alternative tradizionali, le pompe di calore vantano un **costo livellato del calore (LCOH) inferiore e un'efficienza superiore da 3 a 5 volte**<sup>9</sup>. Le pompe di calore rappresentano inoltre la tecnologia più efficiente per le applicazioni industriali a media e bassa temperatura, con uno dei livelli più alti di maturità tecnologica.

6

Fonte: "La filiera italiana delle tecnologie per le energie rinnovabili e smart verso il 2030. Le potenzialità di sviluppo della filiera elettrica e i benefici sul sistema socio-economico italiano", Althesys, Elettricità Futura ed Enel Foundation, 2023.

7

I valori dell'Unione Europea per il 2030 si riferiscono ai target dello scenario del piano "REPowerEU" della Commissione Europea. I valori dell'Italia per il 2030 si riferiscono allo scenario del Piano 2030 per il settore elettrico più recente elaborato da Elettricità Futura sulla base dei target dello scenario del Piano "REPowerEU" della Commissione Europea. Al momento della stesura del Report, il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) è in fase di revisione e aggiornamento. I target potrebbero pertanto essere più ambiziosi.

8

Batterie per veicoli elettrici, stoccaggio *utility-scale* e stoccaggio direttamente in loco. Al momento della stesura del seguente Report, il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) è in fase di revisione e aggiornamento. In particolare, il Piano prevede un aumento della capacità dei sistemi di stoccaggio di 15 GW.

9

L'efficienza è espressa dal coefficiente di prestazione, calcolato come il rapporto tra *input* e *output* di energia.

Sulla base delle recenti stime di European Heat Pump Association (EHPA), si prevede che in Europa saranno installate **60 milioni di pompe di calore aggiuntive** entro il 2030, passando da 17 milioni nel 2021 a **77 milioni** nel 2030. Quanto all'Italia, si prevede che saranno installate 10 milioni di pompe di calore aggiuntive entro il 2030, con un incremento da 1,6 milioni nel 2020 a 11,6 milioni nel 2030.

Figura II →

**Principali Facts&Figures delle filiere industriali chiave per la decarbonizzazione analizzate nello Studio, 2030 vs. 2021**



\* Gli scenari al 2030 riflettono il piano "REPowerEU" dell'Unione Europea e il Piano 2030 per il settore elettrico elaborato da Elettricità Futura sulla base dei target dello scenario del piano "REPowerEU" della Commissione Europea.

\*\* Annunciato, pianificato/parzialmente finanziato, in costruzione/in funzione.

\*\*\* Domanda attesa per il 2030 secondo il Rapporto pubblicato da EHPA, Enel e Agici "Electrification Of Domestic Heating And Hot Water Systems In Italy", 2023.

**Fonte →** Elaborazione di The European House – Ambrosetti ed Enel Foundation sulla base di varie fonti, 2023.

## 3 →



Produrre pannelli fotovoltaici e batterie in Italia e nell'Unione Europea è attualmente più costoso che in Cina, a causa dei maggiori costi d'investimento (CAPEX e OPEX), di tempi di costruzione delle fabbriche più lunghi, dei maggiori costi energetici, della mancanza di specializzazione (competenze e settori adiacenti) e integrazione (estrazione e raffinazione delle materie prime) nelle fasi *upstream*. Sebbene la tecnologia delle pompe di calore sia matura e consolidata, il relativo mercato si trova in una fase embrionale di sviluppo, con alcune incertezze in merito a come le previsioni di crescita si tradurranno in effettiva domanda del mercato, e con una carenza di installatori specializzati. Questi fattori tendono a rallentare la riconversione della filiera delle caldaie.

Nel corso degli anni, la Cina ha costruito la propria capacità industriale su **politiche appositamente finalizzate a raggiungere una leadership globale nelle filiere delle tecnologie green**, mentre la strategia europea ha portato a un processo di **delocalizzazione industriale e alla crescente dipendenza dalle filiere globali**. Il lento adeguamento della visione strategica europea e italiana ha portato ad alcuni **svantaggi competitivi** rispetto alla Cina, **soprattutto per quanto riguarda i pannelli fotovoltaici e le batterie**.

I costi d'investimento in queste filiere industriali sono maggiori in Italia e nell'Unione Europea rispetto alla Cina. Il costo d'investimento per la realizzazione di impianti produttivi di pannelli fotovoltaici in Italia - e in UE - è **tra 2,2 e 5,6 volte superiore** alla Cina. Al contempo, le spese in conto capitale (CAPEX) per una nuova *gigafactory* per batterie sono **superiori del 47%** (100 milioni di Euro per GWh in UE contro i 68 milioni di Euro per GWh in Cina), e il costo di produzione delle batterie in UE è **superiore del 33%** rispetto alla Cina. Anche per quanto riguarda le **spese operative** (OPEX), la Cina è più competitiva. In UE e in Italia, il **prezzo dell'energia per l'industria è superiore del 45%** rispetto alla Cina e il **costo delle emissioni di CO<sub>2</sub> è 10 volte** quello cinese. Da ultimo, in UE e Italia il **costo orario medio di un lavoratore** può arrivare ad essere fino a **5 volte superiore** rispetto alla Cina.

In secondo luogo, **sviluppare impianti produttivi** richiede più tempo in Europa rispetto a quanto accada in Cina. In Europa, possono essere necessari **da 20 a 40 mesi** perché un nuovo impianto di produzione di pannelli fotovoltaici diventi operativo, a fronte dei **12-24 mesi** della Cina. **Le tempistiche rappresentano un ostacolo anche per le batterie**: infatti, possono volerci **fino a cinque anni** per costruire una *gigafactory* e perché questa diventi pienamente operativa.

Un terzo problema è rappresentato dalla **manca di specializzazione**<sup>10</sup>, tema particolarmente evidente nel settore fotovoltaico: alcune fasi della filiera richiedono **forza lavoro altamente qualificata e l'accesso a una tecnologia di produzione all'avanguardia, in un contesto in cui non vi sono fornitori di equipment nei segmenti upstream in Italia**. Il dominio cinese nella tecnologia dei pannelli fotovoltaici trae origine anche dallo sviluppo di **settori "adiacenti"**, principalmente quello **del vetro e dell'alluminio**. In effetti, la crescita della produzione domestica di moduli è possibile solo se è presente una rete di settori che supporti la produzione correlata con i materiali accessori e le competenze necessarie. Nel complesso, dal momento che la **produzione in UE è limitata** e le aziende cinesi hanno **accumulato esperienza e competenze** - anche grazie alle politiche industriali intraprese negli scorsi decenni - le controparti europee incontrano **un'ulteriore barriera all'ingresso**.

Da ultimo, la mancanza di **integrazione nelle fasi upstream** della filiera rappresenta un'altra criticità per il fotovoltaico e le batterie. Nella filiera del fotovoltaico, sia in UE che in Italia, non vi è alcuna integrazione verticale e **non vi sono aziende operanti nei segmenti downstream** (celle e moduli) **che siano attive anche in quelli upstream** (polisilicio, lingotti e wafer). Di conseguenza, **le aziende europee sono maggiormente soggette a volatilità degli utili**, nonché potenzialmente esposte a crisi e **shock inattesi**. Per quanto riguarda le batterie, la mancanza di integrazione verticale è particolarmente evidente se si analizzano **i processi di estrazione e raffinazione dei materiali critici**: l'estrazione delle materie prime chiave per le batterie è fortemente concentrata in alcuni Paesi Extra-Europei (l'UE importa il **100%** del litio e l'**81%** del cobalto), mentre la capacità di lavorazione è collocata principalmente in **Cina** (grazie ai **massicci investimenti diretti esteri cinesi** effettuati negli ultimi 15 anni e indirizzati verso quei Paesi in cui sono ubicate le materie prime critiche). In questo contesto, la regolamentazione europea stringente in termini di attività estrattive/estrazione porta il tempo totale necessario dalla scoperta del giacimento all'effettiva estrazione fino a **15/17 anni** rispetto ai **3 mesi della Cina**. Inoltre, **la capacità di riciclo europea è attualmente molto limitata**, creando **preoccupazioni in merito** alla possibilità di aumentare la fornitura di **materie prime secondarie**: ad oggi, l'**81%** della **capacità di riciclo globale del litio** delle batterie è **concentrata in Cina**, dove peraltro si prevede un ampliamento ad oltre il **90%** nei prossimi anni.

10  
Come emerge dal rapporto "The World Energy Employment" pubblicato dalla IEA, con il supporto e il contributo analitico di Enel Foundation, il settore energetico richiede più lavoratori altamente qualificati rispetto ad altre industrie, con il 45% della forza lavoro che necessita di un livello di istruzione terziaria.

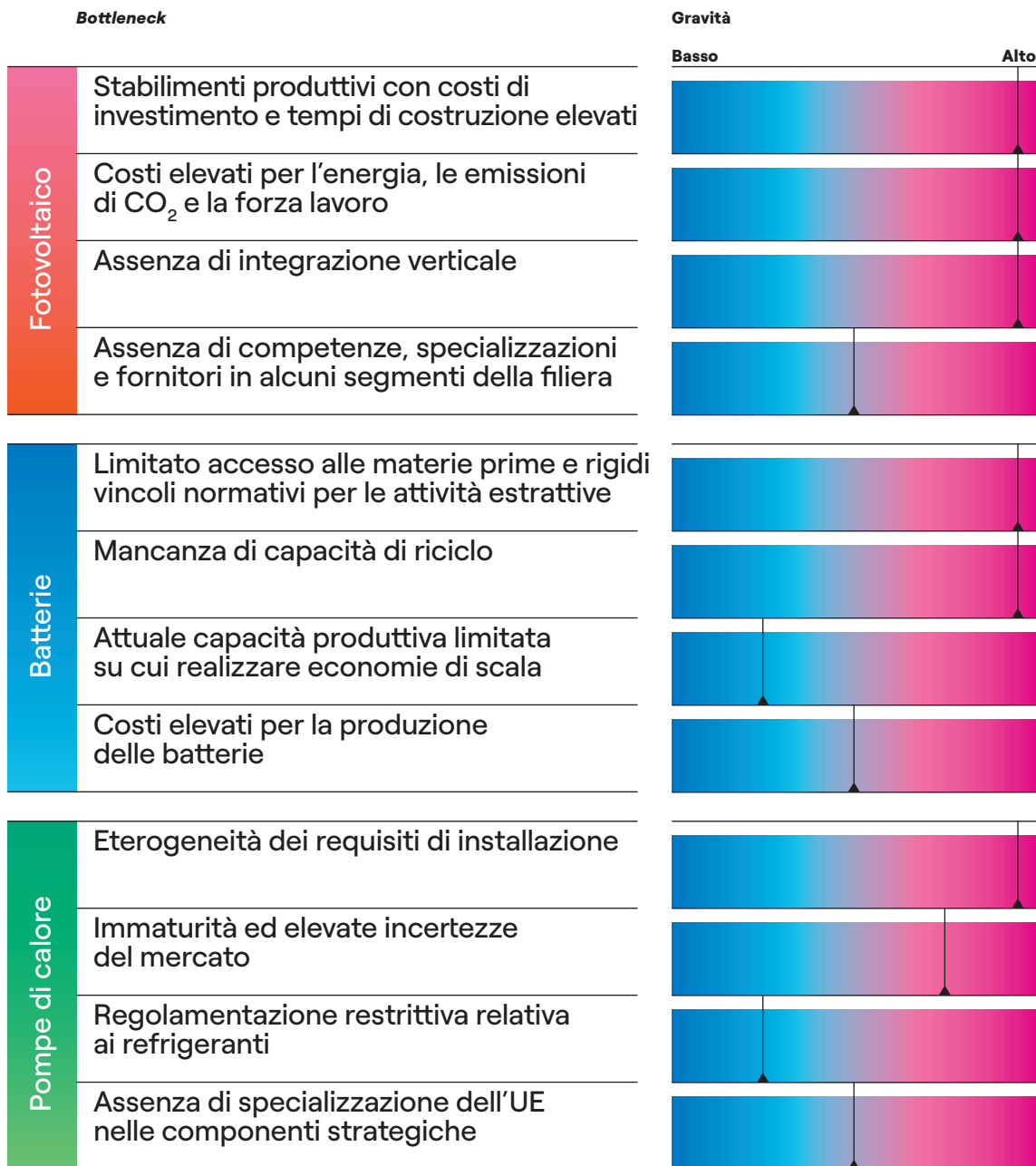
Per quanto attiene alle **pompe di calore**, una prima considerazione riguarda la **fase embrionale di sviluppo del mercato**, che **non è ancora maturo in Europa** (contrariamente alla tecnologia che invece lo è), ed è caratterizzato da svariate **incertezze** che complicano il processo di pianificazione degli investimenti delle aziende. Gli avanzamenti in campo tecnologico, i cambiamenti **nelle politiche o negli incentivi governativi**, i **requisiti di installazione e i codici edilizi non uniformi**, le preoccupazioni a livello ambientale e le preferenze dei consumatori possono **incidere in misura significativa sulla domanda** delle pompe di calore. Queste incertezze fanno sì che per gli attori del settore sia complesso valutare con esattezza la crescita potenziale e le dimensioni del mercato nei prossimi anni. Le **incertezze che circondano il mercato delle pompe di calore** possono **scoraggiare anche settori consolidati**, come quello delle caldaie a gas, dall'investire nella conversione o nell'integrazione delle pompe di calore nelle infrastrutture produttive già esistenti. Questo può **rallentare il ritmo dell'innovazione, gli investimenti nelle infrastrutture e l'espansione della capacità produttiva** nel settore. In aggiunta alle difficoltà sul fronte della produzione, l'UE e i suoi Stati membri soffrono attualmente della **carenza di installatori** di pompe di calore. Allo stato attuale, vi sono circa **1,5 milioni** di installatori in Europa (85.000 in Italia) per tutti i tipi di soluzioni tecnologiche per il riscaldamento, per lo più piccole aziende<sup>11</sup>. Tuttavia, European Heating Industry stima che il **numero di installatori** dovrà **umentare del 50%** per raggiungere i *target* del Piano "REPowerEU", in aggiunta alla necessità di aggiornamento delle competenze per circa il 50% degli installatori attuali. Quelle richieste per installare le pompe di calore sono simili alle competenze di molte occupazioni *standard* nel settore edilizio, ma sono necessarie **specializzazioni aggiuntive** (come, ad esempio, la manipolazione dei fluidi refrigeranti).

11

Per l'analisi si è preso in considerazione il codice ATECO seguente: 43.22.01. Installazione di impianti idraulici, di riscaldamento e di condizionamento dell'aria (compresi la manutenzione e la riparazione) negli edifici o in altre opere edilizie.

Figura III →

Principali *bottlenecks* a livello europeo e italiano lungo le filiere del fotovoltaico, delle batterie e delle pompe di calore



Fonte → Elaborazione di The European House – Ambrosetti ed Enel Foundation su fonti varie, 2023.

## Motivazione

- **CAPEX da 2,2 a 5,6 volte superiori** in UE e Italia vs. Cina
  - **Tempi di costruzione delle fabbriche fino a 1,7 volte più lunghi** in UE e Italia vs. Cina
- 
- Il prezzo dell'energia per le industrie dell'UE e italiane è più **alto del 45%** vs. Cina
  - Il costo delle emissioni di CO<sub>2</sub> è **10 volte superiore** vs. Cina
  - Nell'UE, **il costo orario medio di un lavoratore è fino a 5 volte superiore** vs. Cina
- 
- In Italia e in UE **non vi sono aziende verticalmente integrate lungo la filiera**, rendendole più **soggette a shock inaspettati**
- 
- Alcuni segmenti della filiera richiedono **tecnologie avanzate, know-how, competenze professionali** e accesso a **una tecnologia di produzione all'avanguardia**
  - **Assenza di fornitori di apparecchiature** nei segmenti *upstream* in UE e in Italia

- Il **100%** del litio e l'**81%** del cobalto sono importati in UE
  - In UE servono **15-17 anni** per ottenere un permesso di estrazione vs. **3 mesi della Cina**
  - In Italia, la competenza per i titoli minerari è in capo alle Regioni, generando una mancanza di omogeneità
- 
- La Cina detiene l'**81%** dell'attuale capacità globale di batterie per veicoli elettrici e stoccaggio energetico
  - UE ha **basse percentuali di riciclo** per le materie prime delle batterie (ad esempio, 0% per il litio, 32% per il cobalto e 43% per il nickel)
- 
- **Capacità produttiva limitata dell'UE e dell'Italia** (l'**80%** della capacità produttiva delle batterie per l'UE è nelle mani di produttori asiatici)
  - Le *gigafactory* richiedono **~5 anni per essere costruite ed entrare a pieno regime in UE**
- 
- **I costi per la produzione delle batterie** in UE sono il **33% più alti** vs. Cina, con CAPEX per la costruzione di una nuova *gigafactory* che sono **più alte del 47%**

- Svariati **requisiti** a livello edilizio (spazio, sistema di distribuzione, elettricità e isolamento), costi elevati di installazione (**~6.000 Euro per pompe di calore ad aria**) e mancanza di installatori (necessario aumento del **50%**) e il **50%** di quelli presenti necessita di *reskilling*
- 
- **Un mercato immaturo** comporta **incertezze** in merito all'andamento della domanda futura, disincentivando la conversione dei settori strutturati esistenti (ad esempio delle caldaie a gas) e i piani di investimento delle aziende
- 
- **Il piano UE per la progressiva riduzione dei gas HFC** può ostacolare lo sviluppo del mercato delle pompe di calore, aumentando al contempo il **costo dei refrigeranti** (+394% tra aprile del 2021 e aprile del 2022) senza rilevanti benefici ambientali
- 
- Il **63%** della domanda di compressori in UE è importata e il **mercato è concentrato**. I produttori potrebbero non essere in grado di scalare la produzione a causa della concorrenza sui costi e dell'economia di scala dei pochi produttori globali esistenti

4 →



Un uso efficace dei fondi disponibili, processi di produzione sostenibili a livello ambientale e sociale, una maggiore capacità di riciclo, Ricerca & Sviluppo e innovazione sono le leve principali che l'Unione Europea e l'Italia possono attivare per lo sviluppo e il rafforzamento di filiere locali per il fotovoltaico, le batterie e le pompe di calore. A livello europeo e nazionale è fondamentale poter disporre di un quadro normativo e fiscale trasparente, stabile e favorevole per tutte queste leve. Sfruttare queste opportunità e realizzare entro i termini previsti i progetti annunciati può consentire all'Italia e all'Unione Europea di soddisfare più del 50% della domanda di fotovoltaico, circa il 90% della domanda di batterie e più del 60% della domanda di pompe di calore, raggiungendo così i *target* previsti dal "Net Zero Industry Act" al 2030.

Nonostante la presenza di criticità, l'Italia e l'Europa dispongono di alcune leve che possono essere attivate per sviluppare le filiere del fotovoltaico, delle batterie e delle pompe di calore.

In primo luogo, vi sono già **fondi disponibili** che potrebbero ampliare la capacità produttiva di fotovoltaico e batterie. Per quanto riguarda l'Italia, nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) sono stati stanziati **400 milioni di Euro** per l'innovazione nella filiera del fotovoltaico e **1 miliardo di Euro** per sostenere, tra l'altro, l'industria italiana dello stoccaggio e creare una capacità di **11 GWh**. Quanto alle batterie, dalla costituzione della European Battery Alliance (EBA) nel 2017 sono stati promossi due Important Projects of Common European Interest (IPCEI) per un *budget* complessivo di **6,1 miliardi di Euro** (di cui 1 miliardo di Euro destinato all'Italia). Inoltre, l'EBA ha fornito direttamente al settore europeo delle batterie **100 miliardi di Euro** fino ad ora, con la previsione di raggiungere quota **600 miliardi di Euro** entro il 2030.

In secondo luogo, le filiere europee del fotovoltaico e delle batterie sono caratterizzate da processi produttivi sostenibili dal punto di vista ambientale e sociale. In effetti, una quota rilevante del vantaggio cinese in termini di costi è dovuta a una **minore attenzione alla sostenibilità e a standard meno stringenti in materia**



**di diritti umani e lavoro.** Infatti, si stima che le emissioni totali derivanti dalla produzione di moduli fotovoltaici in Europa ammontino a **0,46 kg CO<sub>2</sub> equivalente per Wp<sup>12</sup>**, rispetto a **0,75 kg in Cina<sup>13</sup>**. Se si osserva solo la fase di produzione del polisilicio, si stima che le emissioni in Cina ammontino a 0,33 kg CO<sub>2</sub> equivalente, **più del doppio** rispetto agli 0,15 kg europei. Quanto alle batterie, l'Europa registra il **33%** in meno di emissioni rispetto alla Cina, il 31% rispetto al Giappone e il 25% rispetto alla Corea del Sud. Per quanto riguarda i diritti umani e del lavoro, **la Cina è stata accusata di ricorrere al lavoro forzato nei propri stabilimenti di produzione di polisilicio**, soprattutto a Xinjiang<sup>14</sup>.

In terzo luogo, **l'UE presenta una capacità rilevante, seppur frammentata, in termini di Ricerca & Sviluppo per il fotovoltaico.** Se tale capacità si traducesse in prodotti industriali efficienti e di alta qualità, questo potrebbe essere una leva per l'Europa, che potrebbe rafforzare la propria posizione nella filiera del fotovoltaico e delle batterie. Tuttavia, l'Europa deve incrementare i propri sforzi e **coordinare** i diversi centri di ricerca attualmente presenti, **riunendo le conoscenze e le competenze** già presenti; quanto alle batterie, vi sono opportunità elevate per quanto riguarda **le tecnologie innovative** (ad esempio, le batterie agli ioni di sodio), ma **fondi e coordinamento limitati** tra le Istituzioni dell'UE e gli Stati membri.

La filiera delle pompe di calore presenta svariate opportunità, seppur diverse, rispetto a quelle del fotovoltaico e delle batterie. In primo luogo, l'industria delle pompe di calore europea ed italiana è ben lontana dall'essere irrilevante. Nonostante sia tuttora in una fase embrionale di sviluppo, l'UE rappresenta il **15% della produzione globale di pompe di calore** e copre il **77%** della **domanda interna** (mentre l'Italia solo il 28%), con un enorme potenziale per **convertire la filiera delle caldaie a gas**. Per di più, **le politiche europee** hanno riconosciuto il ruolo delle pompe di calore per la decarbonizzazione, puntando a installarne **oltre 60 milioni** entro il 2030. Questo *target* europeo è stato integrato dalle politiche nazionali favorevoli a un maggiore consumo di energia per le pompe di calore e a un maggior numero di installazioni. **L'Italia** si è data come *target* l'installazione di **10 milioni di pompe di calore aggiuntive** entro il 2030.

Da ultimo, nonostante l'importanza di svariate materie prime per la filiera delle pompe di calore e dei costi associati, la maggior parte dei materiali è caratterizzata da **percentuali elevate di riciclo e sostituzione**. In effetti, nel 2022 la percentuale di riciclo è stata del **90%** per l'**acciaio**, dell'**80%** per i **materiali di raffreddamento**, del **75%** per l'**alluminio** e del **70%** per il **rame**. La capacità di riutilizzare i materiali può mitigare i problemi della volatilità dei prezzi e della scarsità di materie prime, fornendo uno stimolo significativo al settore.

Per la filiera delle batterie, sebbene il riciclo possa essere uno strumento chiave per ridurre la dipendenza dalle importazioni di materie prime, la sua attuale per-

12

Watt di picco, unità di misura della potenza.

13

Fonte: "Sustainable PV Manufacturing in Europe", Fraunhofer ISE.

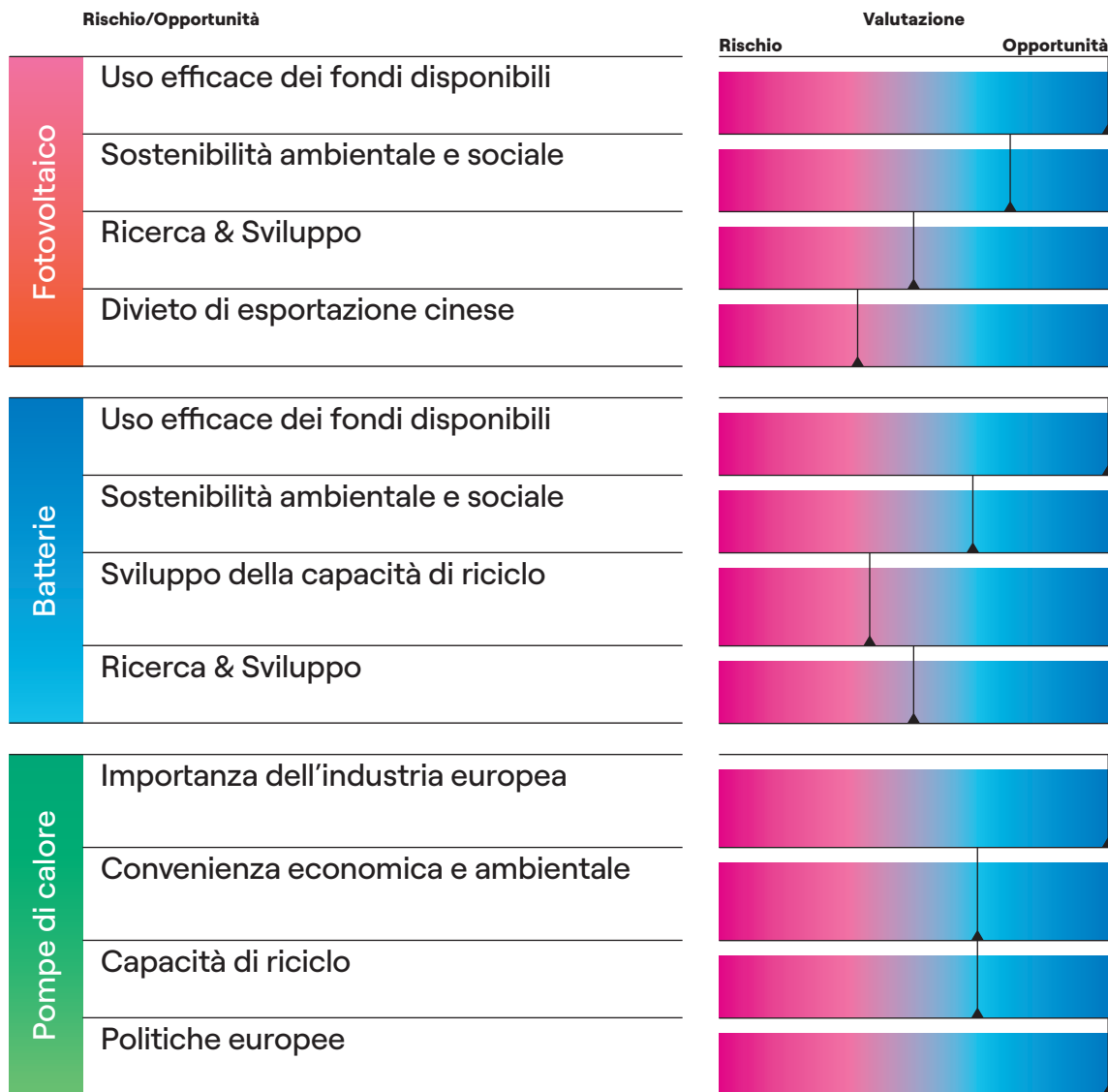
14

Nel giugno 2021, il Governo degli Stati Uniti ha vietato alle aziende americane di acquistare polisilicio dalla regione della Cina occidentale dello Xinjiang per preoccupazioni in merito ai diritti umani, attraverso il Uyghur Forced Labor Prevention Act.

centuale prossima allo zero e le insufficienti prospettive di crescita fanno sì che questa sia una leva molto difficile da attivare: si prevede che entro il 2030 la capacità di riciclo aumenterà di **50 volte**, ma continuerà a coprire solo il **6%** della domanda di litio, il **7%** della domanda di nickel e il **10%** della domanda di cobalto.

Figura IV →

**Panoramica delle opportunità e dei rischi principali per lo sviluppo delle filiere del fotovoltaico, delle batterie e delle pompe di calore in Europa e Italia**



Fonte → Elaborazione di The European House - Ambrosetti ed Enel Foundation sulla base di varie fonti, 2023.

## Motivazione

- Nell'UE e in Italia, **i fondi sono già disponibili, ma devono essere indirizzati in modo efficace** per espandere e aumentare progressivamente la capacità produttiva, coordinando ed integrando le attuali capacità in tutta l'UE
  - La **produzione di moduli fotovoltaici in Europa è più sostenibile dal punto di vista ambientale e sociale** vs. Cina, anche se quest'ultima potrebbe **recuperare velocemente**. Inoltre, la Cina è stata accusata di ricorrere al **lavoro forzato** nei propri stabilimenti di produzione di polisilicio
  - Diversi centri di ricerca presenti nell'UE e in Italia, ma **è necessario un maggior coordinamento**. In Cina, la Ricerca & Sviluppo è forte in questo settore e può fare leva su un'enorme capacità produttiva
  - Potrebbe essere **vietata l'esportazione** di 3 tecnologie cinesi per la produzione di moduli fotovoltaici. Questo è un rischio che l'UE potrebbe superare promuovendo lo sviluppo di un'industria locale, che però **richiede tempo**
- 
- Nell'UE e in Italia, **i fondi sono già disponibili, ma devono essere indirizzati in modo efficace** per espandere e aumentare progressivamente la capacità produttiva, coordinando e integrando le attuali capacità in tutta l'UE
  - La **produzione di batterie in Europa è più sostenibile dal punto di vista ambientale e sociale** vs. Cina, anche se quest'ultima potrebbe recuperare velocemente
  - Si prevede che la capacità di riciclo aumenti entro il 2030 di **50 volte**, ma coprirà solo il **6%** della domanda di litio, il **7%** della domanda di nickel e il **10%** della domanda di cobalto: per un ulteriore sviluppo della capacità di riciclo sono necessari **maggiori investimenti** e **attività mirate di Ricerca & Sviluppo**
  - Opportunità elevate per quanto riguarda le **tecnologie innovative** (come, ad esempio, le batterie agli ioni di sodio), ma **fondi e coordinamento limitati** tra le Istituzioni dell'UE e gli Stati membri
- 
- Con riferimento all'attuale dimensione del mercato (tuttora in una fase embrionale di sviluppo), l'UE rappresenta il **15% della produzione globale di pompe di calore** e copre il **77%** della **domanda interna**, con un enorme potenziale per **convertire la filiera delle caldaie a gas**
  - Nonostante costi di investimento iniziali elevati (costo della macchina e di installazione), le pompe di calore sono la tecnologia migliore in termini di **costo totale di proprietà e adattabilità a una varietà di condizioni climatiche**, capaci di minimizzare l'impatto sull'ambiente
  - Nel lungo termine, il riciclo può essere una **strategia efficace per risolvere il problema della volatilità dei prezzi e della scarsità di materiali**
  - La crescita del mercato delle pompe di calore è spinta dalle **politiche europee** che si prefiggono di ridurre la dipendenza dal gas

Sfruttare queste opportunità e realizzare entro i termini previsti i progetti annunciati può consentire all'Italia e all'UE di soddisfare **più del 50%** della domanda di fotovoltaico al 2030, **circa il 90%** della domanda di batterie e **più del 60%** della domanda di pompe di calore, raggiungendo così i *target* del "Net Zero Industry Act" al 2030.

Per quanto riguarda la **filiera del fotovoltaico**, se l'intera capacità produttiva annunciata fosse implementata, l'UE si avvicinerebbe all'ambizione del "Net Zero Industry Act" (produzione domestica annua di **30 GW entro il 2030**), soprattutto nel **segmento del polisilicio e dei moduli**. In effetti, a livello europeo si prevede una capacità produttiva domestica per il polisilicio di **48,6 GW**, per i lingotti e i wafer di **20,8 GW**, per le celle di **19,5 GW** e per i moduli di **31,7 GW**. In Italia, i progetti attualmente annunciati porterebbero a un **aumento della produzione domestica nelle fasi dei moduli e delle celle**, mentre **non vi sono piani per intervenire nelle fasi upstream** della filiera (polisilicio, lingotti e wafer).

Con riferimento alla **filiera delle batterie**, se l'intera capacità produttiva annunciata fosse implementata, l'Europa potrebbe raggiungere il livello di produzione domestica annua di circa **900 GWh**, come fissato dall'obiettivo dell'EBA di produrre internamente il **90%** della domanda domestica annua attesa. Analogamente, a livello italiano, la realizzazione di tutti i progetti annunciati potrebbe consentire di raggiungere **109 GWh** di capacità produttiva entro il 2030, un dato in linea con la capacità produttiva attesa dell'EBA del **90%** entro il 2030.

Per quanto riguarda la **filiera delle pompe di calore**, in linea con le traiettorie fissate dalla politica europea, i 27 Paesi dovranno raggiungere **76,8 milioni di pompe di calore installate entro il 2030** (+60 milioni rispetto al 2021). In Italia, stando agli scenari elaborati da Enel e Agici, si prevede per i prossimi anni una forte crescita delle unità di pompe di calore installate. In particolare, si prevede che il Paese raggiungerà il livello di **11,6 milioni di pompe di calore entro il 2030** (+10 milioni rispetto a 1,6 milioni di unità nel 2020).

## 5 →



Lo sviluppo di filiere europee e italiane integrate e coordinate richiede l'implementazione di azioni politiche finalizzate a sostenere la competitività. Sul fronte dell'offerta, incentivando i CAPEX, gli OPEX e la conversione delle filiere; istituendo procedure snelle di concessione dei permessi; creando meccanismi di finanza *green*. Sul fronte della domanda, riducendo il differenziale di prezzo dei prodotti italiani ed europei rispetto a quelli cinesi, distribuendo (ad esempio, con un meccanismo fiscale) il valore strategico generato dal fatto di fare maggiore affidamento su una filiera locale. Per sostenere il coordinamento e l'integrazione delle filiere nazionali ed europee è necessaria una *governance* ottimizzata a livello della UE.

Oltre a sviluppare una filiera europea (e italiana) per i tre settori analizzati, l'UE deve accertarsi che i propri prodotti siano competitivi. Questo implica l'intervento in **2 aree principali**:

- Intraprendere azioni finalizzate a **ridurre il costo** dei prodotti europei (**ridurre le importazioni** da Paesi terzi, ottenere i **benefici sociali ed economici** derivanti dall'investimento nella filiera locale e **raggiungere economie di scala**).
- Creare **parità di condizioni** nella produzione globale al fine di appianare le differenze tra il mercato europeo e quello cinese (per esempio grazie all'introduzione del Carbon Border Adjustment Mechanism - CBAM).

Se si sommano il **beneficio netto derivante dalla riduzione delle importazioni e i benefici economici diretti, indiretti e indotti derivanti dagli investimenti necessari per raggiungere i target del 2030 del "Net Zero Industry Act"** per la creazione di filiere locali nelle tre tecnologie analizzate, il **rendimento complessivo degli investimenti sarebbe pari a 642 miliardi di Euro**, con un **moltiplicatore corrispondente compreso tra 4 e 7 volte l'investimento iniziale**<sup>15</sup>.

15

Il moltiplicatore è ottenuto dividendo il rendimento complessivo dell'investimento per gli investimenti minimi e massimi stimati

nelle tre filiere industriali legate alla decarbonizzazione.

Per di più, **creare parità di condizioni** attraverso l'introduzione del CBAM e, al contempo, **raggiungere economie di scala di produzione** potrebbe ridurre o persino eliminare il divario esistente tra i costi di produzione europei e cinesi; ad esempio, **le economie di scala, gli incentivi a breve termine e l'introduzione del CBAM** potrebbero persino invertire<sup>16</sup> il divario esistente tra i costi per i pannelli fotovoltaici europei e cinesi. La possibilità di raggiungere questi benefici significativi suggerisce ancora una volta l'importanza di sviluppare, su scala sufficiente, una filiera locale integrata.

Questo Studio suggerisce che, per raggiungere questo obiettivo, l'Europa e i suoi Stati membri dovrebbero adottare una **nuova visione strategica** volta a sviluppare un'industria competitiva a livello europeo, sviluppare e rafforzare **filiere europee integrate e coordinate** e **promuovere una maggiore diversificazione nella fornitura di componenti e materie prime critiche**, facendo leva anche sulle *partnership* e sui rapporti di complementarità instaurati con Paesi al di fuori dell'UE.

A questo scopo, lo Studio ha individuato **11 proposte di policy** (7 a livello italiano e 4 a livello europeo).

A **livello italiano** si suggerisce di:

- 1.** Applicare **procedure autorizzative snelle** a tutti i livelli della filiera, garantendo la **priorità** a livello nazionale per assicurare la rapida gestione delle pratiche amministrative e **rafforzando** (per competenze e numero di addetti) gli uffici incaricati delle procedure di autorizzazione.
- 2.** Favorire la realizzazione di *gigafactory* per fotovoltaico e batterie<sup>17</sup> fornendo **incentivi competitivi** sia in termini di **CAPEX** (ad esempio, esenzioni fiscali sugli investimenti) che **OPEX** (ad esempio, costi per l'energia e la forza lavoro) lungo l'intera filiera, al fine di ridurre il divario a livello di competitività tra Europa e Cina e fornendo ulteriori risorse che possano coprire il **100%** del divario in termini di *funding gap*<sup>18</sup>.
- 3.** Promuovere la decarbonizzazione attraverso **tecnologie elettriche efficienti come le pompe di calore**, mettendo in atto **contratti garantiti** per l'installazione delle pompe di calore e incentivi mirati per la **costruzione e ristrutturazione degli edifici**.
- 4.** Creare un **sistema di incentivi** per promuovere la **conversione delle filiere delle caldaie**.

<sup>15</sup> T6le stima non tiene conto della possibilità di riduzione dei costi cinesi.

<sup>17</sup> Le pompe di calore rappresentano un mercato meno maturo in cui tuttavia l'Europa vanta già un posizionamento relativamente consolidato.

<sup>18</sup> Corrisponde alla differenza tra i costi e i ricavi di un'attività che contribuisce al raggiungimento degli obiettivi climatici rispetto ai costi e ricavi di un'attività analoga, ma meno sostenibile dal punto di vista ambientale.

5. Implementare una **strategia chiara per assicurare la fornitura di materie prime critiche**, facilitando la stipula di accordi con Paesi fornitori con i quali si intrattengono già buone relazioni a livello diplomatico, economico e commerciale e, nel medio-lungo termine, sviluppare una **capacità di riciclo** adeguata al volume di componenti a fine ciclo di vita delle filiere industriali chiave per la decarbonizzazione che saranno presenti in Italia nei prossimi anni.
6. Creare **meccanismi dedicati di finanza green** (ad esempio, **le garanzie green di SACE<sup>19</sup>**) – per sviluppare le filiere industriali chiave per la decarbonizzazione – che forniscano fondi anche con **meccanismi di premio basati su criteri diversi dal prezzo, facilitando l'accesso alle aziende nazionali che si attengano a criteri ESG** nella progettazione e nella produzione dei componenti.
7. Promuovere attività di **upskilling e reskilling**, sia a livello quantitativo che qualitativo, ad esempio creando **corsi di specializzazione con gli istituti professionali**, usando i crediti d'imposta per sostenere gli investimenti in attività di formazione e acquisizione di certificazioni, le agevolazioni fiscali per realizzare nuove assunzioni, ecc.

A **livello europeo** si suggerisce di:

1. Favorire la **distribuzione ad aziende e cittadini del valore strategico** generato con lo sviluppo di una filiera locale, definendo **meccanismi finanziari, come l'esenzione IVA sulle tecnologie prodotte in Europa**, che renderebbero più economici i prodotti domestici proprio in virtù dei benefici socio-economici che generano.
2. Incentivare un **maggiore coordinamento tra gli Stati membri dell'UE** a livello di **Ricerca & Sviluppo e innovazione industriale**, per consolidare un approccio coordinato in queste aree e promuovere una maggiore competitività delle industrie europee. Inoltre, è essenziale, da un lato, investire maggiormente nelle tecnologie esistenti e più diffuse (come le batterie al litio e le batterie LFP) e, dall'altro, lanciare progetti pilota delle tecnologie più innovative (come, ad esempio, le batterie al sodio).
3. Fornire **strumenti finanziari specifici** per assicurare che tutti i prodotti con tecnologia pulita (i.e. pannelli fotovoltaici, batterie e pompe di calore) installati e importati nell'UE siano **progettati, prodotti e consegnati rispettando criteri ESG vincolanti**.
4. Stabilire un **quadro comune di governance** creando meccanismi **volti a garantire il coordinamento e l'integrazione** nella realizzazione e implementazione delle azioni politiche europee e degli Stati membri **per sviluppare a livello europeo filiere industriali chiave per la decarbonizzazione**.

Concept and design  
**Mistaker Design Studio**

Stampa  
**Grafica Internazionale Roma**

Tiratura  
**100 copie**

Finito di stampare nel mese di Agosto 2023

Carta (pagine interne)  
**Arcoset - Fedrigoni**

Carta (copertina)  
**Arcoset - Fedrigoni**

Numero di pagine  
**40**

Questa pubblicazione è stampata su carta certificata FSC®



Pubblicazione fuori commercio

A cura di  
**Fondazione Centro Studi Enel**

Fondazione Centro Studi Enel  
00198 Rome, Viale Regina Margherita 137  
Tax I.D. 97693340586





enel

CON IL CONTRIBUTO  
SCIENTIFICO DI

enel  
Foundation



SCANSIONA IL CODICE QR  
CON IL TUO SMARTPHONE  
PER SCARICARE E LEGGERE  
LA VERSIONE DIGITALE  
DELLO STUDIO.

[enelfoundation.org](http://enelfoundation.org)  
[enel.com](http://enel.com)